



ANAIS DO SIMPÓSIO DO  
INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS

# MUDANÇAS CLIMÁTICAS,

Desastres Naturais, Meio Ambiente  
e Sociedade



OUTUBRO DE 2025



IPA  
INSTITUTO DE  
PESQUISAS AMBIENTAIS

Secretaria de  
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO  
GOVERNO DO ESTADO



## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Serviço de Biblioteca, Mapotecas, Museus, Acervos Arquivísticos e Iconográficos do Instituto de Pesquisas Ambientais

S57a Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais (4.: 2025: São Paulo, SP)  
Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais. Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade, 4ª Edição de 30 de setembro a 02 de outubro de 2025, São Paulo / Organizado por Tania Aparecida Amorim Valeriano. - São Paulo: SEMIL/IPA 2025.  
70 p.

Publicação on-line.  
ISSN

1. Mudanças climáticas. 2. Desastres naturais. 3. Meio ambiente. 4. Biodiversidade.

CDD 551.58

Bibliotecária responsável: Arlete Alves Ferreira CRB-8/7646

**Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais**  
**Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade**  
**4ª Edição de 30 de setembro a 2 de outubro de 2025**



**Tarcísio Gomes de Freitas**  
**GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Natália Resende Andrade Ávila**  
**SECRETÁRIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**

**Jônatas Souza da Trindade**  
**SUBSECRETÁRIO DE MEIO AMBIENTE**

**Marco Aurélio Nalon**  
**DIRETOR DO INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS**



## ÍNDICE

	Página
<b>Mensagem da Diretoria</b>	7
<b>Mensagem da Organização</b>	8
<b>Comissão Organizadora</b>	9
<b>Programação do evento</b>	10
<b>Resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados</b>	
“Análise da sensibilidade à dessecação e às baixas temperaturas em sementes de <i>Eugenia uniflora</i> Lam. coletadas em duas fitofisionomias”	14
“Aproveitamento de cinzas de carvão residuais de usina termoelétrica como fonte alternativa de terras raras”	15
“Armazenamento e conservação de sementes de três espécies ameaçadas de extinção no Banco de Sementes do IPA-JB/SEMIL-SP	16
“Avaliação das mudanças no uso do solo e conscientização ambiental das bacias dos rios Acaraú e Tavares”	17
“Biomassa do epipélton e do fitoplâncton de dois lagos urbanos com diferentes influências antropogênicas”	18
“Breve análise sobre o comércio exterior de orquídeas no Brasil: 2015 a 2024”	19
“Briófitas do Parque Ecológico do Tietê - Núcleo de Lazer Engenheiro Goulart”	20
“Cadeias de valor da sociobiodiversidade: co-construindo pontes entre saberes para transformação local”	21
“Catálogo polínico de sedimentos orgânicos e inorgânicos de uma turfeira holocênica da Estação Ecológica Chauás – São Paulo”	22
“Composição florística e estrutural de vegetação secundária com e sem eucalipto em unidade de conservação”	23
“Composição florística em trecho de Floresta Atlântica situada em área urbana - São Paulo, SP, Brasil”	24
“Comunicação de riscos e desastres, carta síntese de risco e Registros de Desastres em Ibiúna (SP)”	25
“Comunidade fitoplanctônica em três lagos urbanos da Região Metropolitana de São Paulo”	26
“Contribuição de abelhas sem ferrão para a produtividade de culturas cultivadas no Brasil	27
“Dinâmica da serapilheira acumulada em um fragmento urbano de Mata Atlântica no contexto das mudanças climáticas”	28
“Dinâmica da serapilheira produzida em um fragmento urbano de Mata Atlântica no contexto das mudanças climáticas”	29
“Disponibilidade hídrica reduzida associada ao aumento de temperatura impactam a formação de botões florais em <i>Nidularium minutum</i> Mez., uma bromélia ameaçada de extinção”	30

**Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais**  
**Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade**  
**4ª Edição de 30 de setembro a 2 de outubro de 2025**



“Duas novas espécies de <i>Vitex</i> L. (Lamiaceae) do Cerrado e da Mata Atlântica no Brasil”	31
“Efeitos da interação entre aquecimento e nutrientes na biomassa e conteúdo de fósforo do perifíton”	32
“Efeito da mistura da coluna d’água na estabilidade da biomassa algal e no processo de recrutamento”	33
“Efeito dos meios de cultura na aclimatização de <i>Gomesa flexuosa</i> (Lodd.) M.W.Chase & N.H.Williams (Orchidaceae)”	34
“Efeitos da restrição hídrica sobre o conteúdo de carboidratos de diferentes regiões foliares da bromélia <i>Alcantarea imperialis</i> (Carrière) “Harms”	35
“Efeitos das auxinas e citocininas no crescimento e no conteúdo de proteínas e de pigmentos de <i>Gracilaria domingensis</i> (Rhodophyta, Gracilariales)”	36
“Expansão do conhecimento sobre <i>Rhynchostegium</i> (Brachytheciaceae) para o Brasil”	37
“Extração e visualização de dados geocientíficos utilizando as ferramentas online de Business Intelligence (BI): Power Query e Google Looker Studio”	38
“Fenóis em águas subterrâneas: uma revisão PRISMA dos padrões globais de contaminação”	39
“Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF)”	40
“Influência da capacidade de suporte de amostras de serrapilheira em levantamentos taxonômicos de fungos microscópicos terrestres”	41
“Informativo do IPA: uma ferramenta de divulgação científica”	42
“Levantamento preliminar de angiospermas ruderais do Quilombo de Pilões (Iporanga – SP)”	43
“Mapeamento global da produção científica sobre Reservas da Biosfera: integração entre literatura e dados oficiais da Rede Mundial MaB”	44
“Mel de <i>Apis mellifera</i> em território quilombola no Vale do Ribeira, São Paulo: origem botânica, contexto fitogeográfico e composição físico-química”	45
“Monitoramento da qualidade das águas de nascentes, cursos d’água e poços de monitoramento em microbacias do PEFI, no Parque Cientec, São Paulo-SP”	46
“Monitoramento do nível d’água do aquífero em área piloto no Parque Cientec, São Paulo-SP”	47
“Monitoramento fenológico do jacarandá azul em cidades brasileiras e sua relação com variáveis climáticas”	48
“Monitoramento participativo dos manguezais urbanos de Ubatuba - SP: ciência cidadã para a conservação e conscientização ambiental”	49
“Museus florestais em áreas protegidas: ciência, cultura, história e conservação”	50
“O gênero <i>Octoblepharum</i> (Bryophyta) no Brasil”	51
“O que as coleções científicas revelam sobre o passado da Amazônia? Identificando as briófitas coletadas em uma expedição ao Alto Rio Negro há mais de 50 anos”	52
“Os caminhos que a água percorre pelo cânion de Nazaré – Portugal”	53
“O uso do pluviômetro artesanal como recurso para o desenvolvimento de conceitos geográficos”	54

**Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais**  
**Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade**  
**4ª Edição de 30 de setembro a 2 de outubro de 2025**



“Percepção do consumidor sobre irradiação de alimentos: implicações para a segurança alimentar em cenários de mudança climática”	55
“Plantadores de água e a metodologia para avaliação socioambiental do “Programa Produtor de Água de Guaratinguetá (SP): PSA-Hídrico”	56
“Povos originários e seus territórios: caminhos para a conservação da Mata Atlântica”	57
“Primeiro registro de <i>Ceratium furcoides</i> (Levander) Langhansno no reservatório de abastecimento de água Biritiba Mirim (SP, Brasil)”	58
“PRISMA: Uma abordagem sistemática para o estudo da vulnerabilidade climática em conservação e restauração de ecossistemas”	59
“Produção científica dos projetos de pesquisa da plataforma CadGP – 2021 a 2024: levantamento, elaboração e organização das referências bibliográficas”	60
“Realocação da bromélia epífita <i>Vriesea carinata</i> Wawra em UCs da Reserva da Biosfera”	61
“Realocação de <i>Gomesa flexuosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams em duas Unidades de Conservação”	62
“Reavaliação da diversidade de <i>Amansia multifida</i> (Rhodomelaceae, Ceramiales) no Brasil com base em dados morfológicos e moleculares, incluindo material da localidade tipo”	63
“Resposta da biomassa de <i>Schinus terebinthifolia</i> ao estresse por ozônio: evidências de efeito hormético”	64
“Respostas da comunidade fitoplanctônica às técnicas de restauração em lago eutrófico: experimento em mesocosmos”	65
“Seleção fenotípica de árvores resinosas em áreas de plantios de <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> Morelet”	66
“Sistema automático de identificação de madeiras – fase 2”	67
“Tratamento taxonômico de <i>Wijkia</i> H.A. Crum of (Bryophyta) para o Brasil”	68
“Valores relacionais e experiências ecossistêmicas: uma análise exploratória sobre saúde mental”	69
“Variação sazonal e espacial da biomassa fotossintética do epipélton em lagos urbanos com diferentes trofias”	70



## **Mensagem da Diretoria**

Os impactos das mudanças climáticas no meio ambiente afetam diretamente o modo de vida das sociedades em todo o planeta.

Entretanto esses impactos são sentidos diferentemente por essas sociedades, dependendo de seu grau de vulnerabilidade e capacidade de adaptação.

A Justiça Climática é fundamental nesse cenário de desigualdades, de forma que todos tenham as mesmas condições de enfrentamento a esses impactos.

O papel da ciência é fundamental, trazendo método e conhecimento especializado para apoiar a construção de políticas públicas que tragam em seu arcabouço medidas de planejamento, mitigação e adaptação em todos os níveis de governança.

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL, do Governo do Estado de São Paulo, tem formulado planos estruturantes como o Zoneamento Ecológico Econômico, o Plano de Ação Climática – 2050, o Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática e o Programa REFLORESTA SP, que tem como meta a restauração de 1,5 milhão de hectares de cobertura vegetal até 2.050.

A atuação do Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA na formulação e na implantação dessas políticas tem sido de grande importância, visto sua ampla abrangência em diversas áreas da ciência como gestão de riscos e desastres naturais, botânica, uso sustentável de recursos naturais, restauração e ecologia.

O IPA também tem atuado na capacitação dos municípios paulistas para elaboração de planos de adaptação às mudanças climáticas tem e dado através do Projeto Municípios Paulistas Resilientes, através de um curso a distância desenvolvido em parceria com a Agência Alemã de Cooperação – GIZ.

O parque laboratorial ambiental e o conjunto de coleções científicas abrigados pelo IPA dão suporte necessário à pesquisa.

A formação de novos cientistas, necessários para o enfrentamento das questões climáticas que se impõem, também é uma tarefa que essa instituição abraça.

Como uma Instituição de Ciência e Tecnologia, o IPA tem buscado por parcerias que tragam Inovação para a solução de questões cada vez mais complexas.

Dessa forma, o IPA contribui para o avanço científico necessário para o desenvolvimento sustentável e justo do Estado São Paulo

Marco Aurélio Nalon

Diretor do Instituto de Pesquisas Ambientais



## **Mensagem da Organização**

Como coordenadora geral do 4º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais – “Mudanças Climáticas, Desastres Naturais, Meio Ambiente e Sociedade”, quero expressar minha profunda e emocionada gratidão a todos os palestrantes, participantes, instituições parceiras e à incansável e resiliente comissão organizadora.

Cada palavra compartilhada, cada troca de experiência e cada gesto de colaboração fizeram deste evento muito mais do que um simpósio científico — fizeram dele um encontro de propósitos, ideias e esperanças para um futuro melhor.

Ver tantas pessoas comprometidas com a pesquisa, com a sustentabilidade e com o enfrentamento dos desafios climáticos, por meio de um olhar atento às políticas públicas e às necessidades da sociedade, foi verdadeiramente inspirador.

Foram dias de aprendizado e integração que reafirmam a importância do nosso trabalho coletivo em busca de um futuro mais equilibrado e solidário.

A todos os que contribuíram com dedicação, carinho e entusiasmo, deixo o meu mais sincero e caloroso agradecimento.

Que a energia, o conhecimento e os laços criados neste simpósio continuem nos guiando e nos motivando a seguir juntos, transformando desafios em possibilidades e ciência em esperança.

Com todo o meu carinho e reconhecimento,

Tânia Valeriano

Coordenadora Geral do 4º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais



**Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais**  
**Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade**  
**4ª Edição de 30 de setembro a 2 de outubro de 2025**



## **Comissão Organizadora**

Coordenação Geral:

Tânia Aparecida Amorim Valeriano

Subcomissão de Programação

Marta Teresa Deucher

Ricardo Vedovello

Renato Tavares

Sibele Ezaki

Subcomissão de Minicursos

Cleusa Maria dos Santos

Daniel Rodrigues de França

Débora Sambugaro

Elaine Viana Vaz Martins

Renato Tavares

Subcomissão de Divulgação

Marcia Vieira Silva

Daniel Rodrigues de França

Marcela Castilho Boro

Paulo Andreetto de Muzio

Subcomissão Científica

Nelson Antonio Leite Maciel

Nelson Augusto dos Santos Júnior

Sibele Ezaki

Vanessa Rebouças dos Santos

Subcomissão de Infraestrutura e Secretaria Executiva

Ana Lúcia Segamarchi

Sandra Regina Visnadi

Tânia Aparecida Amorim Valeriano

Valéria Augusta Garcia

O Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais acontece anualmente.

**Instituto de Pesquisas Ambientais**

Av. Professor Frederico Hermann Junior, 345 – Alto de Pinheiros – São Paulo – SP

CEP: 05459-900 - Telefone: (11) 3133-3000 - E-mail: [ipa.coordenadoria@sp.gov.br](mailto:ipa.coordenadoria@sp.gov.br)



## Programação do Evento

	<b>30 de setembro de 2025 – Terça-feira</b> Auditório Augusto Ruschi - CETESB
8h30	Inscrições e entrega dos materiais
9:30	<b>Cerimônia de abertura</b> <b>O IPA e seu papel para as políticas públicas de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística</b> <i>Subsecretário Jônatas Souza da Trindade</i>
10h00	<p>“A gota d’água!” <i>Marco Aurélio Nalon</i></p> <p>“Coleções vivas de espécies florestais do IPA: bases para a conservação genética, pesquisa e bioeconomia” <i>Miguel Luiz Menezes Freitas</i></p> <p>“Projeto Municípios Paulistas Resilientes - EAD (GIZ/SEMIL)” <i>Marco Aurélio Nalon</i></p> <p>“Ciência ao alcance: projetos de pesquisa em áreas protegidas” <i>Silvana Cristina Pereira Muniz de Souza</i></p>
11h30	<b>Debate</b>
13h00	<p><b>Mesa Redonda 1</b> <b>Gestão de riscos e desastres naturais: as pesquisas e aplicações em políticas públicas</b> <i>Mediador: Cláudio José Ferreira</i> <i>Relator: Rogério Rodrigues Ribeiro</i></p> <p>“O que são Riscos e Desastres Naturais e as linhas de pesquisa do IPA” <i>Ricardo Vedovello</i></p> <p>“A questão do risco no PDUH Plano de Desenvolvimento Urbano e Habitacional 2040– SDUH /CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano” <i>Mônica Therezinha Bartie Rossi – CDHU</i></p> <p>“Desastres naturais: prevenção de riscos e proteção da saúde da população” <i>Luís Sérgio Osório Valentim - Vigilância em Saúde do Estado</i></p> <p>“A inovação tecnológica na Gestão de Riscos e Desastres” <i>Emerson Alves da Silva</i></p>
15h00	<b>Debate</b>



	<b>01 de outubro de 2025 – Quarta-feira</b> IPA/Vila Mariana
8h30	Fixação dos painéis
9h30	<p><b>Mesa Redonda 2</b>  <b>As mudanças climáticas numa abordagem transdisciplinar</b>  <i>Mediadora: Jussara de Lima Carvalho</i>  <i>Relatora: Marcia Renata Itani</i></p> <p>“Estudos de extremos climáticos em apoio aos desastres costeiros no litoral de SP”  <a href="#">Daniela Carneiro Rodrigues – INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais</a>  “Os impactos das mudanças climáticas nos manguezais”  <a href="#">Nádia Gilma Bezerra Lima – Departamento de Geografia – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP</a>  “Buscando a Resiliência Hídrica em tempos de Mudanças Climáticas”  <a href="#">Claudia Luciana Varnier – Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA</a>  “O que as cavernas nos ensinam sobre as mudanças climáticas?”  <a href="#">José Antonio Ferrari</a>  “O impacto das mudanças climáticas sobre a fauna”  <a href="#">Alexsander Zamorano Antunes</a></p>
11h30	<b>Debate</b>
13h00	<b>Apresentação de painéis</b>
14h00	<p><b>Cursos</b></p> <p>“Teatro para Educação em Redução de Riscos e Desastres (ERRD) e Oficina de Arte em Geociências”  <a href="#">Pedro Carignato Basilio Leal e Diamani Regina de Paulo</a></p> <p>“Elaboração de maquetes e insumos educacionais voltados para a ampliação do conhecimento e da percepção de risco”  <a href="#">Márcia Vieira Silva</a></p>



	<b>02 de outubro de 2025 – Quinta-feira</b> IPA/Vila Mariana
8h30	Fixação dos painéis
9h30	<p><b>Mesa Redonda 3</b>  <b>Saberes em circulação: Coleções, publicações e extensão</b>  <b>Mediadora: Sibele Ezaki</b>  <b>Relatora: Mara Akie Iritani</b></p> <p>“Periódicos institucionais do IPA”  Sílvia Takashi Hiruma, Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla e  Karina Margareth Silva das Neves</p> <p>“Lançamento do sistema Bases de Dados em Geociências - Geomorfologia,  Hidrogeologia e Climatologia”  Sílvia Takashi Hiruma</p> <p>“Museu de Geologia: Plano Museológico e Projeto Expográfico”  Diego Amorim Grola</p> <p>“Coleções científicas: passado e presente do conhecimento científico  preservado”  Denilson Fernandes Peralta</p> <p>“Formação de Recursos Humanos: integrando pesquisa científica e sociedade”  Catarina Carvalho Nievola</p> <p>“Os riscos e desastres naturais e a interface com a educação”  Pedro Carignato Basilio Leal</p>
11h30	<b>Debate</b>
13h00	<b>Apresentação de painéis (Geral e PIBIC/PIBIT)</b>
14h00	<p><b>Visitas</b></p> <p>“Visita monitorada ao Laboratório de Hidrossistemas Cársticos”  José Antonio Ferrari</p> <p>“Visita à Plataforma de Pesquisas e Serviços Geológicos voltada para a GRD -  apresentação e interação com o ambiente geotecnológico”  Ricardo Vedovello e Pedro Carignato Basilio Leal</p> <p>“Visita monitorada ao Laboratório de Climatologia Experimental”  Gustavo Armani</p> <p><i>Homenagens aos que contribuíram para o  Serviço Público Ambiental</i>  <i>Premiação aos painéis de maior destaque PIBIC 2025</i></p>

**Anais do Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais**  
**Mudanças climáticas, desastres naturais, meio ambiente e sociedade**  
**4ª Edição de 30 de setembro a 2 de outubro de 2025**



## RESUMOS DOS TRABALHOS TÉCNICO- CIENTÍFICOS APRESENTADOS



## **Análise da sensibilidade à dessecação e às baixas temperaturas em sementes de *Eugenia uniflora* Lam. coletadas em duas fitofisionomias**

**Wesley Dias Gomes** <sup>(1)</sup>, Nelson Augusto dos Santos Junior <sup>(2)</sup> e Claudio José Barbedo <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Pesquisa em Sementes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP,

<sup>(2)</sup> Departamento de Apoio Técnico-científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. Email para contato: wesleydigs2016@gmail.com

A sensibilidade à dessecação e às baixas temperaturas em espécies florestais ainda é pouco explorada sob a perspectiva das variações ambientais, embora tais fatores possam moldar de forma significativa sua fisiologia, e consequentemente, seu nível de tolerância aos estresses. Entre as variáveis de destaque, está a procedência, principalmente quando essa se refere às formações vegetais distintas. Esta pesquisa tem como objetivo investigar tal influência na capacidade das sementes de *Eugenia uniflora* L. suportarem a dessecação e as baixas temperaturas, bem como influenciar no seu potencial de armazenamento. Para tanto, os frutos foram coletados em 2 fitofisionomias no estado de São Paulo: Floresta Estacional Semidecídua (=FE) em Piracicaba e Floresta Ombrófila Densa (=FOD) em São Paulo. Em laboratório, as sementes foram avaliadas quanto ao teor de água (=TA), germinação (=G) e plântulas normais (=PN). A sensibilidade à dessecação e às baixas temperaturas foram testadas pela redução do TA das sementes para 45% e 35%, e sem secar (FOD: 53% e FE: 52% = controle) seguido do armazenamento nas temperaturas de -5, 2, 9 e 25°C pelo período de 30 e 60 dias. A partir dos dados coletados, foi possível notar que as sementes de ambas as procedências foram menos sensíveis às baixas temperaturas (-5, 2 e 9 °C) quando secas até 45 %, tanto em FOD quanto em FE, ao final de 60 dias. Apenas as sementes coletadas em FOD e secas até 35%, tiveram altas taxas de germinação nas baixas temperaturas. Além disso, sementes coletadas em FOD mantiveram 85%, 87% e 80% PN quando secas até 45%, enquanto a 35% de TA resultou em 52%, 65% e 52% PN. Já as sementes de FE mantiveram 87% G e 65% PN apenas a 45% sob -5°C. Os resultados obtidos até o momento evidenciam que a procedência pode influenciar nos níveis de tolerância das sementes.

**Palavras-Chave:** sementes recalcitrantes, armazenamento de sementes, Myrtaceae.

**Órgão financiador:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)



## Aproveitamento de cinzas de carvão residuais de usina termoeletrica como fonte alternativa de terras raras

**Juliana Ikebe Otomo** <sup>(1)</sup>, Daniela da Costa Gonçalves dos Santos <sup>(1)</sup>, Elaine Aparecida Rodrigues<sup>(2)</sup>, João Cristiano Ulrich <sup>(1)</sup>, Marycel Elena Barboza <sup>(1)</sup> e José Oscar Vega Bustillos <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [julianaikebe@gmail.com](mailto:julianaikebe@gmail.com)

Os elementos de terras raras (ETR) são do grupo dos lantanídeos, nesse grupo inclui-se também Ítrio e Escândio. Esses elementos tiveram um aumento na sua demanda nas últimas décadas devido suas propriedades que são essenciais para aparelhos eletrônicos, catalisadores, ímãs de turbinas eólicas, sistemas de armazenamento de energia entre outros, sendo essenciais para a transição energética no Brasil e no mundo. Entretanto, já é previsto em um futuro próximo, que a extração à partir dos minérios será insuficiente frente a elevada demanda desses compostos, necessitando assim a busca por fontes alternativas para obtenção dos mesmos. Potenciais fontes alternativas de ETR são sedimento marinho e de riacho, resíduos industriais e de mineração, drenagem ácida de mina, reciclagem de lixo eletrônico, carvão e cinzas voláteis. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial das cinzas de carvão geradas na usina termoeletrica de Figueira (RS/BR) para obtenção de ETR. Em um ensaio preliminar, a cinza obtida foi submetida a uma digestão ácida em micro-ondas (Provetto) e a solução resultante foi analisada pela técnica de espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). Posteriormente, na amostra digerida foi possível determinar concentrações de metais como Arsênio, Cromo, Manganês, Molibdênio, Chumbo, Vanádio e Zinco. Entre os ETR foi possível determinar Lantânio, Cério, Praseodímio, Neodímio, Samário, Gadolínio, Disprósio, Érbio, Lutécio, Ítrio e Escândio em concentração total de aproximadamente 26mg/L (concentrações individuais variando de 0,2 a 13mg/L). Ainda é necessário avaliar a eficiência do método de extração proposto e posteriormente separar os metais dos ETR, e os ETR entre si. Porém, com o resultado obtido podemos considerar que as cinzas de carvão são potenciais candidatas à fonte alternativa de ETR, além de promover uma destinação adequada a um resíduo que causa grande impacto ambiental.

**Palavras-Chave:** transição energética, sustentabilidade, ETR, digestão ácida.

**Órgão financiador:** Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares e Fundação para desenvolvimento tecnológica da engenharia.



## Armazenamento e conservação de sementes de três espécies ameaçadas de extinção no Banco de Sementes do IPA-JB/SEMIL-SP

Carla Caroline de Jesus<sup>(1)</sup>, Lilian Maria Asperti<sup>(1)</sup> e Marina Crestana Guardia<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Sementes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: mcguardia@sp.gov.br

A degradação de habitats, por ação antrópica ou efeitos das mudanças climáticas, tem acarretado perda de biodiversidade e de ecossistemas, que leva à extinção de espécies. O Banco de Sementes (BS) do IPA-JB/SEMIL visa a manutenção de sementes de espécies arbóreas nativas para conservação, educação, pesquisa e restauração ambiental. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de germinação e formação de plântulas normais após o armazenamento de sementes de três espécies ameaçadas: *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (quase ameaçada), *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (vulnerável) e *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (em perigo), as duas últimas endêmicas do Brasil. Sementes de *D. nigra*, coletadas em ago/2012, de *L. glyptocarpa*, em nov/2014 e de *H. impetiginosus*, em jul/2018, foram acondicionadas em sacos de polietileno semipermeável e armazenadas em câmara fria/seca (10°C/40%U). Anualmente foram verificados germinação (%G), umidade (%U) e vigor das sementes, pela contagem de plântulas normais (%PN). Para germinação foram utilizados gerbox entre-papel para *H. impetiginosus* e *L. glyptocarpa* e vermiculita para *D. nigra*, 3 repetições de 10 sementes, 25°C em luz branca contínua. O teor de água foi determinado em estufa a 105°C/24h com 3 repetições de 10 sementes. Para *D. nigra*, os resultados pós-coleta foram G=100% e U=8,29%, e após 13 anos de armazenamento obtivemos G=90%, U=8,10% e PN=60%. Para *L. glyptocarpa* os valores pós-coleta foram G=60% e U=33%, e após 10 anos de armazenamento, G=70%, U=8,46% e PN=46,67%. Para *H. impetiginosus*, os valores iniciais foram G=50% e U=11,28%, e após 5 anos de armazenamento, G=43%, U=9,39% e PN=16,67%. Os resultados demonstraram que os protocolos de armazenamento do BS-IPA possibilitaram a manutenção do poder germinativo e vigor das sementes de *D. nigra*, *L. glyptocarpa* e *H. impetiginosus* por 13, 10 e 5 anos, respectivamente, e podem ter um impacto significativo como estratégia de conservação dessas espécies.

**Palavras-Chave:** germinação, vigor, *Dalbergia nigra*, *Handroanthus impetiginosus*, *Lafoensia glyptocarpa*.





## **Avaliação das mudanças no uso do solo e conscientização ambiental das bacias dos rios Acaraú e Tavares**

Laura Santana Prado <sup>(1)</sup>, Rafael Beltrame Bignotto <sup>(2)</sup> e Danubia Zussa Ivanoff <sup>(3)</sup>

*<sup>(1)</sup> E. E. Prof.ª Sueli Aparecida Figueira dos Santos, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, <sup>(3)</sup> E. E. Prof.ª Sueli Aparecida Figueira dos Santos. E-mail para contato: rafaelbb@sp.gov.br*

Ubatuba, no litoral norte de São Paulo, evidencia a fragilidade da Mata Atlântica, um bioma crucial à biodiversidade brasileira, pressionado pelo crescimento urbano desenfreado típico de cidades costeiras. Essa dinâmica gera problemas socioambientais complexos e riscos que afetam a qualidade de vida e a sustentabilidade regional. Este estudo concentrou-se nas sub-bacias dos rios Acaraú e Tavares, áreas representativas das interações ambientais e sociais locais, utilizando questionários aplicados em espaços públicos e comunitários para captar a percepção ambiental dos moradores. Tal abordagem é essencial para compreender como a população percebe, interage e se relaciona com o meio ambiente, pois a análise das percepções, saberes e práticas cotidianas constitui pilar para o fortalecimento social e para o planejamento urbano inclusivo. A análise do perfil dos entrevistados revelou diversidade de gênero e idade (15 a 80 anos). As mulheres apresentaram idades entre 30 e 60 anos e maior escolaridade. A maioria reside na cidade há mais de 15 anos, indicando estabilidade populacional e vínculo com o território, fatores que influenciam positivamente a percepção e o engajamento ambiental. Também foi registrada significativa presença de migrantes de estados como São Paulo, Minas Gerais e Bahia, cuja diversidade cultural enriquece visões sobre gestão ambiental e desenvolvimento urbano. Essas características demográficas e de residência evidenciam relação entre percepção ambiental e zonas de vulnerabilidade da região, pois a compreensão do ambiente, moldada pela experiência vivida e pelo contexto socioeconômico, condiciona formas de engajamento. Este projeto, ao adotar abordagem investigativa e participativa, configura-se como ponto de partida para novas iniciativas, como o mapeamento participativo, capaz de aprofundar o entendimento das dinâmicas socioambientais e orientar intervenções mais assertivas e alinhadas às necessidades locais. Assim, contribui para um desenvolvimento sustentável, integrando o conhecimento comunitário em prol da conservação da Mata Atlântica e de um futuro mais promissor para Ubatuba.

**Palavras-chave:** Percepção Ambiental, Uso do solo, Educação ambiental

**Órgão financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico · CNPq).



## Biomassa do epipélon e do fitoplâncton de dois lagos urbanos com diferentes influências antropogênicas

Letícia Sapucaia <sup>(1)</sup> e Carla Ferragut <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Laboratório de Ecologia Aquática, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: leticiasapucaiaaa@gmail.com

Fitoplâncton e epipélon possuem papel chave no funcionamento dos ecossistemas aquáticos, além de atuarem como indicadores de mudanças ambientais. O presente trabalho avaliou a biomassa fotossintética do epipélon e sua relação com as condições ambientais em lagos diferentes graus de influência antrópica. As amostragens para determinação das variáveis ambientais e do epipélon foram realizadas na zona litoral e pelágica e no período seco e chuvoso no lago do Horto Florestal (HF, com entrada de efluente) e do Parque das Nascentes do Ribeirão Colônia (NRC, sem entrada de efluente). A categoria trófica do lago do HF foi supereutrófico (IET:67) e do NRC mesotrófica (IET:59). Com base no eixo 1 da PCA, verificou-se que as unidades amostrais do lago do HF foram correlacionadas com altos valores de P-PO<sub>4</sub>, pH, N-NO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, condutividade, turbidez e sólidos totais dissolvidos e as unidades do lago NRC com os menores valores. Em média, a concentração de clorofila-a do fitoplâncton no lago do HF foi 14 vezes maior do que a do lago do NRC. Em oposição, a concentração de clorofila-a do epipélon foi 4,5 vezes maior no lago do NRC do que a do lago do HF. Conforme ANOVA *two-way*, a clorofila-a do fitoplâncton foi diferente entre períodos climáticos e a do epipélon entre zonas no lago do NRC, enquanto no lago HF nenhuma diferença foi encontrada. A concentração de clorofila-a do fitoplâncton e do epipélon refletiram as condições ambientais, evidenciando a relação inversa entre as comunidades. Os resultados sugerem que o estado trófico é fator determinante para o crescimento da biomassa fotossintética no epipélon nos lagos urbanos estudados.

**Palavras-Chave:** ecossistemas aquáticos urbanos, algas bentônicas, algas planctônicas, estado trófico

**Órgão financiador:** CAPES



## Breve análise sobre o comércio exterior de orquídeas no Brasil: 2015 a 2024

Rogério Mamoru Suzuki <sup>(1)</sup>, Vanessa Rebouças dos Santos <sup>(2)</sup> e Vivian Tamaki <sup>(3)</sup>

*<sup>(1)</sup> Laboratório de Biotecnologia de Plantas Nativas e/ou Comerciais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP <sup>(2)</sup> Coordenadoria de Gestão do Conhecimento, Laboratório de Biotecnologia de Plantas Nativas e/ou Comerciais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP <sup>(3)</sup> Diretoria do IPA, Laboratório de Biotecnologia de Plantas Nativas e/ou Comerciais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP*

E-mail para contato: rsuzuki@sp.gov.br

As orquídeas representam uma das maiores famílias de angiospermas em número de espécies, muitas destas com características ornamentais de alto valor comercial. Estima-se que, mundialmente, o comércio de orquídeas e toda a cadeia produtiva associada movimente dezenas de bilhões de dólares, segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (SECEX/MDIC). No Brasil, o comércio exterior de orquídeas, dobrou o valor comercializado entre 2015 e 2024, quase exclusivamente pelo mercado de mudas, sendo ainda incipiente a comercialização de flores de corte. As importações representam quase 97% da corrente de comércio exterior, sendo que em 2015 movimentou US\$13,63 milhões e em 2024 US\$28,48 milhões. As exportações representaram cerca de 3% do valor, mas apresentaram aumento significativo em 10 anos (2015 US\$52 mil, 2024 US\$870 mil), aumento de mais de 16 vezes nesse período. O número de mudas importadas aumentou de 19,3 milhões para 30,6 milhões (+58%) e de exportadas de 9 mil para 110 mil (+1.068%). A Holanda foi o principal fornecedor de mudas de orquídeas para o Brasil nesta década (2015 US\$6,6 milhões, 2024 US\$17,62 milhões). Tailândia foi o 2º maior fornecedor em 2015 e 16, mas a partir de 2017 Taiwan passou o lugar da Tailândia. Nos últimos 10 anos, observou-se uma grande variação nos principais destinos das mudas de orquídeas brasileiras exportadas. Curiosamente, os EUA foram o principal mercado tanto em 2015 quanto em 2024, com valores de exportação de aproximadamente US\$ 17 mil e US\$ 241 mil, respectivamente. Destaca-se também o Uruguai, que figura entre os principais destinos desde 2020. Na última década, o comércio exterior de orquídeas no Brasil apresentou forte crescimento, com o valor da corrente de comércio dobrando nesse período. Embora as importações ainda representem a maior parte, as exportações tiveram um aumento substancial.

**Palavras-Chave:** comércio internacional, exportação, importação



## Briófitas do Parque Ecológico do Tietê - Núcleo de Lazer Engenheiro Goulart

Sandra Regina Visnadi <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [svisnadi@sp.gov.br](mailto:svisnadi@sp.gov.br)

A brioflora é rica nas florestas tropicais úmidas, como na Mata Atlântica, por exemplo, inclusive quando esse bioma ocorre em ambientes urbanos. A capital paulista se situa na Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, mas a sua vegetação se concentra na área rural, não na área urbana, onde as briófitas preferem os locais mais densamente arborizados, como os parques urbanos. O presente trabalho tem por objetivo o levantamento florístico das briófitas no Parque Ecológico do Tietê - Núcleo de Lazer Engenheiro Goulart, em São Paulo, a fim de verificar a variação da brioflora entre suas áreas verdes e antrópicas. As coletas estão sendo realizadas em toda a extensão do parque (áreas antrópicas), ao longo de trilhas e de transeções (áreas verdes) para amostragem do material ocorrente nos substratos naturais e artificiais. O material coletado pertence ao Herbário SP, do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA-Jardim Botânico). A brioflora prefere os substratos naturais, sendo, no entanto, pobre em espécies, destacando-se as plantas ruderais, como *Dimerodontium mendozense* Mitt., *Erpodium glaziovii* Hampe, *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck, *Frullania ericoides* (Nees) Mont. e *Plagiochila corrugata* (Nees) Nees & Mont. As áreas antrópicas possuem edificações e vegetação esparsa, tendo turbulência do vento e dessecação de habitats, insolação e temperaturas extremas, e as áreas verdes são muito antropizadas, possuindo árvores relativamente esparsas, cujo dossel nem sempre é fechado e, por essa razão, o sub-bosque é relativamente iluminado pela luz solar. Em outros parques urbanos paulistanos estudados, com vegetação mais fechada, úmida e fria, a brioflora é mais rica em espécies. As briófitas são vulneráveis às mudanças ambientais, preferindo ambientes com alta umidade e baixa temperatura, estando adaptadas à baixa luminosidade. Portanto, esses dados evidenciam a ação humana sobre o meio ambiente, onde a fragmentação das suas áreas naturais ameaça a biodiversidade da flora de briófitas.

**Palavras-Chave:** Antrópico, hepáticas, musgos, São Paulo, urbano.



## Cadeias de valor da sociobiodiversidade: co-construindo pontes entre saberes para transformação local

**Clovis José Fernandes de Oliveira Jr.** <sup>(1)</sup>, **Ariadne Dall'acqua Ayres** <sup>(2)</sup> e **Fernanda da Rocha Brando Fernandez** <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Depto de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP <sup>(2)</sup> Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP. E-mail para contato: clovis@sp.gov.br*

A sociobiodiversidade pode ser traduzida como o reflexo da diversidade biológica atrelada à diversidade cultural dos povos e comunidades tradicionais (PCT), nos distintos territórios e biomas. Os produtos da sociobiodiversidade são conceituados como bens e serviços gerados a partir da biodiversidade local, promovendo o uso racional e sustentável dos recursos naturais. O objetivo deste trabalho foi analisar o viés de co-construção e transdisciplinaridade proposto pelo edital do Programa Biota Transformação da FAPESP. Os problemas socioambientais da atualidade têm apresentado complexidades que dificultam o encaminhamento de soluções efetivas para o desenvolvimento local. A co-construção e a transdisciplinaridade aportam aos editais de ciência e tecnologia aspectos que dizem respeito aos impactos sociais das pesquisas realizadas, fator muitas vezes não observado nos editais divulgados pelas agências de fomento científico, que focam quase que exclusivamente nos impactos científicos. Assim, desde o ano passado está em curso um projeto sediado na Universidade de São Paulo que tem como premissa a co-construção, a qual busca avançar no diálogo entre diferentes esferas, para alavancar as cadeias de valor da sociobiodiversidade. Durante seu desenvolvimento, foram estabelecidos grupos de trabalho, que reúnem atores representativos de diferentes segmentos, com objetivo de discutir as necessidades locais e as políticas públicas que fortaleçam a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e promovam qualidade de vida. O projeto produziu um encontro no Parque Estadual Intervales que reuniu PCT, agricultoras/es, técnicas/os extensionistas, gestoras/es públicos, ONGs e pesquisadoras/es acadêmicos. Nesse encontro, foi possível estabelecer pontes com potencial transformador para a sociedade, colocando a ciência e a projeção de políticas públicas à serviço da sociedade. Entendemos que essas aproximações podem impactar positivamente a sociobiodiversidade, em aspectos que podem refletir na agregação de valor, na geração de renda, na inclusão social e colaborar para a conservação ambiental e das culturas locais.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento local, soluções baseadas na natureza, plantas nativas.

**Órgão financiador:** (FAPESP nº 2023/12026-6)



## Catálogo polínico de sedimentos orgânicos e inorgânicos de uma turfeira holocênica da Estação Ecológica Chauás – São Paulo

André Luiz Miranda Reis <sup>(1)</sup>, **Cynthia Fernandes Pinto da Luz** <sup>(2)</sup>, Ingrid Horák-Terra <sup>(3)</sup>, Bruno Ferreira da Silva <sup>(1)</sup>, Luís Felipe Ferreira Batista <sup>(1)</sup>, Sérgio Vieira Rozendo Júnior <sup>(1)</sup> e Pablo Vidal-Torrado <sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior de Agricultura “Luiz De Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

<sup>(2)</sup> Laboratório de Palinologia PALINO-IPA, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. <sup>(3)</sup> Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Unaí, MG. \*supervisor. E-mail para contato: cluz@sp.gov.br

Na Estação Ecológica Chauás, localizada no Vale do Ribeira, na região sul do Estado de São Paulo, Brasil, existe uma extensa área florestal preservada com Organossolos que permanecem em seu estado original. A vegetação do Chauás é composta por Floresta Atlântica bem preservada, cujo bioma está entre os cinco hotspots mais importantes do mundo, por ser um dos mais ricos em biodiversidade. Até o momento, não foram publicados catálogos polínicos para essa área. Assim, o presente estudo teve como objetivo apresentar um catálogo com dados morfológicos e imagens de 149 tipos polínicos observados em um testemunho de Organossolo de 300 cm, datado em 7.158 anos cal AP, obtido de uma turfeira do Chauás, nas coordenadas x 228022 e Y 725687. Foram analisadas 15 profundidades estratigráficas e a preparação palinológica seguiu a metodologia padrão da Palinologia do Quaternário. Foi identificado dois tipos polínicos de gimnosperma (*Ephedra tweediana*, *Podocarpus*), 2 de angiospermas basais (*Hedyosmum brasiliense*, *Piper*), 13 de angiospermas monocotiledôneas e 132 de angiospermas eudicotiledôneas. O sinal polínico presente no testemunho documentou abundância e diversidade de tipos, com elementos da flora hidro-higrófitas de áreas alagadas e brejosas, manguezais, florestas ripárias e vegetação de restinga. Os resultados irão auxiliar na reconstituição pretérita da vegetação durante o Holoceno.

**Palavras-Chave:** Palinologia, Organossolos, Planície fluvial costeira, Mudanças climáticas, Quaternário.

**Órgão financiador:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela Bolsa de Pós-Doutorado concedida a A.L.M. Reis (# 2024/14874-7) e pelo suporte financeiro [# 2017/50341-0 – Programa de Modernização Institucional dos Institutos Estaduais de Pesquisa]. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio das Bolsas de Produtividade em Pesquisa concedidas a C.F.P. da Luz [# 307607/2022-4], I. Horák-Terra [# 302120/2022-0], e P. Vidal-Torrado [# 305472/202160].





## Composição florística e estrutural de vegetação secundária com e sem eucalipto em unidade de conservação

Janaina Pinheiro Costa <sup>(1)</sup>, Sônia Aragaki <sup>(1)</sup>, Eduardo Pereira Cabral Gomes <sup>(1)</sup> e Inês Cordeiro <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: janainapcosta@yahoo.com.br

Nas últimas décadas ocorreu o aumento da preocupação da sociedade com os impactos deletérios ocasionados pelas atividades humanas, como no caso dos plantios de *Eucalyptus* spp., aonde ocorre um intenso debate sobre seus impactos negativos ao ambiente *versus* seu papel na restauração e na conservação da biodiversidade. Esse estudo teve como objetivo avaliar e comparar a vegetação dos sub-bosques de dois povoamentos de *E. grandis* W.Hill (Área 1, Área 2) com duas áreas de floresta nativa em diferentes graus de perturbação, sendo a Área 3 mais perturbada e Área 4 a mais conservada, localizadas no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, SP, Brasil. Em uma área total de 0,4ha foram mensuradas plantas com DAP < 2,5cm, amostrando 40 famílias botânicas, com 878 indivíduos e 164 espécies. As famílias mais representativas quanto a riqueza de espécies foram Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Fabaceae. A maior abundância de indivíduos ocorreu nas famílias Rubiaceae, Sapindaceae, Myrtaceae, Melastomataceae e Lauraceae. Essas famílias representaram aproximadamente 71,64% dos indivíduos. Foram registradas 19 e 24 espécies de ocorrência exclusiva, respectivamente, na Área 1 e na Área 2, sendo oito espécies de ocorrência comum nas áreas dos eucaliptais (Área 1 e Área 2), compostas pelas espécies *Monteverdia gonoclada* (Mart.) Biral, *Croton gnaphaloides* Schrad., *Nectandra oppositifolia* Nees & Mart., *Leandra purpurascens* (DC.) Cogn., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrcia tijucensis* Kiaersk., *Cupania vernalis* Cambess. e *Matayba guianensis* Aubl.. Nas Área 3 e Área 4, registraram-se, respectivamente, 29 e 38 espécies com ocorrência exclusiva em cada área. As ordenações e a PERMANOVA das quatro áreas de estudo indicaram composições florísticas distintas. Desta forma, os resultados mostraram uma riqueza florística alta nas áreas com eucaliptos (Área 1 e 2), fato este devido à proximidade e conectividade com a floresta nativa.

**Palavras-Chave:** área protegida, biodiversidade, Mata Atlântica.



## Composição florística em trecho de Floresta Atlântica situada em área urbana - São Paulo, SP, Brasil

Janaina Pinheiro Costa <sup>(1)</sup>, Sônia Aragaki <sup>(1)</sup>, Eduardo Pereira Cabral Gomes <sup>(1)</sup> e Inês Cordeiro <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: janainapcosta@yahoo.com.br

Este estudo analisou a composição florística e estrutura da vegetação no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. Área protegida com aproximadamente 490ha e vegetação predominantemente composta por Floresta Ombrófila Densa e elementos da Floresta Estacional Semidecídua. Localizada em uma metrópole intensamente urbanizada, que sofre pressões externas (*i.e.* isolamento de florestas, poluição) e internas (*i.e.* desmatamento). O local de estudo é adjacente a um trecho de floresta que sofreu um incêndio na década de 90. O primeiro levantamento da vegetação dessa área ocorreu em 1989, com o inventário de 1.372 indivíduos, 123 espécies e 42 famílias em uma área de 1ha. Em 2023, foram inseridas 10 transecções de 2m x 50m (0,1ha) e mensurados os indivíduos com DAP  $\geq 2,5$ cm (1,30m do solo). No total, foram amostrados 273 indivíduos, 89 espécies e 35 famílias, com densidade de 2.730ind.ha<sup>-1</sup> e área basal de 2,48m<sup>2</sup>. Foram observadas quatro espécies ameaçadas de extinção: *Myrcia eriopus* DC. (vulnerável na lista de São Paulo), *Myrcia dichrophylla* D.Legrand (vulnerável na lista da IUCN), *Eugenia tenuipedunculata* Kiaersk. (vulnerável na lista da IUCN) e *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl. (em perigo na lista da IUCN). Apesar das perturbações, a vegetação da área progride para estágios sucessionais mais avançados e com aumento da riqueza de espécies.

**Palavras-Chave:** sucessão ecológica, biodiversidade, Mata Atlântica.





## Comunicação de riscos e desastres, carta síntese de risco e Registros de Desastres em Ibiúna (SP)

**Fernanda Mayumi Alcantara Bogнар** <sup>(1)</sup>, **Henry Tomio Kreniski Maru** <sup>(1)</sup>, Cristina Boggi da Silva Rafaelli <sup>(1)</sup> e Pedro Carignato Basilio Leal <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Departamento de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mails para contato: [pedro.leal@sp.gov.br](mailto:pedro.leal@sp.gov.br), [cristina@sp.gov.br](mailto:cristina@sp.gov.br), [fernanda.mayumi@sp.gov.br](mailto:fernanda.mayumi@sp.gov.br), [henry.maru@sp.gov.br](mailto:henry.maru@sp.gov.br)*

Diante da recorrência crescente e da ampliação da magnitude dos desastres, reconhece-se a urgência de prevenir e conviver com suas causas e consequências. Uma das formas de avançar nessa perspectiva é aprimorar a comunicação do risco geodinâmico. Nesse contexto, a pesquisa teve como proposta elaborar uma carta síntese dos setores de risco geodinâmicos, no âmbito do projeto “*Mapeamento de riscos geológicos-hidrológicos do município de Ibiúna-SP*”, utilizando o software ArcGIS Pro. Essa carta permite consultas ágeis a informações imprescindíveis para a interpretação desses setores. Além disso, analisaram-se as discrepâncias entre registros locais e federais de pessoas impactadas por desastres. Para a elaboração da carta síntese adotaram-se como referência modelos de cartas cartográficas de risco (IPT, 2021; CPRM, 2021; IPA, 2023). Os elementos considerados fundamentais foram: título (nome da área e do evento geodinâmico); subtítulos (setores ou trechos de risco); janela de mapa; mapa de localização; legenda; registros fotográficos ilustrativos de perigo e vulnerabilidade; quadro com informações de desastres, descrição do risco regional/local, recomendações e danos; mapa de perigo ou suscetibilidade regional; além da régua de logomarcas e nome do projeto. As informações de desastres georreferenciadas na carta síntese são essenciais para a comunicação do risco, pois indicam que eventos ocorridos no passado podem se repetir no futuro. A partir da consecução da carta, espera-se favorecer uma melhor divulgação dos aspectos relacionados aos setores de risco. O Banco de Dados de Geodesastres (1993 a 2023) é um trabalho contínuo, elaborado desde 2009, que, dentre outras informações, reúne dados detalhados sobre pessoas afetadas direta e indiretamente. No caso do mapeamento de Ibiúna, utilizaram-se apenas dados de afetados diretos. Assim, este trabalho busca: aperfeiçoar a carta síntese incorporando dados de afetados indiretos; explicar as discrepâncias nos quantitativos de afetados em diferentes fontes de registros de desastres; e resultar em uma carta que inclua danos de geodesastres diretos e indiretos.

**Palavras-Chave:** Carta de Risco; Banco de Dados de Desastres; Processos geohidrológicos.



## Comunidade fitoplanctônica em três lagos urbanos da Região Metropolitana de São Paulo

Maria Clara Delgado Ranzani <sup>(1)</sup> e Andréa Tucci <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Divisão de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais. E-mail para contato: mclara.ranzani@gmail.com.br, atucci@sp.gov.br

Lagos urbanos são caracterizados por pequenas massas de água doce que oferecem uma variedade de serviços ambientais. O objetivo deste estudo foi investigar a comunidade fitoplanctônica visando compreender a biodiversidade e potencial ocorrência de espécies tóxicas. Os lagos dos Parque da Aclimação (23°34'25"S 46°37'44"W), Parque Comandante Jacques Cousteau (23°41'59"S 46°42'36"W) e Parque Ecológico Tietê (23°29'36"S 46°31'24"W), representam sistemas essenciais para a regulação microclimática e controle de águas pluviais. Amostras para análise taxonômica do fitoplâncton foram coletadas no período de chuva (janeiro/fevereiro) com rede de plâncton, na subsuperfície de cada lago e preservadas com formol 4-5%. Análise morfométrica das populações foi feita em microscópio ZeissAxioplan. No Lago do Parque da Aclimação foram registrados oito táxons distribuídos em quatro classes (Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Xanthophyceae e Euglenophyceae); com destaque para *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Möbius, *Staurostrum volans* West & G.S.West, *Goniochloris mutica* (A.Braun) Fott, *Isthmochloron lobulatum* (Nägeli) Skuja e *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin. No Lago do Parque do Jacques Cousteau foram registrados oito táxons distribuídos em seis classes (Cyanobacteria, Trebouxiophyceae, Zygnemaphyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae e Euglenophyceae) com destaque para *Cryptomonas erosa* Ehrenberg, *Centritractus belonophorus* (Schmidle) Lemmermann, *Lepocinclis acus* (O.F.Müller) B.Marin & Melkonian e *Phacus suecicus* Lemmermann. No lago do Parque Ecológico Tietê foram registrados 14 táxons, distribuídos em seis classes (Cyanobacteria, Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Zygnemaphyceae, Cryptophyceae e Xanthophyceae) com destaque para *Microcystis wesenbergii* (Komárek) Komárek, *Planktothrix isothrix* (Skuja) Komárek & Komárková, *Pseudanabaena mucicola* (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe, *Woronichinia naegeliana* (Unger) Elenkin, *Actinastrum aciculare* Playfair, *Coelastrum microporum* Nägeli, *C. proboscideum* Bohlin, *Golenkinia radiata* Chodat, *Pediastrum duplex* Meyen e *Tetraplektron bourrellyi* Ettl. Neste último lago, espécies potencialmente tóxicas de cianobactérias foram registradas, além de apresentar a maior riqueza de táxons. As amostras preservadas e identificadas foram depositadas no Herbário SP-ALGAS, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade local e regional. Trata-se de resultados preliminares, da primeira etapa do estudo.

**Palavras-Chave:** Chlorophyceae, Cyanobacteria, Eutrofização, Riqueza, Parques Urbanos.



## Contribuição de abelhas sem ferrão para a produtividade de culturas cultivadas no Brasil

Tarcísio George de Oliveira <sup>(1)</sup> Jacqueline Silveira <sup>(1)</sup>, Maria Aparecida de Moraes Gomes Pereira <sup>(1)</sup>, Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup> e Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [tarcisiogeorge@usp.br](mailto:tarcisiogeorge@usp.br)

As abelhas sem ferrão (Meliponini) exercem papel essencial na polinização de culturas agrícolas de interesse econômico no Brasil, promovendo ganhos diretos na qualidade e produtividade dos frutos. Entretanto, sua sobrevivência está ameaçada pela degradação ambiental, uso intensivo de agrotóxicos e efeitos das mudanças climáticas. O objetivo deste estudo foi analisar, por meio de revisão sistemática da literatura, a contribuição dessas abelhas para a produtividade agrícola no país, bem como as principais ameaças e práticas de manejo relacionadas à sua conservação. A metodologia envolveu buscas em bases de dados internacionais (*Web of Science* e *Scopus*), resultando em 159 artigos iniciais. Após aplicação de critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 28 estudos para análise. Os resultados indicaram que as abelhas nativas favorecem o aumento do peso dos frutos, maior número de sementes e melhor qualidade em culturas como tomate, pimentão, pepino e melão. Contudo, substâncias químicas utilizadas no cultivo, como glifosato, difenoconazol e abamectina apresentaram elevada toxicidade, prejudicando a sobrevivência e o comportamento de espécies como *Melipona scutellaris* e *Tetragonisca angustula*. Além disso, verificou-se que a proximidade de áreas de vegetação nativa contribui positivamente para a diversidade de polinizadores e a produtividade agrícola. Conclui-se que as abelhas sem ferrão são fundamentais para a sustentabilidade da agricultura e para a segurança alimentar no Brasil, sendo indispensáveis políticas públicas e estratégias de manejo sustentável para sua conservação.

**Palavras-chave:** Polinização, Abelhas nativas, Sustentabilidade agrícola, Agroquímicos, Biodiversidade



## Dinâmica da serapilheira acumulada em um fragmento urbano de Mata Atlântica no contexto das mudanças climáticas

Cassia Adriana Bazi <sup>(1)</sup>, Marisa Domingos <sup>(2)</sup> e Eduardo Pereira Cabral Gomes <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais - Unidade Jardim Botânico, São Paulo, SP. E-mail para contato: beijafloraambiental@gmail.com*

O acúmulo e a decomposição da serapilheira determinam a disponibilidade de nutrientes e a resiliência das florestas frente às mudanças climáticas. O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) é um importante remanescente em meio à matriz urbana e recebe elevadas cargas de poluentes. Assim, objetivou-se quantificar a serapilheira acumulada, estimar a constante de decomposição (k), avaliar o estoque de nutrientes e relacionar esses fatores com variáveis climáticas em um fragmento de Mata Atlântica. O estudo foi conduzido no PEFI, em uma área de 1,08ha, com coletas trimestrais entre 2014 e 2023, utilizando gabarito circular (0,30m). O material foi separado em frações (folhas, galhos e miscelânea), seco e pesado. Amostras compostas foram analisadas para macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn). A serapilheira acumulada apresentou média de  $6.528 \pm 339 \text{ kg ha}^{-1}$ , com maiores valores em anos de extremos climáticos (2014 e 2022). O coeficiente médio de decomposição foi  $k=1,49$ , correspondendo a um tempo de renovação de 249 dias, indicando decomposição acelerada. Nitrogênio, cálcio, manganês e ferro foram os nutrientes mais estocados. A razão N/P reduziu-se do material menos decomposto (folhas: 30 e galhos: 40) para o mais decomposto (miscelânea: 14), sugerindo retenção crescente de fósforo ao longo da decomposição. Já a razão N/Mn foi menor nas folhas (1,8) e maior em galhos (12,2) e miscelânea (17,2), indicando acúmulo de manganês sobretudo na fração foliar, associado à ação de fungos lignolíticos. Embora o equilíbrio entre aporte e decomposição se assemelhe ao de florestas maduras, a serapilheira acumulada apresentou baixa disponibilidade de fósforo e retenção de nutrientes nas fases finais, sugerindo limitação da atividade microbiana. Esse quadro, possivelmente agravado por mudanças climáticas e deposição de metais, pode comprometer a ciclagem de nutrientes e a funcionalidade da floresta a longo prazo.

**Palavras-Chave:** nutrição florestal, processos ecossistêmicos, floresta urbana, poluição

**Órgão financiador:** CAPES



## Dinâmica da serapilheira produzida em um fragmento urbano de Mata Atlântica no contexto das mudanças climáticas

Cassia Adriana Bazi <sup>(1)</sup>, Marisa Domingos <sup>(2)</sup> e Eduardo Pereira Cabral Gomes <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais - Unidade Jardim Botânico, São Paulo, SP. E-mail para contato: beijafloraambiental@gmail.com*

A produção da serapilheira regula a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia, sendo um indicador essencial da produtividade e da resposta das florestas às mudanças climáticas. O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) é um importante remanescente em meio à matriz antrópica e recebe altas cargas de poluentes. O objetivo deste estudo foi avaliar a produção total de serapilheira e suas frações (folhas, galhos e miscelânea) e o retorno de nutrientes em um fragmento urbano, relacionando-os com variáveis climáticas. O estudo foi conduzido no interior PEFI, São Paulo, em uma área de 1,08ha. Para a coleta mensal da serapilheira (2014 a 2023), foram instalados 30 coletores circulares de 0,79m<sup>2</sup>, distribuídos aleatoriamente. O material coletado foi triado em frações, seco em estufa e pesado. Amostras compostas foram analisadas quanto aos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn). A produção média anual de serapilheira foi de 9.449 ± 479kg ha<sup>-1</sup>, com diferenças significativas entre os anos (p<0,001). A deposição apresentou forte sazonalidade, com maiores valores durante o período chuvoso. Contudo, eventos de seca e temperaturas elevadas intensificaram a senescência foliar, enquanto tempestades e ventos fortes favoreceram a deposição de galhos. Em termos nutricionais, o material vegetal retorna ao solo contendo proporcionalmente maior quantidade de nitrogênio do que de fósforo. O manganês destacou-se entre os nutrientes mais abundantes na serapilheira produzida anualmente, alcançando valores próximos ao de nitrogênio, como demonstraram os baixos valores da razão N/Mn (2,42) na serapilheira total. Apesar da elevada produtividade e do significativo aporte de nutrientes, a serapilheira produzida apresentou empobrecimento de fósforo, indicando limitação desse elemento para a vegetação local. Esse desequilíbrio nutricional associado às variações climáticas, pode comprometer a eficiência da ciclagem de nutrientes e a resiliência da floresta frente às mudanças climáticas e à poluição.

**Palavras-Chave:** nutrição florestal, processos ecossistêmicos, floresta urbana, poluição

**Órgão financiador:** CAPES



## Disponibilidade hídrica reduzida associada ao aumento de temperatura impactam a formação de botões florais em *Nidularium minutum* Mez., uma bromélia ameaçada de extinção

Beatriz Galassi Braga<sup>(1)</sup>, Cynthia Fernandes Pinto da Luz<sup>(2)</sup> e Catarina Carvalho Nievola<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Fisiologia Vegetal, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Laboratórios de Palinologia, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP e <sup>(3)</sup> Departamento de Ensino e Extensão/Laboratórios de Fisiologia Vegetal e Bioquímica de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [beatrizgalassibraga@gmail.com](mailto:beatrizgalassibraga@gmail.com)

As projeções do IPCC (Painel Intergovernamental para a Mudança do Clima) indicam aumento de temperatura e irregularidades hídricas para o sudeste do Brasil. Este estudo investigou os efeitos da diminuição de rega e aumento de temperatura sobre o número de botões florais e parâmetros fisiológicos em *Nidularium minutum* Mez, uma bromélia endêmica da região de Paranapiacaba-SP, considerada ameaçada de extinção. As plantas foram induzidas à floração e mantidas em vasos com substrato à base de casca de *Pinus*, sendo transferidas para câmaras climáticas e distribuídas em quatro tratamentos, com 20 indivíduos cada: duas condições de temperatura (atual: 25°C/16°C dia/noite, e previsão futura: 35°C/26°C dia/noite) com dois regimes hídricos (irrigação constante e irrigação limitada a cada oito dias). Após 40 dias foram analisadas quanto à porcentagem de sobrevivência e desenvolvimento dos botões florais, além de parâmetros fisiológicos e bioquímicos. A restrição hídrica foi o fator determinante para reduzir a sobrevivência, que caiu para 80% na temperatura atual e 70% na temperatura elevada, em comparação aos lotes irrigados, que mantiveram 100%. A combinação de alta temperatura e seca resultou nos menores valores de conteúdo relativo de água e de eficiência do fotossistema II, além de reduções nos níveis de clorofila A e aumento nos níveis de HPCD, indicando danos de membrana. Sob estresse termo-hídrico, houve redução no número de brotos e na biomassa seca/fresca dos botões, apesar da fenologia acelerada destes, em comparação ao controle (52 brotos; 236 botões). Diante do exposto, *N. minutum* demonstra tolerância ao estresse térmico quando há disponibilidade hídrica. Contudo, apesar do aumento quantitativo no número de botões em condições de estresse térmico e hídrico, esta combinação parece afetar negativamente sua fisiologia e o desenvolvimento de suas estruturas reprodutivas, o que pode impactar na variabilidade genética da população nos cenários climáticos futuros.

**Palavras-Chave:** IPCC, câmara climática, mudanças climáticas, botões, bromélias.

**Órgão financiador:** FAPESP.





## Duas novas espécies de *Vitex* L. (Lamiaceae) do Cerrado e da Mata Atlântica no Brasil

Thaís Teixeira Conegiro <sup>(1)</sup>; Guilherme de Medeiros Antar <sup>(2)</sup> e Carla Poleselli Bruniera <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais - Unidade Jardim Botânico, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, <sup>(3)</sup> Departamento de Biologia Evolutiva, Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP. E-mail para contato: thais.tcon@gmail.com

*Vitex* L. é um gênero predominantemente pantropical com 256 espécies no globo. No Brasil ocorrem 35 espécies, sendo o centro da riqueza a Amazônia (24 spp.), seguida da Mata Atlântica (14 spp.) e do Cerrado (13 spp.). *Vitex* é morfológicamente caracterizado pelo hábito arbóreo ou arbustivo, ritdoma que se desprende em ripas longitudinais, folhas compostas, inflorescências predominantemente cimosas, estilete terminal e frutos drupáceos. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão das espécies do gênero do Cerrado e da Mata Atlântica seguindo técnicas convencionais de taxonomia vegetal, onde foram constatadas duas novas espécies. *Vitex* sp. 1 se distingue pelas inflorescências cimosas com pedúnculos curtos, lóbulos dos cálices triangulares e ovário obovoide e glandular na porção distal, ocorrendo no Pará e Maranhão em áreas de Cerrado; a mesma compartilha características com *Vitex triflora* Vahl., como as flores grandes em relação às outras espécies do gênero, e os lóbulos dos cálices triangulares, se diferenciando pelo indumento denso amarelado por todo o indivíduo de *Vitex* sp. 1, além do ovário botuliforme e densamente piloso na porção distal de *V. triflora*. Enquanto *Vitex* sp. 2 se distingue pelos umbelos congestos com longos pedúnculos com inúmeras brácteas na base, e lóbulos dos cálices arredondados, ocorrendo em São Paulo em áreas protegidas inseridas na Mata Atlântica. *Vitex* sp. 2 é similar à *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke devido as folhas obovoides e glabrescentes e lóbulos do cálice arredondados, se diferenciando pela inflorescência cimosa com pedúnculos curtos e apenas duas brácteas na base da inflorescência. De acordo com os critérios da IUCN, ambas as espécies são ameaçadas, sendo a primeira considerada "vulnerável" e a segunda "em perigo". Esses resultados reforçam a importância da revisão taxonômica para o conhecimento da diversidade vegetal, evidenciando que mesmo em áreas protegidas e bem amostradas ainda podem ser descobertos novos táxons.

**Palavras-Chave:** flora neotropical, domínios fitogeográficos, Labiatae, Viticoideae

**Órgão financiador:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES



## Efeitos da interação entre aquecimento e nutrientes na biomassa e conteúdo de fósforo do perifíton

Ruan de Oliveira Carneiro<sup>(1)</sup> e Carla Ferragut<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Ecologia Aquática, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: ruanbio9.0@gmail.com

A eutrofização e o aquecimento global são dois dos principais estressores ambientais que afetam os ecossistemas aquáticos, podendo alterar a dinâmica de comunidades algais. O perifíton exerce papel fundamental na ciclagem de nutrientes e na produção primária, sendo sensível a mudanças sazonais na disponibilidade de nutrientes e aumento de temperatura. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos isolados e combinados do aquecimento e da adição de nutrientes sobre a biomassa orgânica (MSLC) e o conteúdo de fósforo do perifíton em diferentes estações do ano. Dois experimentos foram conduzidos em câmaras de crescimento, simulando cenários atuais e futuros de aquecimento (+5,7°C). Foram aplicados quatro tratamentos na câmara sem aquecimento (C, N+, P+, NP+) e quatro na câmara aquecida (CA, NA, PA, NPA) no inverno e no verão. O perifíton foi cultivado em lâminas de vidro submersas por 28 dias, e ao final do experimento foram determinadas a MSLC e o conteúdo de P, além das variáveis ambientais da água. No inverno, a biomassa foi maior nos tratamentos com adição de N em condições não aquecidas, enquanto no verão os maiores valores ocorreram nos tratamentos enriquecidos com P sob aquecimento. Para o conteúdo de fósforo, no inverno destacaram-se os tratamentos controle aquecido e N+ sem aquecimento, enquanto no verão os maiores valores foram observados nos tratamentos com adição de N, especialmente sob aquecimento. Esses padrões sugerem que a disponibilidade relativa de N e P modula a resposta do perifíton ao aquecimento, intensificando ou atenuando seus efeitos conforme a estação e a disponibilidade desses recursos. Conclui-se que a biomassa e a composição nutricional do perifíton são fortemente influenciadas pela interação entre nutrientes, temperatura e sazonalidade. Esses resultados reforçam que o aquecimento global pode atuar como amplificador dos efeitos da eutrofização em ambientes aquáticos eutróficos.

**Palavras-Chave:** comunidade algal, temperatura, estequiometria, sazonalidade, eutrofização.

**Órgão financiador:** CAPES, FAPESP.





## Efeito da mistura da coluna d'água na estabilidade da biomassa algal e no processo de recrutamento

Darah Danielle Pontes <sup>(1)</sup> e Carla Ferragut <sup>(1)</sup>

*<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio ambiente, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: darahdpontes@gmail.com*

A estabilidade da biomassa algal é um indicativo da capacidade do sistema de manter suas propriedades estruturais e funcionais ao longo do tempo. Considerando que, a ruptura dessa estabilidade pode sinalizar processos ecológicos relevantes, este estudo analisou a estabilidade da clorofila-a do fitoplâncton e epipélon, em zona litorânea e pelágica, considerando a influência da zona de mistura. Especificamente, foi investigado se o rompimento da estabilidade poderia fornecer indícios do processo de recrutamento de algas bentônicas, assim como o seu grau de contribuição para a população fitoplanctônica. Este estudo foi realizado no Lago das Garças, um ambiente eutrófico raso. A amostragem de água (subsuperfície) e sedimento foram realizadas semanalmente, durante 11 semanas e em 8 estações de amostragem, para a determinação das variáveis bióticas (clorofila *a*). Estruturas de acrílico foram desenvolvidas e instaladas no lago para monitorar indicadores do processo de recrutamento algal. A zona de mistura (Zmix) foi calculada baseada no perfil térmico, onde diferença  $> 0,5$  °C foi considerado estratificação. Enquanto, a estabilidade temporal da biomassa algal foi medida através do Temporal Stability Index (TSI). Por fim, análises de regressão linear foram aplicadas para buscar indícios do processo de recrutamento, e se este tem relação com a mistura da água. A estabilidade da biomassa algal foi menor na região litorânea, indicando comunidades mais instáveis, e coincidiu com os eventos de mistura total da coluna d'água. Ainda, indícios do processo de recrutamento foram observados para mesma região, sendo positivamente relacionado com o Zmix. De fato, a profundidade da zona de mistura pode causar respostas significativas na comunidade fitoplanctônica e epipélica, além de ser considerada um fator-chave do processo de recrutamento. Essa relação destaca a interdependência entre as comunidades e a necessidade de considerar essas interações em estudos limnológicos e na gestão de lagos e reservatórios.

**Palavras-Chave:** Epipélon; Fitoplâncton; Floração; Interrelação; Lagos Rasos.

**Órgão financiador:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES



## **Efeito dos meios de cultura na aclimatização de *Gomesa flexuosa* (Lodd.) M.W.Chase & N.H.Williams (Orchidaceae)**

Rogério Mamoru Suzuki <sup>(1)</sup>, Vivian Tamaki <sup>(2)</sup>, Francisco José Gonçalves <sup>(3)</sup>, Gilma Pereira de Oliveira dos Santos <sup>(3)</sup>, Rosana dos Santos Reis <sup>(3)</sup>, Valter Afonso de Viveiros <sup>(3)</sup>, Yoshito Shidomi <sup>(3)</sup> e **Vanessa Rebouças dos Santos** <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Assessoria, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Divisão de Laboratórios e Áreas Experimentais, Instituto de Pesquisas Ambientais, <sup>(4)</sup> Coordenadoria de Gestão do Conhecimento, Laboratório Experimental de Áreas Verdes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: rsuzuki@sp.gov.br

A germinação de sementes de orquídeas deve ser realizada em laboratório, devido às particularidades dessa família botânica. Por isso, o cultivo *in vitro* é amplamente utilizado na multiplicação dessas plantas. Os meios de cultura influenciam diretamente o crescimento e desenvolvimento das orquídeas, enquanto a aclimatização representa uma etapa final essencial para a adaptação e sobrevivência das mudas no ambiente natural. O objetivo foi avaliar os efeitos dos meios de cultura Knudson C (KC) e Murashige & Skoog (MS) na aclimatização de mudas de *Gomesa flexuosa*. 180 mudas de cerca de três anos oriundas de cada um dos meios de cultura, tiveram coletados os dados de tempo zero de comprimento caulinar e radicular, número de folhas e raízes, número de pseudobulbos e massa fresca. Posteriormente, 60 mudas de cada meio de cultura, foram aclimatizadas durante 10 meses em células de bandejas de isopor, utilizando esfagno como substrato, mantidas na estufa do Laboratório Experimental de Áreas Verdes do IPA, irrigada automaticamente 3x/semana e adubadas semanalmente com NPK 10-52-10. As mudas produzidas no meio de cultura MS apresentaram significativamente maior número de folhas, maior comprimento caulinar e maior massa fresca comparadas às mudas desenvolvidas no meio KC. O comprimento radicular e o número de pseudobulbos não apresentaram variações significativa. A aclimatização foi concluída após 10 meses de cultivo em estufa e as mudas produzidas nos meios MS e KC apresentaram 100% de sobrevivência. As mudas aclimatizadas oriundas do meio MS novamente apresentaram significativamente maior número de folhas, maior comprimento caulinar e maior massa fresca comparadas às mudas desenvolvidas no meio KC. A sobrevivência de todas as plantas permite concluir que o método utilizado foi eficiente para a aclimatização e tanto o meio KC quanto o meio MS podem ser utilizados durante a fase de cultivo *in vitro* das plantas.

**Palavras-Chave:** Cultivo *in vitro*, desenvolvimento, Orchidaceae, sobrevivência



## Efeitos da restrição hídrica sobre o conteúdo de carboidratos de diferentes regiões foliares da bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) “Harms”

Bárbara Sousa dos Santos <sup>(1\*)</sup>, Márcia Regina Braga <sup>(1)</sup> e Catarina Carvalho Nievola <sup>(1)</sup>

<sup>(\*)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. <sup>(1)</sup> Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: barbarabertagia@gmail.com, bragamr@sp.gov.br, ccnievola@sp.gov.br

A bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms é uma espécie rupícola, nativa da Mata Atlântica, que cresce sobre afloramentos rochosos. Sob condições de baixa disponibilidade hídrica, observa-se aumento no conteúdo de carboidratos foliares dessa espécie. Entretanto, não há relatos sobre a distribuição desses carboidratos em diferentes regiões das folhas, que são dispostas em formato de roseta, formando uma estrutura denominada tanque. O objetivo deste estudo foi avaliar o conteúdo de carboidratos no ápice e na base foliar em situação de seca. No experimento, foram utilizadas 12 plantas, com 30 cm de diâmetro da roseta, cultivadas em brita e distribuídas em dois lotes: com rega (R) e sem rega (SR). As coletas foram realizadas aos 7 e 21 dias, destacando-se a maior folha de cada planta, que foi seccionada em ápice e base foliar. As amostras foram analisadas quanto ao teor relativo de água (TRA) e o conteúdo de carboidratos solúveis totais (CST), açúcares redutores (AR) e amido. Após 21 dias de tratamento, todos os indivíduos apresentaram 100% de sobrevivência. Observou-se uma maior redução do TRA no ápice em relação à base foliar das plantas SR. Quanto aos carboidratos, observou-se diferenças somente no ápice foliar. Aos 7 dias, apenas o conteúdo de amido reduziu significativamente, já aos 21 dias, observou-se redução no conteúdo de CST e AR das plantas SR. Os resultados indicam que o conteúdo de carboidratos varia ao longo da lâmina foliar de *A. imperialis*, mesmo sob disponibilidade hídrica. Entretanto, em condição de seca, a síntese de amido é primeiramente afetada no ápice foliar, enquanto os conteúdos de CST e AR são reduzidos apenas após a intensificação do estresse. Assim, as alterações nos teores de carboidratos parecem estar diretamente relacionadas à disponibilidade hídrica local, configurando um gradiente ao longo da lâmina foliar e, possivelmente, contribuindo a osmorregulação.

**Palavras-Chave:** seca, tolerância, açúcares, ápice foliar, base foliar.

**Órgão financiador:** CAPES



## Efeitos das auxinas e citocininas no crescimento e no conteúdo de proteínas e de pigmentos de *Gracilaria domingensis* (Rhodophyta, Gracilariales)

Camila de Lorenci <sup>(1)</sup> e Nair S. Yokoya <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: cahlorenci@gmail.com

O gênero *Gracilaria* (Rhodophyta, Gracilariales) é composto por espécies economicamente importantes, especialmente como matéria prima para a produção de ágar. A espécie *Gracilaria domingensis* (Kützinger) Sonder ex Dickie é comum no litoral brasileiro e estudos sobre a espécie têm se concentrado no polimorfismo de cor e nas respostas fisiológicas a diferentes fatores ambientais. Este trabalho visa avaliar os efeitos de diferentes concentrações (0,5; 5,0 e 50,0  $\mu$ M) de duas auxinas (ácido 3-indolacético e ácido 2,4-diclorofenoxiacético) e duas citocininas (benzilaminopurina e 2-isopenteniladenina) no conteúdo de proteínas e pigmentos de *G. domingensis*. As condições experimentais foram salinidade de 32ups, fotoperíodo 14 horas e temperatura média de 23°C, utilizando água do mar esterilizada e enriquecida com o meio von Stosch, na concentração de 25% (VSES/4) sem adição dos fitorreguladores (tratamento controle) e com adição dos fitorreguladores. Cada tratamento foi testado com três repetições simultâneas (n=3). Foram avaliadas as taxas de crescimento (TC) pela variação semanal da massa da matéria fresca, e os pigmentos e as proteínas foram extraídos pela trituração em nitrogênio líquido em tampões adequados. As concentrações de ficobiliproteínas, clorofila *a*, carotenóides e proteínas solúveis totais foram determinadas por espectrofotometria em comprimentos de onda específicos. Os resultados foram analisados por ANOVA de um fator e teste “a posteriori” de comparação múltipla de Tukey para identificar diferenças significativas entre os tratamentos. As maiores TC foram observadas nos tratamentos com a maior concentração de auxinas (tratamentos com AIA e 2,4-D na concentração de 50,0  $\mu$ M). As auxinas e as citocininas estimularam os teores de proteínas solúveis em *G. domingensis*, especialmente com AIA e BA, nas concentrações de 0,5 e 50,0  $\mu$ M, enquanto os pigmentos apresentaram pouca variação entre os tratamentos. Esses resultados refletem o papel das auxinas em estimular o crescimento e das citocininas em favorecer o acúmulo de proteínas.

**Palavras-Chave:** Ácido 3-indolacético; Ácido 2,4-diclorofenoxiacético; benzilaminopurina; 2-isopenteniladenina

**Órgão financiador:** CNPq, Processos números 130861/2024-3 e 311023/2022-3, e CAPES, Programa de Demanda Social – DS, Processo número 88887.156039/2025-00.



## Expansão do conhecimento sobre *Rhynchostegium* (Brachytheciaceae) para o Brasil

Raphaella Peres-Silva <sup>(1)</sup> e Denilson Fernandes Peralta <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: peres.silvaraphaella@gmail.com

A Brachytheciaceae é uma família de musgos pleurocárpicos proposta por Schimper (1876) a partir do gênero *Brachythecium* Schimp. (1853). Com ampla distribuição global, a família Brachytheciaceae possui 41 gêneros e cerca de 350 espécies conhecidas, sendo 11 gêneros e 21 espécies registradas para o território brasileiro. Dentre eles, está o gênero *Rhynchostegium* descrito por Schimper em 1852, o qual apresenta poucas características morfológicas que o diferenciam dos demais gêneros. As chaves de identificação atuais enfatizam aspectos ecológicos e caracteres morfológicos dos filídios e do opérculo. No entanto, essas características também estão presentes em outros gêneros da família, o que pode reduzir a precisão na identificação. No Brasil, apenas duas espécies são reconhecidas, *Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) Austin e *Rhynchostegium conchophyllum* (Taylor) A. Jaeger, sendo que esta última não ocorre no território brasileiro. Com o objetivo de revisar e/ou atualizar as identificações das espécies de *Rhynchostegium* e concomitantemente contribuir com a filogenia de Brachytheciaceae adicionando dados moleculares para as espécies de *Rhynchostegium*, existentes no Brasil, foram analisadas aproximadamente 650 amostras do Herbário SP, incluindo 45 provenientes do empréstimo do Herbário UB, por meio de uma criteriosa revisão nomenclatural e comparação com descrições originais e espécimes-tipo. A partir dessa análise, as amostras foram organizadas em seis morfoespécies, considerando características diagnósticas observadas, tais como, o formato do filídio do ramo principal e do ramo secundário, as células da lâmina e da base, formato do ápice, corte transversal do filídio e do caulídio principal. Durante as análises, uma espécie nova foi identificada, e outra está atualmente em processo de confirmação. Como parte do estudo, será proposto a sinonimização de espécies com base em evidências morfológicas e moleculares, são elas: *Rhynchostegium semiscabrum* (E.B. Bartram) H. Rob. e *Eurhynchium clinocarpum* (Taylor) Paris para *Oxyrrhynchium clinocarpum* (Taylor) Broth.; *Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) Austin para *Rhynchostegium ambiguum* (Schwägr.) W.R. Buck; *Rhynchostegium beskeanum* (Müll. Hal.) A. Jaeger para *Rhynchostegium ambiguum* (Schwägr.) W.R. Buck; e *Torrentaria aquatica* (Spruce) Ochyra para *Rhynchostegium aquaticum* Spruce.

**Palavras-Chave:** Bryophyta, musgos, taxonomia.

**Órgão financiador:** CAPES e CNPq.



## Extração e visualização de dados geocientíficos utilizando as ferramentas online de Business Intelligence (BI): Power Query e Google Looker Studio

Rodrigo Dias Dutra <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Gestão de Pesquisas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP.

E-mail para contato: [rodrigo.dutra@sp.gov.br](mailto:rodrigo.dutra@sp.gov.br)

Utilizou-se na aplicação deste trabalho a base de dados do CadGP (Cadastro e Gestão de Pesquisas), que é uma plataforma de gestão de projetos de pesquisa desenvolvidos em Unidades de Conservação estaduais do SIEFLOR (Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo), bem como no âmbito do Instituto de Pesquisas Ambientais da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo. A base de dados abrange projetos nas áreas de Biodiversidade, Botânica, Ciências Florestais e Geociências, sendo esta última enfatizada no presente trabalho. O processo ETL (*extract, transform, load*), que antecede o desenvolvimento do painel de dados, demandou um tempo maior (cerca de 70% do tempo total) para que os dados fossem tratados e carregados, até torná-los confiáveis. As ferramentas de ETL do Excel e Power Query mostraram-se eficientes para o tratamento dos dados. A ferramenta de BI, Google Looker Studio, utilizada para visualização dos dados, permitiu a elaboração de um painel dinâmico e intuitivo, contendo informações das áreas do conhecimento em Geociências, bem como a distribuição espacial dos projetos de pesquisa em andamento nas áreas SIEFLOR e municípios. Esses dados foram apresentados no Google Looker Studio através de gráficos, relatório e mapa geográfico, distribuídos por Grande Área, Subárea e Especialidades de Conhecimento CNPq, Fontes de Recursos, Instituições envolvidas e lista para consulta dos projetos de pesquisa. Por fim, demonstrou-se que a adoção das ferramentas de Business Intelligence (BI) é viável e necessária, pois grandes volumes de dados são gerados diariamente e sua visualização e análise é essencial para a melhor gestão de pesquisa, beneficiando as tomadas de decisões de gestores e para divulgação ao público externo.

**Palavras-Chave:** Painel de Dados, Processo ETL, Google Looker Studio, Dados Geocientíficos, Unidades de Conservação.





## Fenóis em águas subterrâneas: uma revisão PRISMA dos padrões globais de contaminação

Giancarla Viviana Santa-Cruz-Mérida <sup>(1)</sup>, Juliana Ikebe Otomo <sup>(1)</sup>, Diego Ricardo Araoz-Prado <sup>(2)</sup>, Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(1,3)</sup>, Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup> e José Oscar Vega Bustillos <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Pesquisador independente, São Paulo, SP, e <sup>(3)</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [santacruz.viviana@usp.br](mailto:santacruz.viviana@usp.br)

As águas subterrâneas são fundamentais para a regulação dos ecossistemas e a segurança hídrica, sustentando usos doméstico, industrial e agrícola. Contudo, a infiltração de poluentes emergentes, como compostos fenólicos, representa risco à saúde pública e ambiental e apresenta difícil remediação. Este estudo teve como objetivo caracterizar os padrões globais de contaminação por compostos fenólicos em águas subterrâneas. Foi conduzida revisão sistemática (PRISMA) em 2025, nas bases *Web of Science* e *Scopus*, direcionada à detecção de fenóis em águas subterrâneas por espectrometria e cromatografia. A busca recuperou 345 registros, dos quais 52 estudos, publicados entre 1984 e 2023, atenderam aos critérios de inclusão. No conjunto, foram identificados 107 compostos fenólicos em 25 países. Observou-se aumento das pesquisas após 2003 (61,5% dos estudos), refletindo avanços analíticos e maior rigor regulatório. Foram registradas 351 ocorrências de fenóis, 87% no Norte Global; entre as 115 concentrações máximas detectadas, 81% também ocorreram nessa região. As principais fontes de contaminação incluem efluentes domésticos e industriais, pesticidas e combustíveis, com destaque para indústrias petroquímicas, papel e celulose e derivados agrícolas. Clorofenóis, alquilfenóis, nonilfenóis, bisfenol A e cresóis figuraram entre os compostos mais recorrentes, com fenóis prioritários, como o 2,4-diclorofenol e o fenol, variando entre de 4ng/L a 40.000.000ng/L respectivamente. Em alguns casos, esses valores ultrapassaram limites e diretrizes internacionais de qualidade da água. Apesar de apenas 19% dos estudos focarem o Sul Global (Brasil, China, Irã, Jordânia e Nigéria), os resultados revelam concentrações elevadas e riscos subestimados devido à limitação de infraestrutura, ausência de monitoramento sistemático e diretrizes inadequadas. As principais limitações da pesquisa incluem a falta de informações detalhadas sobre os locais de amostragem, viés de idioma e inconsistência terminológica. Conclui-se que, embora predominem registros no Norte Global, a presença de fenóis prioritários no Sul Global reforça a urgência de políticas públicas robustas de monitoramento, proteção ambiental e saúde pública.

**Palavras-Chave:** contaminação de água, compostos fenólicos, poluentes prioritários, Agenda 2030, sul global



## Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF)

Natália Ferreira de Almeida<sup>(1)</sup> e Natália Macedo Ivanauskas<sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Divisão de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais– Unidade Horto Florestal, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais– Unidade Horto Florestal, São Paulo, SP. E-mail para contato: nataliafa@sp.gov.br*

O Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF) tem sua origem no antigo Serviço Florestal do Estado de São Paulo, idealizado por Alberto Löfgren, no fim do século 19 visando à conservação, manejo, conhecimento e exploração metódica das florestas paulistas. A coleção teve início, em 1927 junto ao Museu Florestal, setor que concentrava as pesquisas do órgão, pelo trabalho dos engenheiros silvicultor Mansueto Stanislaw Koscinski e agrônomo Octávio Vecchi, respectivamente encarregado do referido museu e diretor geral do Serviço Florestal. Ambos deram contribuições relevantes à botânica paulista e à silvicultura. Na década de 1930, a coleção já estava indexada no Index Herbariorum, diretório global de herbários. Em 1951, o Monge Beneditino Dom Bento José Pickel, biólogo no Serviço Florestal assume a responsabilidade pelo Museu Florestal e pelo Herbário até sua aposentadoria, em 1960, deixando uma coleção de 5.515 exsicatas. Em 1970, o Serviço Florestal é sucedido pelo Instituto Florestal. Em 1976, o biólogo João Batista Baitello, assume a Curadoria do Herbário SPSF e reorganiza a coleção junto à Seção de Dasonomia. Desde 2004 todos os dados da coleção - 56.849 registros válidos e 5.478 imagens - estão acessíveis ao público interessado pela rede *speciesLink*. Atualmente, sob a curadoria do Pesquisador Científico Geraldo Antônio Daher Corrêa Franco, o Herbário SPSF está subordinado à Divisão de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas do Instituto de Pesquisas Ambientais da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Governo do Estado de São Paulo. O Herbário é reconhecido como uma das coleções de referência do Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo e do Flora do Brasil e destaca-se pela salvaguarda das coletas em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, oriundas das Florestas Ombrófila Densa e Mista, Estacional Semidecidual e Cerrado.

**Palavras-Chave:** Coleção científica, botânica, história institucional.





## **Influência da capacidade de suporte de amostras de serrapilheira em levantamentos taxonômicos de fungos microscópicos terrestres**

**Lídia Valéria Ferreira Guimarães** <sup>(1)</sup> e Iracema Helena Schoenlein-Crusius <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Laboratório de Micologia Básica, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: lidiavfg@gmail.com*

A metodologia adotada para o levantamento dos fungos da fração foliar de serrapilheira no ambiente terrestre geralmente abrange a coleta, tratamento como lavagens, fragmentação, incubação, preparo de lâminas e observação das características macro e microscópicas dos organismos até o esgotamento das amostras, ou seja, a ausência de registro de novos táxons de fungos. Assim foram tratadas as amostras de folheto coletadas em um Sistema Agroflorestral situado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, no IPA – Unidade Jardim Botânico, durante o processo de adubação verde (Projeto “Unidade Demonstrativa de Sistema Agroflorestral de caráter medicinal” - Processo GADGP 000000014291/2022). Porém, no intuito de analisar a duração da capacidade de suporte das amostras de folheto obtidas em três coletas realizadas entre 2022 e 2024, elas foram submetidas a duas “repescagens”, ou seja, processadas repetidamente após meses do suposto esgotamento, o que resultou em um acréscimo de 41 para 54 táxons de fungos microscópicos, com registros de táxons não observados durante os primeiros isolamentos. Foram observados novos registros com acréscimos significativos com relação à riqueza da micota e a interpretação dos resultados referentes à influência do tipo de adubeira (Aroeira, Urucum, Malvavisco, Margaridão e Controle) das parcelas sobre a estrutura da comunidade fúngica. Sendo assim, a pesquisa indica a importância da preservação das amostras biológicas e que o tempo de processamento integral das amostras é relevante na interpretação dos resultados obtidos nesse tipo de levantamento taxonômico associado a aspectos ecológicos das áreas estudadas.

**Palavras-Chave:** biodiversidade, preservação de amostras biológicas, sistema agroflorestral.

**Órgão financiador:** CIEE – Centro de Integração Empresa-Escola



## Informativo do IPA: uma ferramenta de divulgação científica

Paulo Andreetto de Muzio <sup>(1)</sup>, Daniel Rodrigues de França <sup>(1)</sup>, Sandra das Graças Moni de Souza <sup>(1)</sup>, Marcia Vieira Silva <sup>(2)</sup>, Caroline Vivian Gruber <sup>(3)</sup>, Paulina Piscitelli <sup>(4)</sup> e Marcia Regina Angelo <sup>(5)</sup>

*<sup>(1)</sup> Departamento de Divulgação do Conhecimento e Eventos, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Serviço de Biblioteca, Mapotecas, Museus, Acervos Arquivísticos e Iconográficos/Departamento de Gestão de Acervos/Coordenadoria de Gestão do Conhecimento, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Coordenadoria de Gestão do Conhecimento, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(4)</sup> Setor Administrativo/Seção Administrativa/Serviço Administrativo, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo/SP e <sup>(5)</sup> Técnica de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica aposentada do Instituto de Pesquisas Ambientais. E-mail para contato: paulomuzio@sp.gov.br*

A divulgação científica tem diversas funções, da prestação de contas à democratização do conhecimento. Um dos instrumentos desenvolvidos pelo então Núcleo de Divulgação Científica Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) nesse sentido foi o informativo institucional, periódico mensal publicado de julho de 2023 a maio de 2025. Para sua editoração, eram escolhidas 5 notícias entre as mais relevantes publicadas no site do IPA ao longo do mês e que retratassem a diversidade de áreas de atuação do Instituto. Uma nova redação era dada ao conteúdo, de forma a despertar a curiosidade e convidar o leitor a acessar a notícia completa no site. O material era enviado a todo o *mailing* do IPA e da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo, além de ficar disponível no site. Foram 22 edições e 110 notícias selecionadas, dentre as 233 publicadas no site no período, contemplando diferentes áreas: resiliência climática; gestão de riscos e desastres; monitoramento de águas subterrâneas, praias e manguezais; conservação da geodiversidade e da biodiversidade; hidrologia; restauração; descobertas de novas espécies; pesquisas com fauna e com diferentes grupos de plantas, algas, cianobactérias e fungos; produção sustentável; saúde pública e meio ambiente; história da ciência; coleções científicas; educação ambiental, entre outras. As 3 revistas científicas do IPA, *Derbyana*, *Hoehnea* e *Revista do Instituto Florestal*, foram contempladas, além de outros periódicos com artigos de autoria ou com participação do corpo técnico ou de pós-graduandos do Instituto. Também foram divulgados 10 episódios de podcast e 7 eventos promovidos pelo IPA. O informativo é por si só material de divulgação científica, independente e ao mesmo tempo complementar a outras plataformas, ampliando o alcance das publicações. Constitui ainda acervo documental da produção institucional.

**Palavras-Chave:** cultura científica, gestão do conhecimento, comunicação pública da ciência, jornalismo científico, educação não formal.



## Levantamento preliminar de angiospermas ruderais do Quilombo de Pilões (Iporanga – SP)

**Marcos Gustavo Mendes** <sup>(1)</sup>, Rosângela Simão-Bianchini <sup>(1)</sup>, Lucia Rossi <sup>(1)</sup> e Sonia Aragaki <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: marckmendes17@gmail.com.br*

As plantas ruderais possuem seu modo de vida associado às alterações antrópicas, apresentando crescimento espontâneo e fácil propagação em locais de atividade humana, podendo ser utilizadas no cotidiano em formas medicinais, alimentícias e ornamentais, abrangendo no local tanto espécies nativas quanto exóticas. No município de Iporanga, localizado no Vale do Ribeira, destaca-se o Quilombo de Pilões, local onde alguns moradores têm investido na produção de mel, um território tradicional que abriga uma rica diversidade vegetal em área de Mata Atlântica, mas que ainda carece de registros sistematizados acerca de sua flora. O objetivo deste trabalho é apresentar o levantamento preliminar das angiospermas ruderais encontradas nessa comunidade como parte do estudo da flora apícola local, que teve início neste ano. O levantamento foi realizado por meio de expedições com a metodologia de caminhamento, utilizando coleta qualitativa das espécies vegetais registradas nas proximidades das colmeias apícolas e meliponícolas. Foram realizados registros fotográficos, coleta de material botânico que está sendo incluído no herbário SP. Até o momento identificamos 34 espécies ruderais, com destaque para Asteraceae (9), Rubiaceae (3), Fabaceae (3) e Lamiaceae (3), algumas delas associadas a usos etnobotânicos e/ou de interesse apícola. A sistematização das espécies ruderais do Quilombo de Pilões favorece a valorização da flora local, ao mesmo tempo em que fortalece o vínculo entre práticas tradicionais e conhecimento científico, especialmente no contexto da produção de mel na região. O guia de campo em elaboração busca disponibilizar essas informações de forma acessível e aplicável tanto à comunidade local quanto a atividades acadêmicas e de divulgação científica.

**Palavras-chave:** Flora ruderal; Vale do Ribeira; Quilombo; Mata Atlântica; Guia de campo.

**Órgão financiador:** CNPq.



## Mapeamento global da produção científica sobre Reservas da Biosfera: integração entre literatura e dados oficiais da Rede Mundial MaB

Julia Cristina Garcia <sup>(1,2)</sup>, Elaine Rodrigues <sup>(2,3)</sup>, Edgar Fernando de Luca <sup>(3)</sup> e Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. <sup>(2)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP <sup>(3)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: juliagarcia19@usp.br

As Reservas da Biosfera (RBs) são territórios designados pela UNESCO como espaços de conciliação entre conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável. Criada na década de 1970, a Rede Mundial soma atualmente 742 reservas em 134 países. Como a literatura científica associada a esses territórios encontra-se dispersa e pouco sistematizada, este estudo tem como objetivo construir uma base científica referencial da produção acadêmica sobre reservas da biosfera. As diretrizes PRISMA foram utilizadas à recuperação e triagem dos dados, com busca na base *Scopus* utilizando o descritor (“*Biosphere Reserv\**”). Sem restrição de período ou idioma, foram recuperados 6.109 registros exportados em formato CSV. Em paralelo, estruturou-se a Base Oficial WNBR-Core, derivada diretamente da API da UNESCO MaB, contendo atributos oficiais das reservas, como nome, país, coordenadas, ano de designação e extensão territorial. Essa base foi enriquecida com traduções, variações linguísticas, aliases e atributos adicionais, formando um vocabulário expandido para identificação robusta das RBs na literatura. A vinculação entre a base científica e a WNBR-Core empregou rotinas em Python, com normalização textual multilíngue e algoritmos de correspondência difusa (trigramas, Jaro-Winkler, TF-IDF cosseno), complementados por modelos de Reconhecimento de Entidades Nomeadas (NER). Registros de alta similaridade foram validados automaticamente, enquanto casos ambíguos foram revisados manualmente. Do total de 6.109 registros processados, 4.186 (68,5%) foram vinculados a 447 RBs, evidenciando pesquisa em 60,2% da rede mundial. A densidade de produção destacou países como Romênia (116 artigos/1 RB); Guatemala (143/2); Benin (67/1); Montenegro (62/1); Burkina Faso (55/1); e Ucrânia (209/4). No Brasil, foram identificados 98 estudos, com destaque para a RB da Mata Atlântica (36), Serra do Espinhaço (20) e Cinturão Verde (17). O mapeamento evidenciou padrões e disparidades na produção científica global sobre RBs, fornecendo uma base inédita para análises comparativas, identificação de lacunas e fortalecimento da cooperação internacional da Rede Mundial MaB.

**Palavras-Chave:** reservas da biosfera; revisão sistemática; produção científica; desenvolvimento sustentável; análise bibliométrica.

**Órgão financiador:** UNESCO



## Mel de *Apis mellifera* em território quilombola no Vale do Ribeira, São Paulo: origem botânica, contexto fitogeográfico e composição físico-química

Aline Lemos de Moraes <sup>(1)</sup>, Rosângela Simão Bianchini <sup>(2)</sup>, Sonia Aragaki <sup>(2)</sup>, Marcos Gustavo Mendes <sup>(1)</sup>, Cristiane Bonaldi Cano <sup>(3)</sup> e **Cynthia Fernandes Pinto da Luz** <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. <sup>(2)</sup> Herbário “Maria Eneyda P. K. Fidalgo”, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. <sup>(3)</sup> Núcleo de Química, Física e Sensorial, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. <sup>(4)</sup> Laboratório de Palinologia PALINO-IPA, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: cluz@sp.gov.br

Este estudo teve como objetivo caracterizar a origem botânica e geográfica do mel produzido por *Apis mellifera* por meio de análise melissopalínológica e físico-química e identificar as principais fontes nectaríferas utilizadas por essa espécie de abelha no Vale do Ribeira, maior área contínua de Mata Atlântica do Brasil. Duas colmeias racionais foram instaladas lado a lado na Comunidade Quilombola de Pilões, município de Iporanga, das quais quinze amostras de mel foram coletadas, entre julho de 2023 e maio de 2024. As amostras foram analisadas pelo Método Europeu sem acetólise, com identificação dos grãos de pólen com base no levantamento florístico realizado no local e na literatura especializada. No total das amostras, 46,6% foram méis monoflorais, sendo três de *Baccharis* (várias espécies), três de *Euterpe edulis* (juçara) e um de *Piptadenia* (gambaeiro, pau-jacaré). Um mel foi bifloral de *Baccharis* e *Tapirira*, outro foi bifloral de *Piptadenia* e *Euterpe*, e dois biflorais de *Euterpe* e *Andira*. Somente dois foram heteroflorais. Na avaliação físico-química, parâmetros como pH, acidez livre, condutividade elétrica, reação de Lund e umidade mostraram-se determinantes para a caracterização das diferentes floradas. Em associação à Melissopalínologia, esses resultados evidenciam um perfil de mel típico da Mata Atlântica regional. Por outro lado, os valores de acidez lactônica, HMF e umidade sugerem influência direta sobre a qualidade final do produto. Verificou-se que os recursos nectaríferos foram majoritariamente obtidos de árvores, ervas, lianas e palmeiras nativas, o que evidencia a importância da vegetação regional do Vale do Ribeira para a sobrevivência dos polinizadores. Além disso, o mel local apresenta potencial para se consolidar como produto diferenciado, vinculado à conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e à valorização socioeconômica da comunidade quilombola de Pilões.

**Palavras-Chave:** apicultura, comunidades tradicionais, Mata Atlântica, melissopalínologia, qualidade do mel.

**Órgão financiador:** CNPq, por meio da Bolsa de Doutorado concedida a A.L. Moraes [GM GD 2021–Chamada nº02/2021 – Bolsa de Doutorado processo nº 162010/2021-4] e da Bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida a C.F.P. da Luz [processo



nº307607/2022-4]. FAPESP pelo suporte financeiro [processo nº 2017/50341-0 – Programa de Modernização Institucional dos Institutos Estaduais de Pesquisa].

## **Monitoramento da qualidade das águas de nascentes, cursos d'água e poços de monitoramento em microbacias do PEFI, no Parque Cientec, São Paulo-SP**

**Jessica Freitas Vegh de Oliveira**, Sibeles Ezaki<sup>(1)</sup>, Rosângela do Amaral<sup>(1)</sup>, Mara Akie Iritani<sup>(1)</sup>, Francisco de Assis Negri<sup>(1)</sup>, Karolayne Alves de Santana<sup>(1)</sup>, Marcio Félix Dionísio<sup>(1)</sup>, Edney Xavier de Souza<sup>(1)</sup> e Gilberto da Silva Sanches<sup>(1)</sup>

*<sup>(1)</sup> Departamento de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental, Instituto de Pesquisas Ambientais, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, São Paulo, SP. E-mail para contato: [jessica.freitas@sp.gov.br](mailto:jessica.freitas@sp.gov.br)*

Este trabalho consiste na apresentação dos resultados preliminares do monitoramento da qualidade da água em área piloto localizada no Parque Cientec, inserido na unidade de conservação Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. O objetivo do estudo é avaliar as condições de preservação das nascentes e estudar a interação da água superficial e subterrânea por meio da caracterização hidroquímica e isotópica. O monitoramento consiste de campanhas sazonais para análise físico-química e isotópica da água superficial e água subterrânea e de medições semanais in situ de condutividade elétrica, temperatura, potencial de óxido-redução e pH. As nascentes foram escolhidas pela perenidade (N16A, N16, N9, N10, N13), enquanto os vertedouros representam junções de canais, e o lago é o exultório das microbacias estudadas. O monitoramento da água subterrânea é feito em dois conjuntos de piezômetros instalados em profundidades variando entre 3 e 10m. A primeira campanha de amostragem foi realizada em agosto/2025. As amostras foram previamente filtradas com uso de membrana de 0,45µm, acondicionadas em frascos plásticos com preservantes, exceto ânions e alcalinidade, mantidas à temperatura inferior a 4°C e encaminhadas para análise de cátions, ânions e isótopos estáveis. Resultados preliminares indicam que a água subterrânea apresenta maior estabilidade físico-química e composição mais constante em relação à água superficial, em função do fluxo mais lento. Devido a sua percolação por camadas do subsolo e interação com os minerais dos solos e rocha, a composição da água subterrânea é mais enriquecida em íons dissolvidos, o que aumenta sua condutividade elétrica (CE), ocorrendo maior concentração nos níveis mais profundos do aquífero freático. De modo geral, as águas subterrâneas apresentam valores de pH próximos à neutralidade, e as do vertedouro pH inferior (entre 5,6 a 6,1). A água do lago apresenta características de CE e pH similares aos piezômetros mais rasos, indicando ser área de descarga local.

**Palavras-Chave:** Hidroquímica, Nascentes, Vertedouros, Aquífero.

**Orgão Financiador:** CNPq (Auxílio à pesquisa – Processo nº 406372/2023-3), FAPESP (Auxílio à pesquisa/PDIP - Processo nº 2017/50336-6), Convênio IPA/CIEE (Bolsa de Estágio – nível superior).





## Monitoramento do nível d'água do aquífero em área piloto no Parque Cientec, São Paulo-SP

**Karollayne Alves de Santana** <sup>(1)</sup>, Mara Akie Iritani <sup>(1)</sup>, Rosangela do Amaral <sup>(1)</sup>, Francisco de Assis Negri <sup>(1)</sup>, Marcio Félix Dionísio <sup>(1)</sup>, Edney Xavier de Souza <sup>(1)</sup>, Gilberto da Silva Sanches <sup>(1)</sup> e Jessica Freitas Vegh de Oliveira <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Departamento de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: kaarollaynealves@gmail.com*

O Parque de Ciência e Tecnologia da USP (Cientec) está localizado na região sudeste do município de São Paulo, no Parque Estadual Fontes do Ipiranga, que constitui a Unidade de Conservação com o maior remanescente de Mata Atlântica inserido na Região Metropolitana de São Paulo. Localizado na cabeceira da bacia hidrográfica do córrego do Ipiranga, abriga nascentes e cursos d'água com pouquíssima interferência antrópica. Uma área piloto, composta por duas microbacias no Parque Cientec, é foco de estudo do projeto "Avaliação da dinâmica de nascentes em bacias preservadas inseridas em área urbanizada", financiado pelo CNPq, tendo como objetivo principal o monitoramento do aquífero para entender sua relação com o comportamento das nascentes. O presente trabalho visa apresentar os dados do monitoramento realizado no projeto e a avaliação preliminar do comportamento do nível potenciométrico do aquífero. Para realizar o monitoramento do nível da água foram construídos dois conjuntos de piezômetros com profundidades variando entre 3m e 10m. A litologia observada na perfuração dos poços mostra que o aquífero é composto por uma camada que varia de 2 a 4m de sedimentos aluvionares areno-argilosos cinza claros, sobrepostos a rochas muito alteradas do embasamento cristalino (argila caulinitica e vermiculita). A medição manual do nível da água iniciou-se em outubro/2024 e a medição automática com transdutores de pressão teve início em janeiro/2025. A variação do nível de água nos piezômetros indica que há correlação com a precipitação, o que corrobora que o aquífero tem comportamento livre e recebe recarga direta da chuva. A avaliação da potencimetria dos piezômetros e de uma das nascentes, a N16A, mostra que o fluxo da água subterrânea segue em direção ao lago a jusante, e a componente ascendente observada pela potencimetria dos piezômetros dá indicativos que regionalmente os corpos de água superficial atuam como áreas de descarga.

**Palavras-Chave:** potencimetria, variação, água subterrânea, Parque Estadual Fontes do Ipiranga, bacia do córrego do Ipiranga

**Órgão financiador:** CNPq (Auxílio à pesquisa – Processo nº 406372/2023-3), FAPESP (Auxílio à pesquisa/PDIP - Processo nº 2017/50336-6), Convênio IPA/CIEE (Bolsa de Estágio – nível superior)





## Monitoramento fenológico do jacarandá azul em cidades brasileiras e sua relação com variáveis climáticas

Leonardo César Rocha Ganz <sup>(1,2)</sup>, Maria Tereza Grombone Guaratini <sup>(2)</sup>, Pietro Kiyoshi Maruyama Mendonça <sup>(3)</sup>, Carolina Santos <sup>(3)</sup>, Thalita Surian <sup>(2)</sup> e Leonor Patrícia Cerdeira Morellato <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Centro de Pesquisa em Dinâmica da Biodiversidade e Mudanças Climáticas e Departamento de Biodiversidade, Laboratório de Fenologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Centro de Síntese Ecológica e Conservação, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. E-mail para contato: leonardoganz777@gmail.com

A fenologia é o estudo de eventos periódicos recorrentes do ciclo de vida em organismos vivos e desempenha um papel crucial na compreensão de como as mudanças globais afetam o meio ambiente, desde indivíduos até ecossistemas inteiros. Nesse contexto, o monitoramento fenológico de espécies amplamente distribuídas pode ser particularmente valioso, especialmente quando essas espécies são amplamente utilizadas em paisagismo urbano em todo o mundo devido à sua facilidade de cultivo e apelo estético. Este estudo teve como objetivo monitorar a fenologia reprodutiva de três espécies do gênero *Jacaranda* (*J. mimosifolia* D. Don, *J. cuspidifolia* Mart. e *J. brasiliiana* (Lam.) Pers.) em cidades brasileiras e avaliar sua relação com variáveis climáticas. O acompanhamento foi realizado entre setembro de 2023 e junho de 2025 em indivíduos localizados em São Paulo, Belo Horizonte e Rio Claro. As fenofases foram registradas por meio do Índice de Atividade e relacionadas à temperatura média e à precipitação mensal. Os resultados revelaram padrões contrastantes entre cidades. Nas três localidades a floração ocorreu na estação chuvosa. Em Belo Horizonte, a floração concentrou-se entre outubro e dezembro, desaparecendo rapidamente no verão. Na cidade de Rio Claro, a floração prolongou-se até abril. Em São Paulo, o pico ocorreu entre setembro e novembro; contudo flores ainda foram registradas em dezembro e janeiro, caracterizando um ciclo intermediário. O índice de concentração,  $p = 0,53$ , indica uma sazonalidade moderada: há um pico evidente em outubro, mas também registros nos meses vizinhos. Nossos resultados mostram que, mesmo em escala regional, houve uma variação considerável no padrão de floração da Jacarandá, destacando seu potencial para monitoramento em larga escala e rastreamento de sinais ambientais que desencadeiam eventos fenológicos.

**Palavras-Chave:** Fenologia, Floração, Jacarandá, Precipitação, Temperatura.

**Órgão financiador:** CBioClima, FAPESP (2021/10639-5 e 2023/13377-7)



## **Monitoramento participativo dos manguezais urbanos de Ubatuba - SP: ciência cidadã para a conservação e conscientização ambiental**

**Helena Alonso Vieira** <sup>(1)</sup>, Gláucio Luiz Vaz <sup>(1)</sup> e Rafael Beltrame Bignotto <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> E. E. Prof.ª Sueli Aparecida Figueira dos Santos, Ubatuba, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais. E-mail para contato: rafaelbb@sp.gov.br*

Os manguezais são ecossistemas costeiros de elevada relevância ecológica e socioambiental, desempenhando papel estratégico no armazenamento de carbono e no enfrentamento das mudanças climáticas. Em áreas urbanas, contudo, sofrem pressões intensas e contínuas. Nesse contexto, o monitoramento ambiental surge como ferramenta de ampliação de dados e fortalecimento da gestão ambiental. Este projeto teve como objetivo o monitoramento participativo de manguezais urbanos em Ubatuba - SP, associado à divulgação dos resultados para a comunidade escolar e local. O estudo abrangeu quatro pontos amostrais: dois no Rio Acaraú (P1 e P2), um no Rio Tavares (P3) e um no Rio Grande (P4), com visitas pontuais e periódicas. Foram realizadas 62 campanhas, registrando odor e cor da água, indícios de esgoto, presença/ausência de avifauna e crustáceos, além de impactos antrópicos como lixo, construções irregulares e desmatamento. Os resultados revelaram que o odor da água apresentou 43,55% em condição normal e 56,45% de alteração com odor forte ou muito forte, indicando contribuição de matéria orgânica proveniente de efluentes. A presença de esgoto foi constatada em 58,06% das observações. A avifauna esteve presente em 82,26% dos registros, com 13 espécies identificadas, reforçando o papel dos manguezais como fonte de alimento e abrigo. Crustáceos ocorreram em 59,68% das visitas. Impactos antrópicos foram recorrentes, com destaque para resíduos plásticos, observados em todos os pontos monitorados. Apesar das pressões, os manguezais de Ubatuba mantêm significativa diversidade faunística, ressaltando sua relevância ecológica e a necessidade urgente de estratégias integradas de conservação que unam gestão pública e participação comunitária. Ações de educação ambiental e formação cidadã mostraram-se essenciais para potencializar medidas de preservação. A continuidade do projeto prevê estudos sobre os impactos da expansão urbana, aliados a atividades de limpeza coletiva e conscientização sobre a importância dos manguezais para a biodiversidade e a qualidade de vida.

**Palavras-Chave:** Manguezais Urbanos, Ciência Cidadã, Monitoramento Ambiental, Impactos Antrópicos, Conservação Ambiental.

**Órgão financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico · CNPq).



## Museus florestais em áreas protegidas: ciência, cultura, história e conservação

**Maria Aparecida de Moraes Gomes Pereira** <sup>(1)</sup>, Tânia Alice Bragança <sup>(1)</sup>, Ana Paula Marques <sup>(1)</sup>, Maria José Alves de Oliveira <sup>(1)</sup>, Leni Meire Pereira Ribeiro Lima <sup>(2)</sup>, Delvonei Alves de Andrade <sup>(3)</sup> e Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/USP), São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP e <sup>(3)</sup> Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), São Paulo, SP. E-mail para contato: mariamoraespereira@usp.br

Os museus florestais surgiram nos séculos XIX e XX, vinculados à valorização do patrimônio histórico relacionado ao manejo e à exploração madeireira. Inicialmente concebidos como repositórios técnicos e históricos, tiveram sua função ampliada, incorporando dimensões educativas, culturais e ambientais. Estabelecidos em áreas protegidas ou em seu entorno, podem desempenhar um papel estratégico na sensibilização da sociedade, no fortalecimento de políticas públicas e na promoção da conservação. O objetivo deste estudo foi mapear e caracterizar os museus florestais localizados em áreas protegidas. Para tanto, foi realizada revisão da literatura em três bases de dados (*Web of Science*, *ScienceDirect* e *Scopus*), utilizando os descritores "forest museum"; "lumber museum\*"; "logging museum\*", "wood\*museum\*", "forestry museum\*", "timber museum\*", "lumbering museum\*" associados ao termo "protected areas". A busca, realizada 2024, resultou em 84 artigos, dos quais 37 foram selecionados. Os resultados evidenciam um panorama heterogêneo, com contribuições documentadas em parques urbanos, reservas florestais, jardins botânicos, reservas da biosfera e geoparques. Três eixos principais foram identificados: (i) preservação cultural, evidenciado pelas coleções de madeira no Museu de Kew (Reino Unido); (ii) educação ambiental, destacada pelo modelo "Home-Temple-School" da Tailândia; e (iii) políticas públicas, como a Estratégia Florestal da Finlândia. Entre as lacunas, observou-se a escassa documentação sobre visitantes, pouca integração de bibliotecas e baixa representatividade da América do Sul. Embora 76% dos trabalhos apontem carências de infraestrutura e financiamento, 43% registraram iniciativas inovadoras, como o uso de tecnologias digitais e aplicação de radiação gama para conservação de acervos. Conclui-se que os museus florestais configuram espaços de convergência entre ciência, cultura e sociedade, mas ainda necessitam de maior visibilidade e apoio institucional. Seu papel estratégico na conservação pode ser fortalecido por meio parcerias institucionais, ampliação de registros quantitativos de impacto social e investimentos em inovação, consolidando-os como centros de excelência em educação e conservação socioambiental.

**Palavras-Chave:** conservação integrada, educação ambiental, patrimônio cultural, base de dados, revisão de literatura



## O gênero *Octoblepharum* (Bryophyta) no Brasil

Fabiano Santos Dantas <sup>(1)</sup> e Denilson Fernandes Peralta <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, BA e <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [fabianodantas.bio@gmail.com](mailto:fabianodantas.bio@gmail.com)

As espécies do gênero *Octoblepharum* Hedw. distinguem-se pela presença de uma única camada de clorocistos triangulares visíveis em seção transversal da costa. Estudos moleculares recentes indicam que este grupo deve ser classificado em sua própria família — Octoblepharaceae. A região neotropical é considerada o centro de diversidade deste gênero, com 11 espécies conhecidas. No Brasil, foram catalogadas dez espécies, distribuídas principalmente na região amazônica. Como parte dos esforços para o inventário da brioflora brasileira, revisamos a coleção de *Octoblepharum* do Herbário SP, abrangendo cerca de 2.300 espécimes provenientes de todos os estados brasileiros. Foram confirmadas as seguintes espécies no país: *Octoblepharum albidum* Hedw., *O. ampullaceum* Mitt., *O. cocuiense* Mitt., *O. cylindricum* Schimp. ex Mont., *O. erectifolium* Mitt. ex Williams, *O. leucobryoides* Yano, *O. peristomiruptum* Salazar Allen & Gudiño, *O. pulvinatum* (Dozy & Molke.) Spruce, *O. raphidostegium* Müll.Hal. ex Broth., *O. stramineum* Mitt. e *O. tatei* (Williams) Bartram. Esta última espécie, anteriormente confundida com *O. africanum* (Broth.) Cardot é registrada pela primeira vez no Brasil. Sua morfologia é bastante similar à *O. leucobryoides*, sugerindo uma possível conspecificidade. Entre todas, *O. albidum* foi a espécie que apresentou maior número de amostras, reforçando seu status como a mais frequente do neotrópico. Esse levantamento amplia o conhecimento sobre a distribuição e diversidade do gênero no país e contribui para futuras pesquisas biogeográficas, ecológicas e taxonômicas.

**Palavras-Chave:** Briófitas, Dicranidae, Flora do Brasil, Octoblepharaceae, Musgos.

**Órgão financiador:** CAPES.



## O que as coleções científicas revelam sobre o passado da Amazônia? Identificando as briófitas coletadas em uma expedição ao Alto Rio Negro há mais de 50 anos

Jéssica Soares de Lima <sup>(1)</sup>, Dimas Marchi do Carmo <sup>(2)</sup>, Danilo Soares Gissi <sup>(3)</sup>, Felipe Gonzatti<sup>(4)</sup>, Olga Yano <sup>(1)</sup> e Denilson Fernandes Peralta <sup>(1)</sup>

*<sup>(1)</sup> Divisão de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Laboratório de Interação Planta-Animal, Universidade Federal do ABC, Campus de São Bernardo do Campo, São Bernardo do Campo, SP, <sup>(3)</sup> Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal de São Carlos, Campus Lagoa do Sino, Buri, São Paulo, <sup>(4)</sup> Herbário da Universidade de Caxias do Sul, Museu de Ciências Naturais, Universidade de Caxias do Sul, , Caxias do Sul, RS. E-mail para contato: jessicadelimaa@gmail.com*

A expedição ao Alto Rio Negro, no estado do Amazonas, foi organizada no âmbito do Programa Flora do CNPq/INPA e ocorreu entre 24 de junho e 31 de julho de 1979. Seu objetivo era acessar uma área pouco conhecida da Amazônia brasileira, proporcionando aos especialistas em briófitas a oportunidade de coletar material para documentar e compreender melhor a diversidade de espécies. Pesquisadores brasileiros e norte-americanos, guiados por moradores locais, coletaram 760 amostras de briófitas na Serra Curicuriari, Serra Jacamim, Morro Ximaio e Morro dos Seis Lagos, em São Gabriel da Cachoeira, no estado do Amazonas. As amostras coletadas por Olga Yano estão depositadas no Herbário SP e foram estudadas apenas recentemente, revelaram 257 espécies, 101 gêneros e 32 famílias, incluindo oito espécies endêmicas. A pesquisa descobriu 48 registros novos para o estado do Amazonas e um novo registro para o Brasil. As famílias mais representadas foram Lejeuneaceae, Calymperaceae e Lepidoziaceae, com destaque para o gênero *Syrrhopodon*, que apresentou alta diversidade. Estudos como esse, enfatizam a importância da revisão de espécimes de herbários, revelando o valor científico de coleções históricas e ampliando o conhecimento sobre a flora da Amazônia. Além disso, os resultados reforçam o papel da região do Alto Rio Negro como uma área de extrema relevância para a diversidade de briófitas, destacando a necessidade de continuar as pesquisas para entender melhor a ecologia e biogeografia das briófitas na Amazônia.

**Palavras-Chave:** flora amazônica, herbário, hepáticas, musgos.

**Órgão financiador:** FAPESP/CNPq.



## Os caminhos que a água percorre pelo cânion de Nazaré - Portugal

Lina Zuquim Frigerio<sup>(1,2)</sup>, Elaine Aparecida Rodrigues<sup>(3,4)</sup> e Daniel Arnoni Mangone<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Municipal de Ensino Fundamental Desembargador Amorim Lima, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Escola Técnica Estadual Guaracy Silveira, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. <sup>(4)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, <sup>(5)</sup> Colégio Passionista Santa Gema, São Paulo, SP; E-mail para contato: linazfrigerio@gmail.com

A interação entre os processos geológicos, geomorfológicos e fatores hidrodinâmicos influencia a distribuição e o tipo de sedimentos acumulados em regiões costeiras submersas. Esses fatores também contribuem para a formação das ondas gigantes, resultado de uma combinação de características geológicas e oceanográficas. Como o conhecimento desses processos tem implicações para a gestão ambiental, previsão de riscos geológicos e promoção do turismo sustentável, este estudo teve como objetivo investigar a influência dos processos geológicos e geomorfológicos na dinâmica sedimentar e morfológica do Cânion de Nazaré, em Portugal, ao longo do tempo. Realizou-se revisão sistemática da literatura, na base de dados *Web of Science*, em 24 de outubro de 2024, com os descritores [("nazaré" and "Canyon\*") or ("CANHAO DA NAZARE")]. Foram excluídos 111 estudos indisponíveis, em idioma diferente do inglês ou foco distinto (poluentes, educação científica, biogeoquímica, serviços ecossistêmicos, sedimentação superficial). Treze estudos selecionados publicados entre 2001 e 2022, foram considerados elegíveis, distribuídos em seis veículos diferentes, com destaque para *Marine Geology* (46%). A maioria (54%) abrangeu mais de uma área (oceanografia, geologia, biologia marinha e geografia), sendo estes estudos classificados como interdisciplinar. A co-ocorrência de palavras-chave revelou interesse específico na dinâmica dos sedimentos, incluindo transporte, mobilidade e deposição. Na análise temática, destacaram-se: características do Cânion, correntes de turbidez, fluxos de transporte e acumulação de sedimento, deposição de curto prazo, intervalos de liberação e preenchimento de cânions, além do papel das ondas internas no transporte de sedimentos de fundo. Evidências indicam a relevância da geomorfologia e da geologia para a formação das ondas gigantes, aparentemente não afetada por variações de longo prazo no nível do mar. Dado que as ondas gigantes atraem o surfe extremo, o turismo e a comunidade científica, compreender a dinâmica sedimentar e morfológica do cânion é fundamental para sua preservação e para o gerenciamento dos impactos humanos na região.

**Palavras-Chave:** cânion submarino, dinâmica de sedimentos, ondas gigantes, fatores geomorfológicos, acúmulo de sedimentos.

**Órgão financiador:** PIBIC-CNPq-IPA (Ensino Médio)





## O uso do pluviômetro artesanal como recurso para o desenvolvimento de conceitos geográficos

Cassio Guerreiro Viviani <sup>(1)</sup> e Gustavo, Armani <sup>(1)</sup>

*<sup>(1)</sup> Laboratório de Climatologia Experimental, Departamento de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: cassio.guerreiro@sp.gov.br*

Este projeto tem como objetivo a criação de um pluviômetro artesanal, instrumento simples e acessível para medir a quantidade de chuva em um local. A proposta busca, por meio da observação das precipitações ou de sua ausência, incentivar práticas de investigação e reflexão, promovendo a compreensão de conceitos geográficos como espaço, lugar, território, região e paisagem. O uso do pluviômetro aproxima estudantes e comunidade do ambiente em que vivem, permitindo identificar as dinâmicas naturais e sociais que atuam sobre ele e o transformam. Assim, o projeto contribui para desenvolver um olhar crítico e participativo, estimulando a percepção de que cada indivíduo exerce papel ativo nas transformações do espaço e pode compreender melhor o funcionamento do entorno. Para a realização do projeto, serão utilizados materiais simples e de fácil manuseio: 1 garrafa PET transparente cilíndrica de 2 litros, tesoura ou estilete, régua ou fita métrica, fita adesiva e cimento (para dar peso, estabilidade e nivelamento ao pluviômetro). Na construção, a garrafa PET deve ser cortada logo abaixo do gargalo, eliminando suas curvas para garantir nivelamento. Em seguida, coloca-se no fundo uma porção de cimento misturado com areia e água, formando uma base firme e nivelada. A régua será usada como instrumento de medição, considerando 1mm de chuva equivalente a 1cm de água acumulada. Para utilização, o pluviômetro deve ser instalado em espaço aberto, afastado de árvores, paredes ou telhados, evitando interferências na coleta. Os dados de observação devem ser registrados em tabela, incluindo data, horário e volume de chuva. Comparando os registros ao longo do tempo, é possível identificar períodos de maior ou menor ocorrência de precipitação. As observações podem ainda ser relacionadas aos conceitos geográficos estudados, como clima, tempo, espaço, lugar, território, região e paisagem, destacando como a chuva influencia a vida cotidiana e transforma o ambiente.

**Palavras-Chave:** observação meteorológica, Geografia, clima, lugar, paisagem





## Percepção do consumidor sobre irradiação de alimentos: implicações para a segurança alimentar em cenários de mudança climática

Jacqueline Silveira <sup>(1)</sup>, Eduardo Fernandes Filho <sup>(1)</sup>, Anna Lúcia C.H Villavicêncio <sup>(1)</sup>,  
Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup> e Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares-IPEN, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: earodrigues@sp.gov.br

Eventos climáticos extremos e temperaturas mais elevadas muito provavelmente se tornarão mais frequentes, com efeito adverso na produção agrícola global. Em países em desenvolvimento, onde cerca de 70% da população depende da agricultura para sua subsistência, a busca por tecnologias pós-colheita que asseguram alimentos em quantidade e qualidade adequadas, como a irradiação de alimentos, é estratégica para a segurança alimentar. O presente estudo teve como objetivo de investigar a percepção do consumidor em relação à irradiação de alimentos, por meio de uma revisão da literatura, conduzida na base de dados *Web of Science* em 2024. A irradiação de alimentos se destaca como alternativa promissora entre as tecnologias pós-colheita, por sua capacidade de reduzir patógenos, prolongar a vida útil e otimizar o armazenamento, oferecendo uma solução eficiente frente às limitações das práticas convencionais em cenários de mudança climática. Todavia, embora esse potencial seja reconhecido pelo seu potencial em reforçar a segurança alimentar, sua adoção ainda enfrenta entraves significativos. Entre eles, a desinformação generalizada e fatores culturais, limitam sua adoção em larga escala. As limitações tecnológicas e a insuficiência de irradiadores também afetam a expansão da tecnologia. Conclui-se que a ampliação do uso da irradiação de alimentos requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo o desenvolvimento tecnológico, a regulamentação adequada, o aumento do número de irradiadores e estratégias de comunicação eficazes. Assim, é possível promover uma maior aceitação social e ampliar sua implementação, contribuindo para a segurança alimentar, a sustentabilidade e o progresso.

**Palavras-Chave:** Irradiação de Alimentos, Segurança Alimentar, Percepção do Consumidor, Revisão Sistemática, Mudanças climáticas.



## **Plantadores de água e a metodologia para avaliação socioambiental do “Programa Produtor de Água de Guaratinguetá (SP): PSA-Hídrico**

**Francis Marney Policarpo de Souza** <sup>(1)</sup> e Paulo César Xavier Pereira (Orientador) <sup>(2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Departamento de Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São José do Rio Preto, SP. <sup>(2)</sup> Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. E-mail para contato: francispolicarpo@sp.gov.br*

A degradação histórica da Mata Atlântica no Vale do Paraíba (SP) comprometeu a disponibilidade hídrica local, agravada pela expansão agropecuária desordenada e substituição de florestas por pastagens degradadas. Nesse contexto, o Programa Produtor de Água de Guaratinguetá (2009) foi implementado como política municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA-Hídrico), visando conservar mananciais e restaurar Áreas de Interesse Hidrológico (AIH), conciliando-se sustentabilidade rural e segurança hídrica. Este estudo avaliou socioambientalmente a implementação do programa, identificando resultados obtidos nas propriedades participantes, partindo-se de um modelo lógico de avaliação em políticas de PSA-Hídrico (MLA). A metodologia baseou-se em estudo de caso com 33 proprietários rurais, no universo de 54 beneficiários. Foram aplicadas entrevistas semiestruturadas, pelo método da observação participante diferida, com análises estatísticas realizadas no BioEstat(5.0). O modelo (MLA) combinou indicadores qualitativos (ex.: percepções, empoderamento e práticas sustentáveis) e quantitativos (ex.: área reflorestada, adoção de boas práticas agrícolas e saneamento rural). Os resultados demonstraram que a maioria dos produtores destinou áreas de pastagens degradadas à restauração de APPs e RLs, alcançando-se conformidade ambiental e ampliando-se a resiliência hídrica. Dos entrevistados, 57,6% declararam intenção de ampliar áreas florestais, motivados pela conservação intergeracional, segurança hídrica e acesso a incentivos ambientais. A escolaridade revelou-se como fator correlato ao engajamento e propriedades reflorestadas mostraram maior resiliência à crise hídrica (2014–2015). O programa também promoveu práticas de saneamento rural e conformidade ambiental (ex. biodigestores, barraginhas e terraceamentos) e reforçou a percepção dos produtores sobre a função socioambiental da propriedade rural. Conclui-se que o programa abarca um mecanismo eficaz de integração entre poder público, sociedade e produtores rurais, garantindo-se ganhos ambientais, sociais e econômicos. A experiência confirmou seu potencial como modelo de instrumento em governança ambiental sustentável, replicável em outras microbacias, assegurando a perenidade dos serviços ecossistêmicos e garantindo a segurança hídrica aos produtores de água e municípios.

**Palavras-chave:** Restauração Ecológica; Segurança Hídrica; Mata Atlântica; Desenvolvimento Sustentável; Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA(Hídrico).

**Órgãos financiadores e executores:** Agência Nacional de Águas (ANA); Prefeitura Municipal de Guaratinguetá; CATI; ACEVP; e, parceiros institucionais.



## Povos originários e seus territórios: caminhos para a conservação da Mata Atlântica

Daili Barreira <sup>(1)</sup>, Beatriz Rodrigues de Carvalho <sup>(1)</sup>, Anna Lúcia C.H Villavicêncio <sup>(1)</sup>,  
Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup> e Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: daili\_andrade@usp.br

A Mata Atlântica (MA), segunda maior floresta tropical da América do Sul, é um dos *hotspots* de biodiversidade mais diversos e ameaçados do mundo; com extensão por 18 estados brasileiros, também alcança Paraguai e Argentina. No Brasil, seus remanescentes com elevado potencial de regeneração, compreendem cerca de 23% de vegetação florestal remanescente, altamente fragmentada e isolada. Embora os povos indígenas ocupem esse território desde antes da colonização, a importância de sua resistência e saberes na conservação do bioma têm sido amplamente invisibilizados e negligenciados. Este estudo analisou a influência dos conhecimentos tradicionais indígenas na conservação e no manejo sustentável da MA. Foi realizada revisão sistemática da literatura, com busca em outubro de 2024 na base de dados *Web of Science*, utilizando descritores relacionados ao bioma e aos povos originários. A seleção de apenas 29 artigos, publicados entre 2001-2024, sugere a escassez de pesquisas que abordem diretamente a relação entre povos indígenas e conservação do bioma. Em uma perspectiva territorial, enquanto as 812 terras indígenas (TIs) no Brasil ocupam 13% do território nacional, somente 159 estão na MA, abrangendo 1% de sua área. A distribuição temática indicou maior concentração em etnobotânica e conservação em sistemas produtivos tradicionais, bem como em estudos sobre importância de territórios indígenas, ambos com 20,7%. Em seguida, as pesquisas em cultura material e imaterial indígena, além daqueles em história e arqueologia, apresentaram 17,24% cada. Outras comunidades com ascendência indígena representaram 10,2%, enquanto conflitos territoriais e patrimônio genético contaram 6,9% dos estudos em cada categoria. Mais da metade das publicações (55%) concentraram-se no período 2020-2024, indicando um reconhecimento crescente, embora tardio e ainda incipiente do papel indígena na MA. Os resultados reforçaram a urgência de promover pesquisas que valorizem as contribuições culturais e ambientais desses povos, superando as barreiras linguísticas e a histórica invisibilidade de seus saberes.

**Palavras-Chave:** Povos indígenas; conhecimento ecológico tradicional; conservação biocultural; etnobiologia.

**Órgão financiador:** IPEN-CNEN; CAPES-CNPq



## Primeiro registro de *Ceratium furcoides* (Levander) Langhansno no reservatório de abastecimento de água Biritiba Mirim (SP, Brasil)

Darah Danielle Pontes <sup>(1)</sup> e Andréa Tucci <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP), <sup>(2)</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Divisão de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [darahdpontes@gmail.com](mailto:darahdpontes@gmail.com)

Entre as espécies de fitoplâncton invasoras, *Ceratium furcoides* (Levander) Langhansno (Dinophyceae) tem expandido sua distribuição em ambientes aquáticos brasileiros, sendo frequentemente associada a alterações na estrutura das comunidades e potenciais riscos à qualidade da água. Nesse contexto, o monitoramento de sua ocorrência em reservatórios de abastecimento é fundamental para prevenir e mitigar possíveis impactos ecológicos e socioeconômicos. Assim, o presente estudo registra pela primeira vez a ocorrência de *C. furcoides* no reservatório de Biritiba Mirim, importante manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. As amostragens foram realizadas trimestralmente ao longo de um ano em 10 estações ao longo do reservatório, abrangendo os períodos seco e chuvoso de 2019/2020. Amostras de água foram coletadas na subsuperfície da coluna d'água caracterização ambiental. Para análise taxonômica, amostras foram coletadas com o auxílio de uma rede de plâncton (malha 20 µm), e posteriormente, foram fixadas em formol 4-5%. O exame morfométrico foi realizado por meio de microscópio fotônico modelo Zeiss Axioplan 2 com sistema de captura de imagem. As características morfométricas foram obtidas pelo software Axiovision 4.6. A espécie foi registrada em dois momentos distintos: um no período seco (2019) e outro no período chuvoso (2019/2020). Ao todo, sua presença foi confirmada em seis estações de amostragem, sobretudo, em condições P-limitante. Segundo estudos, essa espécie pode ser encontrada em ambientes meso-hipertróficos com alta concentração de nitrogênio onde a plasticidade morfológica pode aumentar a vantagem competitiva da espécie na colonização de novos ambientes. Preocupantemente, estudos mostram que *C. furcoides* pode aumentar rapidamente sua abundância reforçando a necessidade de atenção. Em conclusão, este estudo alerta a importância do monitoramento contínuo, visto que a expansão de espécies invasoras em reservatórios de abastecimento pode comprometer a estabilidade ecológica e a qualidade da água destinada ao consumo humano.

**Palavras-chave:** *Ceratium furcoides*; fitoplâncton; espécie invasora; reservatórios tropicais; eutrofização.

**Órgão financiador:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES



## **PRISMA: Uma abordagem sistemática para o estudo da vulnerabilidade climática em conservação e restauração de ecossistemas**

**Isabella Aparecida Fonseca Bertoleti** <sup>(1)</sup>, Eduardo Pereira Cabral Gomes<sup>†</sup> <sup>(2)</sup>, Mauricio Lamano Ferreira <sup>(3)</sup>, Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(4)</sup>, Nádia Gilma Beserra de Lima <sup>(5)</sup> e Catarina Carvalho Nievola <sup>(1)</sup>

*<sup>(1)</sup> Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo – SP. <sup>(2)</sup> Laboratório de Ecologia, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo – SP. <sup>(3)</sup> Departamento de Ciências Básicas e Ambientais, Universidade de São Paulo, Lorena – SP. <sup>(4)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo – SP. <sup>(5)</sup> Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP. E-mail para contato: isabertoleti08@gmail.com*

Com apenas 12% de sua cobertura original preservada, a Mata Atlântica é reconhecida como um dos principais *hotspots* mundial de biodiversidade, com elevada prioridade para ações de conservação e restauração. Se por um lado políticas globais reforçam o papel estratégico do bioma, por outro as projeções de aumento de temperatura e alteração de regimes de chuva para o Brasil evidenciam a urgência em compreender a resiliência de espécies nativas utilizadas em programas de restauração. Devido à fragmentação das informações sobre restauração ecológica e resiliência em um contexto de intensa produção científica, as revisões sistemáticas da literatura (RSL) se estabeleceram como ferramenta essencial para reduzir vieses e organizar o conhecimento. Entretanto, se por um lado as revisões sistemáticas podem oferecer sínteses robustas de evidências para informar práticas, intervenções e políticas; por outro, sua condução pode apresentar desafios relacionados à sua complexidade metodológica, o que pode comprometer a reprodutibilidade dos resultados. Com o objetivo de descrever as dificuldades e possibilidades associadas à adoção de uma diretriz de reporte em estudo de revisão da literatura, foi analisado o encaminhamento metodológico de uma RSL sobre modelos de restauração e espécies adequadas à restauração adaptativa desenvolvida em estudo de mestrado. Os resultados mostraram que a aplicação da diretriz PRISMA contribuiu para organizar as etapas de busca, triagem e síntese, garantindo maior transparência e permitindo a identificação de 36 estudos relevantes. A revisão destacou lacunas críticas, como a necessidade de integrar informações ecofisiológicas de espécies nativas para orientar estratégias adaptativas. Em conclusão, a aplicação da diretriz PRISMA fortaleceu o rigor metodológico e permitiu maior clareza nos resultados, reforçando a relevância do uso de protocolos sistemáticos tanto na área de biodiversidade como em contexto de pós-graduação, que demandam treinamento específico e acompanhamento contínuo.

**Palavras-Chave:** Mata Atlântica; Restauração florestal; Espécies nativas; Mudanças climáticas; Ecofisiologia.



## **Produção científica dos projetos de pesquisa da plataforma CadGP – 2021 a 2024: levantamento, elaboração e organização das referências bibliográficas**

**Rodrigo Dias Dutra** <sup>(1)</sup>, Silvana Cristina Pereira Muniz de Souza <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> *Departamento de Gestão de Pesquisas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP.*

*E-mail para contato: rodrigo.dutra@sp.gov.br*

O CadGP (Cadastro e Gestão de Pesquisas) é uma plataforma de gestão de projetos de pesquisas em Unidades de Conservação estaduais e demais áreas SIEFLOR (Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo). Esse portal foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) dentro do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do Governo do Estado de São Paulo. São submetidos e cadastrados no CadGP, todos os projetos desenvolvidos em Unidades de Conservação estaduais do SIEFLOR (Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo, conforme Decreto nº 51.453, 29/12/2006). Durante a execução dos projetos de pesquisas, os pesquisadores geram e anexam na plataforma CadGP diversos tipos de produção científica, oriundos de resultados das atividades (artigo científico, teses, resumos, livros etc.), em diversas áreas de conhecimento: Biodiversidade, Botânica, Ciências Florestais e Geociências. Toda produção incluída no CadGP é de suma importância institucional, pois apresentam os resultados de cada projeto de pesquisa, mesmo assim, sentiu-se a necessidade de um levantamento, elaboração e organização das referências bibliográficas com objetivo de uma melhor gestão da produção científica. Nesse processo foram selecionados somente os projetos com os status de “concluído e encerrado” e utilizou-se o software gratuito e de código aberto “Zotero”, além da ferramenta online chamada de “Formatador de Referência Bibliográfica” que segue as normas da ABNT. Posteriormente foi disponibilizado todo conteúdo em uma planilha de acesso compartilhado. Com a produção bibliográfica organizada, futuramente pode-se gerar um painel com análise e visualização de dados, contendo número de projetos de pesquisa por tipo de produção, áreas de conhecimento por projeto e outras correlações.

**Palavras-Chave:** Produção Científica, Referência Bibliográfica, Zotero, Unidades de Conservação.





## Realocação da bromélia epífita *Vriesea carinata* Wawra em UCs da Reserva da Biosfera

Vívian Tamaki <sup>(1)</sup>, Rogério Mamoru Suzuki <sup>(2)</sup>, Domingos Sávio Rodrigues <sup>(3)</sup> e Nelson Augusto dos Santos Junior <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Assessoria, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Divisão de Laboratórios e Áreas Experimentais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, e <sup>(4)</sup> Departamento de Apoio Técnico-Científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP.  
E-mail para contato: vtamaki@sp.gov.br

A Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV), área prioritária para a conservação da biodiversidade, abrange o bioma ameaçado Mata Atlântica. Diante disso, tornam-se importantes os estudos que promovam a sua conservação, havendo necessidade de se estudar espécies ocorrentes em Unidades de Conservação (UCs) pertencentes à RBCV, como o Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) e o Parque Estadual da Cantareira (PEC). Desta forma, o presente projeto teve como objetivo elucidar algumas razões da baixa ocorrência de plantas epífitas, antes abundantes nestas UCs e promover o enriquecimento das UCs por meio de realocações, como o uso da bromélia epífita *Vriesea carinata* Wawra. Foram realocados 160 exemplares de *V. carinata* em cada uma das três UCs, sendo 80 fixados em forófitos com troncos lisos e 80 em troncos rugosos. Cada grupo desses 80 exemplares foram subdivididos em quatro grupos e foram adubados, mensalmente, com três concentrações de adubo comercial Peters 20-20-20 (NPK), 0,5 g.L<sup>-1</sup>, 1 g.L<sup>-1</sup> e 2 g.L<sup>-1</sup>, além do controle, só água. Os dados foram coletados de março de 2022 a abril de 2023. A maior porcentagem de sobrevivência das plantas realocadas ocorreu no PEC (86,9%) e no PEFI (81,3%), mas a maior porcentagem de plantas floridas foi no PEC (36,3%), contra 16,3% no PEFI e 9,4% no PESM. Observou-se maior porcentagem de plantas danificadas no PEFI (38,1 %), contra 3,8% no PESM e 11,3% no PEC, provavelmente, devido à presença de saguis que depredaram a base das bromélias. O tipo de forófito não foi fator importante para sobrevivência das plantas no PEC e no PESM. As plantas se desenvolveram igualmente nas diferentes adubações. Observou-se apodrecimento das plantas no PESM, provavelmente, devido à alta umidade. A área escolhida no PEC foi melhor para o desenvolvimento das bromélias realocadas.

**Palavras-Chave:** Bromeliaceae, Cinturão Verde, reintrodução, repovoamento, sobrevivência.

**Órgão financiador:** Câmara de Compensação Ambiental.





## Realocação de *Gomesa flexuosa* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams em duas Unidades de Conservação

Rogério Mamoru Suzuki <sup>(1)</sup>, Domingos Sávio Rodrigues <sup>(2)</sup>, Nelson Augusto dos Santos Junior <sup>(3)</sup> e Vivian Tamaki <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Biotecnologia de Plantas Nativas e/ou Comerciais, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Divisão de Laboratórios e Áreas Experimentais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Departamento de Apoio Técnico-Científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(4)</sup> Assessoria, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP.  
E-mail para contato: rsuzuki@sp.gov.br

O cultivo *in vitro* é eficiente para a reprodução de mudas de orquídeas pois gera de centenas a milhares de mudas em tempo muito mais curto. Neste processo, diversos meios de cultura têm sido avaliados, como de Knudson (KC) e Murashige & Skoog (MS). Para as orquídeas, a aclimatização constitui uma etapa importante para a sobrevivência das mudas produzidas *in vitro* no ambiente natural. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do meio de cultura e da aclimatização na realocação de mudas de *Gomesa flexuosa* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams no Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) e no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões (PESM). Mudas de *G. flexuosa* obtidas nos meios citados foram ou não aclimatizadas e então realocadas em forófitos com DAP  $\geq$  30cm no interior dos dois Parques e avaliadas durante 1 ano. Decorridos 12 meses, a sobrevivência foi maior significativamente quando mudas de orquídeas foram previamente aclimatizadas para serem realocadas, em ambas as Unidades de Conservação. Tanto a sobrevivência como o comprimento caulinar das mudas realocadas no PEFI foram significativamente maiores comparadas àquelas realocadas no PESM. Número de folhas, raízes e brotos não apresentaram diferenças. As plantas não responderam diferentemente quanto aos meios de cultura utilizados. A elevada mortalidade das mudas realocadas no PESM pode ter sido ocasionada pelo alto índice de pluviosidade verificado durante o período. A realocação das mudas realizada no Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) foi positiva recomendando-se utilizar mudas aclimatizadas.

**Palavras-Chave:** Aclimatização, meios de cultura, Orchidaceae, sobrevivência

**Órgão financiador:** Câmara de Compensação Ambiental.



## Reavaliação da diversidade de *Amansia multifida* (Rhodomelaceae, Ceramiales) no Brasil com base em dados morfológicos e moleculares, incluindo material da localidade tipo

Helena Rodrigues Fragoso <sup>(1)</sup>, Luanda Pereira Soares <sup>(2)</sup>, Angel Moreira Gonzalez <sup>(3)</sup> e  
Mutue Toyota Fujii <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratório de Pesquisas em Macroalgas Marinhas – LabAlgas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB e <sup>(3)</sup> Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.  
E-mail para contato: [helena.fragoso25@gmail.com](mailto:helena.fragoso25@gmail.com)

*Amansia multifida* J.V. Lamouroux foi descrita em 1809 a partir de espécimes provenientes de Santo Domingo, República Dominicana, sendo designada como a espécie tipo do gênero, atualmente composto por 16 espécies. A distribuição de *A. multifida* é restrita ao Atlântico Ocidental, exceto por um registro em Madagascar. No Brasil, *A. multifida* ocorre do Piauí ao Rio de Janeiro. No entanto, a ausência de estudos moleculares em material da localidade tipo dificulta a certificação desses registros. O objetivo deste trabalho foi caracterizar morfológicamente e molecularmente (marcador plastidial *rbcl*) *A. multifida* da localidade tipo e reavaliar sua diversidade no Brasil. Para o presente estudo, foram examinados espécimes de *A. multifida* coletados em Santo Domingo (localidade tipo) em 2017 e no Brasil, nos estados do Ceará e Espírito Santo, entre 2013 e 2018. Morfológicamente, todos os espécimes examinados apresentaram ramos com nervura central evidente, principalmente na região basal do talo e margens dos ápices enrolados, diferindo das espécies do gênero *Osmundaria* J.V. Lamouroux pela corticação restrita à região da nervura central. Dois morfotipos de *A. multifida* foram identificados no Brasil: um muito ramificado e de aparência delicada, semelhante aos espécimes da localidade tipo, e outro com ramos mais largos e menos ramificados. Apesar dessa plasticidade fenotípica, os espécimes sequenciados não apresentaram divergência genética para o marcador *rbcl*, confirmando que se tratam de uma única linhagem evolutiva, que corresponde a uma única espécie (*A. multifida*) que ocorre no Brasil e na localidade tipo. Este trabalho contribui para o esclarecimento das relações filogenéticas dentro da tribo Amansieae e permitirá a certificação das identificações de *A. multifida* em outros locais, com base no material tipo.

**Palavras-Chave:** Rhodophyta, morfotipos, *rbcl*, taxonomia, filogenia

**Órgão financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)



## Resposta da biomassa de *Schinus terebinthifolia* ao estresse por ozônio: evidências de efeito hormético

Matheus Casarini Siqueira<sup>(1)</sup>, Barbara Baesso Moura<sup>(2,3)</sup>, Yasutomo Hoshika<sup>(2,3)</sup>, Elena Paoletti<sup>(2,3)</sup>, Armando Reis Tavares<sup>(4)</sup> e Marisa Domingos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Institute of Research on Terrestrial Ecosystems (IRET), National Research Council (CNR), Sesto Fiorentino, Italy. <sup>(3)</sup> National Biodiversity Future Center (NBFC), Palermo, Italy. <sup>(4)</sup> Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agrônomo (IAC), Jundiaí, SP. E-mail para contato: matheus.casarini1@gmail.com

*Schinus terebinthifolia* Raddi é uma espécie arbórea nativa da Mata Atlântica brasileira, um *hotspot* de biodiversidade ameaçado. A espécie tem importância socioeconômica e é empregada em programas de restauração florestal e arborização urbana. Em tempos recentes, à exposição das plantas à estressores abióticos de origem antrópica, como a poluição atmosférica por ozônio troposférico ( $O_3$ ), é uma preocupação crescente. Determinar os níveis críticos (CL) de  $O_3$  fitotóxico é essencial, e a avaliação do risco de  $O_3$  para *S. terebinthifolia* é desconhecida. 45 mudas de *S. terebinthifolia* foram cultivadas em vasos e submetidas a 5 tratamentos de ozônio (Ar Ambiente – AA; 1,5× AA; 2,0× AA; AA → 2,0× e 2,0× → AA) por três meses em uma instalação de exposição controlada ao ar livre. A avaliação do risco imposto por  $O_3$  foi conduzida utilizando dados ambientais, medições da absorção estomática de  $O_3$  e biomassa das mudas. Para encontrar o melhor modelo e definir os CL à perda de biomassa induzida por  $O_3$ , testamos a exposição acumulada de ozônio acima de um limiar de 40 ppb (AOT40) e a dose fitotóxica de  $O_3$  acima de um limiar 'y' (PODy) usando modelos estatísticos lineares e não lineares. POD<sub>16</sub> aplicada ao modelo logarítmico não linear de quatro parâmetros "Bragg4", forneceu a melhor representação para avaliar o risco de  $O_3$  com base na biomassa total. A espécie exibiu uma perda de 4% na biomassa total aos 2,56 mmol  $O_3$  m<sup>-2</sup> POD<sub>16</sub> (CL). Os resultados indicaram que doses baixas a moderadas de  $O_3$  estimularam inicialmente a produção de biomassa em *S. terebinthifolia*, enquanto doses mais altas levaram à redução da biomassa, evidenciando efeito hormético. *S. terebinthifolia* demonstrou alta tolerância ao estresse de  $O_3$  troposférico.

**Palavras-Chave:** Mata Atlântica, árvore, aroeira-pimenteira, tolerância, poluição.

**Órgão financiador:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – Processo nº 2023/16524-0).



## Respostas da comunidade fitoplanctônica às técnicas de restauração em lago eutrófico: experimento em mesocosmos

Renata Aparecida Costa <sup>(1,2)</sup> e Carla Ferragut <sup>(1,3)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Programa de Pós-graduação de Mestrado em Análise Ambiental, Universidade Guarulhos, Guarulhos, SP, <sup>(3)</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais. Núcleo de Conservação da Biodiversidade, São Paulo, SP. E-mail para contato: costa-ra@hotmail.com

A eutrofização é um problema a nível mundial e diversas técnicas que auxiliam a restauração de lagos e reservatórios têm sido utilizadas. O fitoplâncton, principal produtor primário em ambientes lênticos, está diretamente associado ao processo de eutrofização, e é considerado um indicador eficiente das mudanças tróficas, pois a comunidade responde prontamente às mudanças nas condições físicas, químicas e biológicas da água. Em lagos localizados em regiões tropicais e subtropicais, parece existir uma maior resistência sustentada por maiores temperaturas à oligotrofização. Neste estudo, foram conduzidos experimentos em mesocosmos durante o verão em reservatório eutrófico de clima tropical, com o objetivo de avaliar as respostas do fitoplâncton a diferentes técnicas de restauração: aeração de fundo, aplicação de floculante natural, introdução de macrófitas flutuantes (*Eichhornia crassipes*) e uso de biorreator de perifíton. A comunidade fitoplanctônica foi avaliada através da biomassa, espécies descritoras, grupos funcionais e Índice Q aos 3, 10, 17 e 27 dias do período experimental. Os resultados indicaram respostas distintas entre os tratamentos: o floculante natural favoreceu espécies oportunistas do gênero *Cryptomonas* (grupo Y) e contribuiu com 77% da redução do fitoplâncton; o biorreator de perifíton beneficiou desmídias como *Penium margaritaceum* (grupo MP) e reduziu a biomassa do fitoplâncton em 30%; as macrófitas estimularam o desenvolvimento de filamentosas como *Spirogyra* sp. (grupo TD) e reduziu a biomassa fitoplanctônica em 39%; por fim a aeração de fundo aumentou a presença de *Microcystis aeruginosa* (grupo M) e reduziu apenas 4% da biomassa do fitoplâncton. O Índice Q detectou melhorias no estado ecológico em todos os tratamentos, exceto na aeração de fundo. Esses resultados reforçam a importância de compreender as respostas do fitoplâncton frente a técnicas de restauração, sobretudo em ambientes tropicais e subtropicais, onde o conhecimento ainda é limitado, assim podendo contribuir com que mais sucessos de restauração sejam alcançados.

**Palavras-Chave:** microalgas, cianobactérias, grupos funcionais, índice ecológico.

**Órgão financiador:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (2017/50341-0; 2018/26686-0).



## Seleção fenotípica de árvores resinosas em áreas de plantios de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Morelet

Kethelyn Rafaela Sudário de Oliveira <sup>(1)</sup>, Daniela Paiva <sup>(2)</sup>, Fernanda Neves Lima <sup>(1)</sup>,  
Helmut Schuckar <sup>(3)</sup>, Wanderley dos Santos <sup>(4)</sup>, Rafael Dias Moura <sup>(1)</sup>, Renata Ruiz  
Silva <sup>(5)</sup>, Osmar Vilas Boas <sup>(5)</sup>, Miguel Luiz Menezes Freitas <sup>(5)</sup>, José Arimatéia Rabelo  
Machado <sup>(5)</sup> e Ananda Virgínia de Aguiar <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Mestrado em Sistemas de Produção/PPG AGRONOMIA, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, São Paul. <sup>(2)</sup> Diretora técnica de Environmental Markets Fairness Foundation. Zug, Switzerland. <sup>(3)</sup> CEO da Empresa Schuckar Florestal LTDA, São Paulo. <sup>(4)</sup> Diretor de Pesquisa, FUNPINUS, Paraná. <sup>(5)</sup> Pesquisador, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo. <sup>(6)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Paraná. E-mail para contato: kethelysudario@gmail.com.br

A resina é um produto florestal não madeireiro (PFNM) relevante no atual cenário de mudanças climáticas, além de representar uma matéria-prima estratégica para diversas indústrias. Atualmente, o Brasil ocupa a segunda posição entre os maiores produtores mundiais de resina. Nesse contexto, programas de melhoramento genético são fundamentais para viabilizar a seleção de indivíduos mais produtivos, promovendo o aumento da produtividade e/ou a melhoria da qualidade da resina em plantios florestais. O objetivo deste estudo foi selecionar árvores plus de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em plantios, visando a formação de uma população base para melhoramento genético. Para isso, utilizou-se o método americano de resinagem, com aplicação de pasta estimulante contendo ácido sulfúrico de 8 a 13% para extração. Avaliaram-se árvores em 20 parcelas distribuídas entre três talhões na Floresta Estadual de Pederneiras (Pederneiras/SP), entre 2023 e 2025. Os dados foram submetidos a análises estatísticas descritivas, ANOVA e testes de comparação de médias. As maiores médias da produção total de resina entre as parcelas, nos respectivos talhões e períodos analisados, foram: 8,59 kg (Parcela 05 – T39/20 meses), 8,33 kg (Parcela 08 – T38A/19 meses) e 7,63 kg (Parcela 10 – T25B/18 meses). Foram observadas diferenças significativas entre as parcelas e dentro dos talhões (T38 e T39). As correlações entre os períodos de coletas e a produção total foram significativas e positivas, superiores a 0,74. Os resultados indicam que a seleção fenotípica para produção de resina pode contribuir para ganhos expressivos na produtividade. Além disso, as correlações observadas entre as coletas sugerem que uma única coleta de produção (em torno de cinco estrias) já pode fornecer informações consistentes para a fenotipagem da produção de resina, otimizando o processo de seleção. Agradecimentos: Processo CNPq 300988/2025-7 (MLMF), CNPq 300988/2025-7 (AVA), CNPq 130702/2025-0 (KRSO), ao José Odair de Sene Técnico APCT IPA e a Empresa Schuckar Florestal.

**Palavras-Chave:** Melhoramento Genético; Produção de Resina; Resinagem.

**Órgão financiador:** AP 003/2022 - Processo SIMA: 055265/2021-02



## Sistema automático de identificação de madeiras – fase 2

João Victor Ghazo Hanna Ferreira Soares<sup>(1)</sup>, Eduardo Luiz Longui<sup>(2)</sup>, Vitor Hugo Barbedo<sup>(3)</sup>, Juraci de Andrade Barbosa<sup>(4)</sup>, João D'arc de Oliveira<sup>(5)</sup> e Solange Caldana da Costa Caldeira<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Guarulhos, Guarulhos, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Inovação Tecnológica, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(3)</sup> Universidade federal de São Paulo, São Paulo, SP, <sup>(4)</sup> Divisão de Laboratórios e Áreas experimentais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, <sup>(5)</sup> Departamento de Inovação Tecnológica, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: joaoghazo@gmail.com

A identificação de madeiras é uma área especializada e profissionais treinados levam anos para serem formados. No Brasil há facilmente mais de 150 espécies somente entre as madeiras comerciais, o que dá uma ideia da dificuldade de sua identificação. Ademais, existem poucos profissionais atuantes, tornando difícil a identificação de madeira em larga escala. A preocupação é constante com o comércio ilegal de madeiras, que, pelos números da INTERPOL, é responsável pela movimentação de 30 a 100 bilhões de dólares ao ano, correspondendo a 15 a 30% do comércio mundial de madeira. Com base nesse cenário, é imprescindível que existam ferramentas para fiscalização no transporte e armazenamento de madeira de forma eficiente e rápida, bem como para certificação das madeiras extraídas de forma legal. Assim, uma solução é desenvolver um sistema portátil de baixo custo, com auxílio de rede neural, capaz de identificar com grande acurácia imagens de madeiras de forma automática. Para tanto, as amostras de madeira foram polidas, e utilizando-se uma lupa de 10x de aumento foram identificadas e fotografadas com um celular posicionado junto à lupa, dessa forma foi possível obter as características anatômicas das madeiras no plano transversal. Na fase 2 a proposta é reforçar os resultados obtidos com as madeiras da fase 1: *Hymenolobium* spp. (angelim), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (canafístula), *Dipteryx* spp. (cumarú), *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (garapeira), *Astronium lecointei* Ducke (muiracatiara) e *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. (pau marfim), e investigar três novas espécies: *Simarouba amara* Aubl. (caxeta), *Cedrela* spp. (cedro) e *Couratari* spp. (tauari). Das imagens obtidas, 70% delas foram empregadas para treinamento e os 30% restantes para validação da rede neural utilizada. Os resultados de reconhecimento com um sistema de baixo custo e simples manipulação foram robustos e promissores: 1. O modelo atual apresenta desempenho excepcional na classificação de madeiras. 2. A acurácia de 97.84% supera os requisitos típicos da aplicação.

**Palavras-chave:** Reconhecimento, padrões, rede-neural, classificação.

**Órgão financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq).





## Tratamento taxonômico de *Wijkia* H.A. Crum of (Bryophyta) para o Brasil

Douglas Santos Oliveira <sup>(1)</sup> e Denilson Fernandes Peralta <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Briologia, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [dougs1935@gmail.com](mailto:dougs1935@gmail.com)

A localização familiar de *Wijkia* H.A. Crum tem sido controversa desde o seu início, sendo discutida em diferentes estudos taxonômicos e filogenéticos. Entretanto, o gênero apresenta características morfológicas únicas entre as famílias em que tem sido incluído (Sematophyllaceae e Pylaisiadelphaceae), como: a presença de ramos flagelíferos e o dimorfismo foliar de suas espécies. Distribuído na faixa pantropical, *Wijkia* compreende 44 espécies, das quais quatro são reportadas para as Américas. No entanto, o Brasil, que abriga cerca de 40% das espécies de briófitas do Neotrópico, registra apenas a ocorrência de *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum. Ao analisar amostras históricas de briófitas coletadas no século XX e depositadas no Herbário SP, encontramos variações morfológicas não condizentes com a diagnose de *W. flagellifera*, indicando a necessidade de uma revisão aprofundada dos espécimes gênero no Brasil, diante da possibilidade de ocorrências de novas espécies ou até mesmo de uma espécie inédita para a ciência. O total de 180 exsicatas depositadas no Herbário SP (o maior da América Latina), incluindo duplicatas de vários herbários do Brasil e do exterior, foram analisadas taxonomicamente por meio de microscopia óptica, com apoio de literatura especializada e consulta virtual a materiais do exterior. Os resultados indicam que a espécie mais amplamente distribuída no Brasil é, na verdade, *W. subnitida* (Hampe.) H.A. Crum; seguida de *W. flagellifera*; e, as novas ocorrências de *W. costaricensis* (Dixon & E.B. Bartram) H.A. Crum no Brasil como restrita para o Parque Nacional Serra da Canastra (MG) e *W. extenuata* var. *caudata* Fife para as Américas. Uma chave de identificação, notas ecológicas e morfológicas, bem como ilustrações diagnósticas são fornecidas. Este estudo reforça a relevância das coleções herborizadas como fontes pouco exploradas de novidades taxonômicas e de biodiversidade, contribuindo para a ampliação do conhecimento sobre a distribuição e diversidade de briófitas no Brasil e no Neotrópico.

**Palavras-Chave:** Biodiversidade, Briófitas, Herbário SP, Musgos.

**Órgão financiador:** CNPq.





## Valores relacionais e experiências ecossistêmicas: uma análise exploratória sobre saúde mental

Bruna Roque da Silva <sup>(1)</sup>, Elaine Aparecida Rodrigues <sup>(1,2)</sup> e Delvonei Alves de Andrade <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares-IPEN, São Paulo, SP, <sup>(2)</sup> Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: [bruna.roque@usp.br](mailto:bruna.roque@usp.br)

Eventos recentes, como a pandemia da COVID-19 e a intensificação das mudanças climáticas, reforçaram a relevância dos serviços ecossistêmicos para a saúde humana, em especial no campo da saúde mental. Para uma compreensão mais ampla sobre os efeitos da exposição à natureza, este estudo analisou a contribuição dos serviços ecossistêmicos e dos valores relacionais para a promoção da saúde mental. Foi realizada uma revisão da literatura, com pesquisa na base *Web of Science*, em outubro de 2024, com descritores relacionados a saúde mental e serviços ecossistêmicos. Foram recuperados 263 registros e selecionados 74 artigos. Os resultados indicam que o contato direto com áreas verdes urbanas e rurais – florestas, parques e jardins – está associado à redução de estresse, ansiedade e depressão, além de estimular atividades físicas, recreação e socialização. Experiências de jardinagem comunitária, por exemplo, revelaram a importância da “tríade da jardinagem” (cuidado, realização e conexão com a natureza), que favorece a autoestima, disciplina, sendo de propósito e fortalecimento de vínculos interpessoais. Esses benefícios não se limitam ao ambiente imediato, sendo transferidos para outras dimensões da vida cotidiana. A literatura também evidencia que os benefícios psicológicos emergem do valor instrumental da natureza mas, sobretudo, de valores relacionais: afeição, responsabilidade e vínculos construídos em interações com ambientes vivos. Durante a pandemia, o acesso a espaços verdes mostrou-se decisivo para o relaxamento, a socialização e a resiliência emocional frente ao isolamento. Foram identificadas lacunas importantes, como a escassez de estudos sobre ambientes aquáticos e contextos institucionais específicos, além da necessidade de maior equidade no acesso a áreas naturais. Conclui-se que os serviços ecossistêmicos desempenham papel central na promoção da saúde mental e que a incorporação de valores relacionais amplia a compreensão de seus benefícios. Assim, investimentos em ambientes naturais e políticas que garantam seu acesso é essencial para fortalecer resiliência, promover bem-estar e saúde pública.

**Palavras-chave:** Natureza; áreas verdes; bem-estar; saúde mental



## **Variação sazonal e espacial da biomassa fotossintética do epipélon em lagos urbanos com diferentes trofias**

**Leonardo Tristão-Silva** <sup>(1)</sup> e Carla Ferragut <sup>(1-2)</sup>

*<sup>(1)</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, e <sup>(2)</sup> Departamento de Conservação e Biodiversidade Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: leo.tsilva17@gmail.com*

A eutrofização pode afetar negativamente o ambiente bentônico, uma vez que as florações fitoplantônicas reduzem a penetração de luz solar, limitando a fotossíntese dos organismos associados ao sedimento. Entre esses organismos, o epipélon desempenha um papel essencial no funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Neste estudo, avaliamos a variação espacial e temporal da biomassa fotossintética no epipélon em lagos urbanos rasos de diferentes trofias, visando identificar os preditores ambientais. Investigou-se a influência do estado trófico, zonação e sazonalidade sobre a biomassa do epipélon em lagos rasos. No período seco e chuvoso, as amostragens em triplicata da água e sedimento superficial (1 cm) foram realizadas na zona litorânea e pelágica em seis lagos pequenos rasos. Foram obtidos dados abióticos, clorofila-a do fitoplâncton e do epipélon. A clorofila-a foi usada como proxy da biomassa. Com base no IET, um lago foi classificado como oligotrófico, dois como mesotróficos e três eutróficos. Conforme a GLM, o período climático foi um fator significativo para variação da clorofila-a do epipélon. Contudo, a interação entre estado trófico e período climático foi altamente significativa, mostrando que a influência do estado trófico sobre a clorofila-a depende do período climático. A temperatura apresentou efeito positivo sobre a clorofila-a do epipélon, enquanto a turbidez e a quantidade de luz foram negativas. Concluímos que a interação entre estado trófico e sazonalidade foram fatores determinantes da variabilidade da clorofila-a epipélica, evidenciando a disponibilidade de luz e a temperatura como os principais preditores ambientais. Os resultados encontrados podem subsidiar programas de monitoramento e restauração de ecossistemas aquáticos urbanos.

**Palavras-Chave:** algas, cianobactérias, fitobentos, período seco e chuvoso, lagos rasos

**Órgão financiador:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).