# OBIÓLOGO



REVISTA DO CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 1ª REGIÃO (SP, MT, MS) | ANO XIII - NÚMERO 59 - JAN/FEV/MAR 2022 | ISBN 1982-5897



### **VÍDEOS. PODCASTS E ARTIGO**

Marcos César Santos, Iracema Schoenlein-Crusius, Mayla Valenti, Gabriel Annunciato, Fabiano Soares e Henrique Abrahão

### ENTROU EM CONTATO VIA E-MAIL COM O CRBIO-01?

Não esqueça de sempre verificar sua caixa de Spam ou Lixo Eletrônico para se certificar do recebimento de nossas mensagens!







### O Biólogo

### Revista do Conselho Regional de Biologia

la Região (SP, MT, MS) Ano XIII – N° 59 – Jan/Fev/Mar 2022 ISSN: 1982-5897 Conselho Regional de Biologia - 1ª Região (São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul)

### www.crbio01.gov.br

#### Sede SP:

Rua Manoel da Nóbrega, 595 – Conjunto 111 CEP: 04001-083 – São Paulo – SP Tel.: (11) 3884-1489 – crbio01@crbio01.gov.br

#### **Delegacia MS:**

Rua 15 de novembro, 310, 7° andar - sala 703, Centro CEP: 79002-140 - Campo Grande – MS Tel.: (67) 3044-6661 – delegaciams@crbio01.gov.br

#### **Delegacia MT:**

Avenida Miguel Sutil, 8388, 14° andar - sala 1409, Santa Rosa – CEP: 78015-100 – Cuiabá – MT Tel.: (65) 3359-3354 – delegaciamt@crbio01.gov.br

#### Diretoria

Presidente: Iracema Helena Schoenlein-Crusius Vice-Presidente: Celso Luis Marino Secretário: Giuseppe Puorto Tesoureira: Maria Teresa de Paiva Azevedo

### Conselheiros Efetivos (2020-2023)

Ana Paula de Arruda Geraldes Kataoka, Edison de Souza, Ermelinda Maria De Lamonica Freire, José Carlos Chaves dos Santos, Sérgio dos Santos Bocalini, João Alberto Paschoa dos Santos

### **Conselheiros Suplentes**

Ana Eugenia de Carvalho Campos, Juliana Moreno Pina, Maria Antonia Carniello, Marta Condé Lamparelli, Paulo Roberto Urbinatti, Regina Célia Mingroni Netto

#### Comissão de Comunicação e Imprensa do CRBio-01:

Giuseppe Puorto (Coordenador) João Alberto Paschoa dos Santos Patricia Maria Contente Valenti

### Analista de Comunicação do CRBio-01 e Jornalista Responsável:

Marcela Pereira
Edição: Diagrama Comunicações Ltda-ME
(CNPJ 74.155.763/0001-48)
Editor e redator: Marcelo Cajueiro
Redatora: Bruna Gama
Projeto Gráfico e Diagramação: Ro Henriques
Periodicidade: Trimestral

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores e podem não refletir a opinião desta entidade. O CRBio-01 não responde pela qualidade dos cursos e vagas divulgados. A publicação destes visa apenas dar conhecimento aos profissionais das opções disponíveis no mercado.

### **SUMÁRIO**















Mudou de endereço, telefone ou e-mail? Informe o CRBio-01. Mantenha o seu cadastro atualizado.

### CFBio Digital - O espaço do Biólogo na Internet

O CRBio-01 estabeleceu parceria com a empresa Enozes Publicações para implantação do CRBioDigital, espaço exclusivo na Internet para Biólogos registrados divulgarem seus currículos, artigos, notícias, prestação de serviços, além de disponibilizar um Site a cada profissional.

O conteúdo é totalmente gerenciado pelo próprio profissional. O CRBioDigital, além de ser guia e catálogo eletrônico de profissionais, promove a interação entre os Biólogos registrados, formando uma comunidade profissional digital. Para acessar, entre no portal do CRBio-01: www.crbio01.gov.br

Antes de Emitir e ART Conquite e Resolveão CERio no 11/03

Antes de Emitir a ART Consulte a Resolução CFBio no 11/03 e o Manual da ART.

### **EDITORIAL**

### Caros leitores,

Não bastasse a crise sanitária, enfrentamos um outro tipo de pandemia, a das informações inverídicas sobre a Ciência, que servem como combustível para movimentos negacionistas. Neste contexto, a difusão científica passou a ter um papel literalmente vital, que discutimos nesta edição, na qual destacamos iniciativas relevantes e inovadoras, principalmente de Biólogos. Na reportagem principal, Dr. João Feijão, presidente da APqC, relata o crescente entendimento entre pesquisadores sobre a necessidade da comunicação com a sociedade, apesar de ainda haver resistências. A Prof. Dra. Mariana Cabral, da Fapesp, cita os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids).

A Prof. Dra. Sabine Righetti, do Labjor/Unicamp, fala da "briga" entre o jornalismo científico e as *fake news* e sobre a Agência Bori. O Prof. Dr. Wagner Valenti, da Unesp, e o Biólogo Luiz Solino aprofundam o debate sobre a divulgação de pesquisas por meio de revistas científicas. O Prof. Dr. Flávio Berchez, da USP, descreve seu trabalho pioneiro de educação ambiental. O Prof. Dr. Marcos Santos, também da USP, autor de *e-books* gratuitos sobre cetáceos, explica o que é a Ciência de Comunicação de Ciência.

A Dra. Monica Ferreira, do Butantan, apresenta as atividades de divulgação científica em escolas realizadas pelo Cepid do Instituto. O Biólogo Giuseppe Puorto, do Butantan e membro da Diretoria do CRBio-01, conta sobre o trabalho de divulgação dos museus do Instituto e de educação ambiental na Reserva Votorantim.

Anderson Santos detalha a trajetória da Escola de Botânica, dedicada a ensinar leigos. A Prof. Dra. Saleti Ferreira, da UFMT, discorre sobre a capacitação de professores para o ensino da Biologia em espaços alternativos às salas de aula.

Laura Piatto mostra a ação da ONG IMMC na formação de "guardiões do oceano" em escolas em Ubatuba (SP). Dra. Mayla Valenti, empreendedora, destaca o aplicativo BoRa, que promove a educação ambiental inclusiva.

O estudante Gabriel Annunciato aponta os caminhos para a divulgação da Biologia por meio do Instagram. O Biólogo Rogerio Pinheiro ressalta que documentos para licenciamento ambiental – disponíveis para consulta pública – são ricos em informações científicas. Nas páginas seguintes, publicamos um breve artigo de minha autoria sobre a importância das revistas científicas. Na seção "Por dentro do CRBio-01", tratamos do projeto de modernização da gestão de documentos internos do Conselho.

Na seção "Em campo", Fabiano Soares, o "Biólogo Zero", empreendedor e divulgador científico em redes sociais, relata um dia típico de trabalho. Em "Grandes Biólogos", veja o perfil do Biólogo Henrique Abrahão, que tem mais de 400 mil inscritos em seu canal de YouTube sobre serpentes.

Como complemento, veja os vídeos com Marcos Santos, Fabiano Soares e Henrique Abrahão e ouça os *podcasts* com Mayla Valenti e Gabriel Annunciato.

Boa leitura!

#### Iracema Helena Schoenlein-Crusius

Presidente do CRBio-01

## DIFUSÃO DE INFORMAÇÕES BIOLÓGICAS E CIENTÍFICAS



Em tempos de pandemia e negacionismo, o esforço de comunicação de conhecimentos da Biologia e Ciência assume importância crucial

> NUNCA se falou tanto em Ciência. E nunca se negou tanto o conhecimento científico. A eclosão da pandemia de Covid-19 há dois anos – um dos eventos mais notáveis da história recente da humanidade, que já causou a morte de cerca de 6 milhões de pessoas no mundo, inclusive cerca de 650 mil no Brasil – trouxe a Ciência para o centro do debate. Ao mesmo tempo, o surgimento de um movimento

mundial negacionista, com expressiva base de apoio no nosso país, em particular a mobilização contra a vacina para Covid-19, jogou luz sobre um dos "calcanhares de Aquiles" da Ciência e da Biologia: a dificuldade de comunicar os conhecimentos para a sociedade de forma efetiva. "No caso das vacinas, há movimentos mundiais contrários fundamentados em teorias da conspiração absurdas. A difusão do conhecimento científico tem importância enorme para o entendimento de questões tão complexas como uma pandemia ou o funcionamento das vacinas", ressalta a Dra. Iracema Helena Schoenlein-Crusius.

presidente do CRBio-01 e pesquisadora científica do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) de São Paulo. Dr. João Paulo Feijão Teixeira, presidente da Associação dos Pesquisadores Científicos do Estado de São Paulo (APqC), destaca que o movimento contra a ciência "não é de agora". Ele cita a Revolta da Vacina, um motim popular em 1904 no Rio de Janeiro, motivado pela lei que determinava a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola.

O advento da internet aumentou exponencialmente a rapidez da circulação e o alcance das informações científicas, tanto as verídi-



cas quanto as deturpadas. De qualquer forma, ele avalia que as ferramentas digitais representam um grande facilitador no trabalho de decodificação da Ciência para a população.

À frente de uma associação que reúne cerca de 1.500 pesquisadores científicos, João Paulo Feijão aponta que, de uma maneira geral, cresceu a percepção entre os pesquisadores sobre a necessidade da divulgação de seus trabalhos para a sociedade.

"Existe a compreensão da importância de que o resultado de pesquisas alcance outros públicos. Mas ainda há limitações e uma certa resistência. Nem todos compreendem que é preciso fazer um trabalho continuado de divulgação de informações científicas", relata Feijão.

Nesta reportagem, vamos destacar uma série de trabalhos relevantes de difusão científica, em especial de conhecimentos da Biologia, assim como iniciativas institucionais como a da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

A Prof. Dra. Mariana Cabral de Oliveira, uma das seis integrantes da Coordenação Adjunta de Ciências da Vida da Fapesp, enfatiza que a comunicação da Ciência para a sociedade sempre foi uma das prioridades da instituição.

Ela cita o lançamento, em 1999, da revista Pesquisa Fapesp como um dos marcos desse esforço. Outra ação institucional fundamental foi a criação, a partir de 2000, dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids), localizados em universidades e institutos no estado de São Paulo.

A Fapesp financia atualmente 17 Cepids, cada qual focado em um tema específico, como alimentos e nutrição; neurociência e neurotecnologia; doenças inflamatórias; biodiversidade; toxinas; obe-



Dra. Mariana Cabral

sidade; terapia celular; estudos metropolitanos; genoma humano e células-tronco. O financiamento total para os 17 centros por um período de 11 anos (duração do financiamento, que pode ser renovado) está estimado em cerca de R\$ 1,4 bilhão, com R\$ 760 milhões da Fapesp e R\$ 640 milhões em salários pagos pelas instituições-sedes aos pesquisadores e técnicos.

A Bióloga Mariana Cabral salienta que, como expresso no nome dos centros, a difusão é um dos três pilares dos Cepids e goza do mesmo grau de importância da pesquisa e da inovação. Uma das atribuições obrigatórias dos Cepids é oferecer atividades de extensão voltadas para o ensino fundamental e médio e para o público em geral (conheça na página 15 o trabalho de difusão científica do Cepid sediado no Instituto Butantan).

"Nos últimos anos, com o crescimento do negacionismo científico, os pesquisadores entenderam a premência da divulgação científica e que precisam conversar de uma forma mais adequada com a sociedade. É uma questão de saúde. Quem não tem acesso a informações confiáveis corre até mesmo risco de vida. Vemos pessoas que tomam medicação inapropriada ou deixam de se vacinar, porque receberam uma mensagem no Facebook", pontua a Dra. Mariana Cabral, que é professora titular do Instituto de Biociências da USP.

### Jornalismo científico

A Prof. Dra. Sabine Righetti, pesquisadora do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Unicamp, estuda o fenômeno das fake news em Ciência, que se alastraram no Brasil e no mundo nos últimos dois anos com velocidade comparável à do novo coronavírus.

Segundo Righetti, as fake news são produzidas e disseminadas por estruturas profissionais financiadas por grupos frequentemente com interesses econômicos e políticos. Notícias falsas que negam a existência da pandemia, por exemplo, estimulam as pessoas a continuar com a mesma rotina de vida. O objetivo é manter a roda da economia girando e evitar as consequências políticas negativas de uma desaceleração da atividade econômica.

"As fake news seguem uma receitinha de bolo: 'olha aqui, estão mentindo para você... a verdade é essa aqui.' Elas provocam ódio e, consequentemente, engajamento. Já o jornalismo é aquela coisa chata, tem uma informação, um gráfico, não gera uma grande

emoção. Há estudos que indicam que as fake news circulam 70% mais do que notícias jornalísticas, porque despertam sentimentos nas pessoas. É uma briga difícil e o jornalismo está perdendo", explica a Dra. Sabine Righetti, que é professora de Jornalismo Científico na Unicamp e escreve análises quinzenais para Folha de S. Paulo sobre políticas de Ciência.

Righetti ressalta que o jornalismo científico no Brasil é relativamente novo – as primeiras editorias de Ciência foram criadas nos anos 90 – e cresceu e amadureceu nas últimas duas décadas, acompanhando a virtuosa expansão da Ciência brasileira no período.

De acordo com a plataforma Scimago, que reúne métricas de mais de 20 mil periódicos científicos indexados na base de dados Scopus, o número de artigos de brasileiros publicados em revistas científicas aumentou de 16.610 em 2001 para o recorde de 100.006 em 2020. O Brasil ocupa a 13ª posição no ranking mundial de produção científica de 2020. Sabine Righetti atribui a elevação ao aumento dos

Sabine Righetti atribui a elevação ao aumento dos investimentos em Ciência no Brasil a partir do início do século até o pico em 2013 e 2014. Depois desse período, os investimentos regrediram drasticamente e a



Prof. Dra. Sabine Righetti

Ciência brasileira entrou em crise, ainda que o número total de publicações de artigos continue a subir, como reflexo dos investimentos nos anos anteriores.

Em paralelo, o setor jornalístico no Brasil e no mundo enfrenta uma crise estrutural de décadas, que levou ao fechamento de empresas e veículos tradicionais.

"O jornalismo científico brasileiro hoje enfrenta uma crise na Ciência brasileira.





### RANKING MUNDIAL DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

País	Publicações 2011	Posição (2011)	Publicações 2020	Posição (2020)	%cresc (2011-2020)
China	394.181	2	788.287	1	99,98
EUA	623.063	1	766.789	2	23,07
Reino Unido	178.364	3	249.408	3	39,83
Índia	98.568	7	217.771	4	120,93
Alemanha	157.329	4	216.474	5	37,59
Itália	90.450	9	155.135	6	71,51
Japão	132.608	5	147.341	7	11,11
França	111.569	6	139.661	8	25,18
Canadá	94.408	8	131.684	9	39,48
Rússia	43.948	15	129.270	10	194,14
Austrália	75.805	11	126.177	11	66,45
Espanha	79.807	10	121.331	12	52,03
Brasil	55.590	13	100.006	13	79,90
Coreia do Sul	66.869	12	98.796	14	47,75
Países Baixos	52.449	14	75.399	15	43,76
Irã	39.979	17	74.440	16	86,20
Suíça	38.268	18	60.415	17	57,87
Turquia	34.986	19	59.027	18	68,72
Polônia	33.344	20	58.460	19	75,32
Suécia	32720	21	51510	20	57,43

Fonte: Scimago (2001-2020)

### CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

ANO	BR
2001	16.610
2002	19.130
2003	21.487
2004	24.152
2005	27.317
2006	34.577
2007	37.728
2008	42.837
2009	47.408
2010	51.106

ANO	BR
2011	55.590
2012	61.578
2013	64.896
2014	68.234
2015	71.190
2016	75.506
2017	83.585
2018	88.604
2019	91.465
2020	100.006

Fonte: Plataforma Scimago (base Scopus)



a crise no próprio jornalismo e o fenômeno das *fake news*". descreve.

Com o intuito de dar visibi-

lidade para a Ciência nacional no jornalismo brasileiro, Righetti e a biomédica Dra. Ana Paula Morales, que conheceu no Labjor, fundaram em fevereiro de 2019 a Agência Bori. O nome é uma homenagem a Carolina Martuscelli Bori, primeira presidente mulher da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Inspirada no modelo da agência norte-americana EurekAlert!, a Bori funciona como uma vitrine para a imprensa de artigos publicados em periódicos científicos brasileiros. A agência tem uma parceria com a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) (em inglês, Scientific Electronic Library Online), um projeto da Fapesp que reúne artigos de revistas científicas do Brasil e de outros países da América Latina, além de Portugal e África do Sul.

Dos cerca de 600 artigos publicados na SciELO semanalmente, a curadoria da Bori escolhe dois ou três para divulgar para a imprensa antes da sua publicação. Com autorização dos periódicos e autores, a equipe da Bori prepara um resumo explicativo do artigo e envia com o texto completo e o contato do autor (para

entrevistas) para os cerca de 1.800 jornalistas cadastrados gratuitamente na agência. O objetivo é permitir que os resultados das pesquisas cheguem ao público por meio dos veículos de comunicação de massa. O jornalismo cumpre um papel crucial na divulgação de informações cientificamente fundamentadas para a população. Mas o combate à máquina de desinformação das fake news requer o envolvimento de outras esferas. Diversos países, inclusive o Brasil, discutem a regulação das redes sociais e aplicativos de mensagens que difundem informações falsas, como o Telegram, Whatsapp, Youtube, Twitter, Facebook e Instagram, entre outros.

"As empresas alegam que são só distribuidoras e os opositores à regulação se valem do discurso da liberdade de expressão. Esse é um grande debate que ainda vai demorar anos", prevê Righetti.

### **Revistas científicas**

Os periódicos científicos (também chamados de revistas científicas) cumprem o papel de divulgar o resultado de pesquisas para a comunidade científica. O pesquisador deve detalhar o resultado de sua pesquisa em um texto (o artigo) com tabelas, figuras e outros elementos, seguindo uma estrutura específica (título, nomes dos autores, resumo, palavras-chave, conteúdo, referências etc.).

Há dezenas de milhares de revistas científicas no mundo, focadas em diferentes áreas do conhecimento, algumas com temáticas mais genéricas e outras extremamente especializadas. É atribuição dos periódicos e de seus editores zelarem pela qualidade científica dos trabalhos que publicam.

66

O jornalismo cumpre um papel crucial na divulgação de informações cientificamente fundamentadas para a população.

Nos dias de hoje, os pesquisadores submetem os artigos online. Em linhas gerais, o processo começa com uma primeira avaliação pelo editor do periódico do trabalho, que pode ser rejeitado ou pré-aprovado e encaminhado para a "revisão por pares", mecanismo considerado essencial para a qualidade das publicações. Os pares são pelo menos dois outros pesquisadores da mesma área, que leem o artigo e podem aprová-lo, pedir modificações ou reprová-lo. Os pareceres voltam para o editor, que decide se vai publicar, solicitar



mudanças ao autor ou rejeitar o trabalho. No segundo caso, se o autor apresenta nova versão satisfatória, o editor procede então à publicação do artigo.

As revistas científicas internacionais publicam artigos majoritariamente em língua inglesa e são indexadas principalmente por duas grandes bases de dados, a Web of Science/Journal Citation Reports (JCR) e o Scopus, explica o Prof. Dr. Wagner Valenti, professor da Unesp. editor-executivo da revista Aquaculture Reports e editor-in-chief da revista Fishes. A JCR foi desenvolvida pelo de comunicação grupo Thomson Reuters e posteriormente adquirida pela Clarivate Analytics, controlada por investidores chineses. O Scopus pertence à Elsevier, editora holandesa de grande porte, que também publica revistas e livros científicos.

Segundo o Biólogo Wagner Valenti, há várias outras bases de dados no mundo. como o Google Scholar e o já citado SciELO, mas JCR e Scopus são as principais referências. Eles fazem a aferição do número de vezes que cada um dos artigos publicados nas dezenas de milhares de revistas indexadas é citado em outros artigos. Essa métrica (sistema de bibliometria) é utilizada como referência para medir a qualidade da produção dos pesquisadores, instituições de pesquisa e revistas. Quanto maior for o número de citações, melhor é a qualidade, segundo o sistema vigente. As métricas definem o fator de impacto das revistas, que é calculado, grosso modo, pela divisão do total de citações que os artigos publicados no periódico recebem pelo número de artigos pu-

As métricas também impactam na avaliação da produtividade de centros de pesquisa. No Brasil, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) considera no cálculo das notas dos programas de pós-graduação o número de artigos publicados pelos pesquisadores cadastrados no programa, ponderado de acordo com o fator de impacto das revistas.

blicados, em um determina-

do período de tempo.

Por fim, a métrica é o principal fator de avaliação da produtividade dos pesquisadores, determinante para progressão de carreira, aprovação em concursos públicos, obtenção de financiamento para pesquisas etc. Tanto o Dr. Wagner Valenti quanto a Dra. Iracema Schoenlein-Crusius (veja o artigo "A importância das revistas científicas", na página 27) re-



conhecem a contribuição dos

Prof. Dr. Wagner Valenti

periódicos para a divulgação da Ciência e elogiam em particular o mecanismo de controle da qualidade dos trabalhos por meio das revisões por pares e pelos editores.

No entanto, Valenti tem críticas ao sistema de bibliometria, que considera como um parâmetro adequado para a repercussão dos artigos na comunidade científica, mas não necessariamente como de qualidade dos trabalhos de pesquisa. A principal distorção é causada pelas ondas de interesse por determinados temas,

o que Wagner Valenti chama de "moda". No momento atual, por exemplo, o tema de maior evidência é Covid-19. Então, um artigo sobre Covid-19 tende a ter mais citações do que trabalhos sobre outros temas, não porque tem qualidade superior, mas porque muitos pesquisadores estão engajados na mesma linha de pesquisa.

Outra distorção, na visão do Biólogo, tem relação com o tamanho das áreas de pesquisa. Um artigo sobre câncer, que é amplamente estudado, tende a ter sempre mais citações, por exemplo, do que um artigo de um Biólogo que pesquisa um animal específico.

Artigos sobre pesquisas básicas têm mais chance de serem citados do que trabalhos sobre processos finais. Por exemplo, uma pesquisa sobre um processo bioquímico pode interessar a pesquisadores de diversas áreas e tende a ser mais citada do que um trabalho de engenharia mecânica sobre um produto final.

Wagner Valenti também cita distorções nas métricas causadas por artigos assinados por um grande número de pesquisadores. As revistas não costumam impor limite e há artigos com mais de mil autores. Como é muito comum um pesquisador dar continuidade à sua pesquisa e citar a si próprio, um

artigo com muitos autores tende a ter muitas citações. O Biólogo Luiz Solino, mestre em Ecologia pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e representante do CRBio-01 no Conselho de Mudanças Climáticas do Estado de Mato Grosso, reverbera uma crítica crescente entre pesquisadores de todo o mundo sobre os altos custos cobrados pelas revistas para a publicação de artigos. No passado, as editoras dos periódicos se remuneravam com a venda de assinaturas para os leitores. Com o avanço da pirataria, elas desenvolveram o modelo de open access, de acesso livre para os leitores, no qual os pesquisadores ou instituições pagam para ter seus artigos publicados. Essa prática se apoia na visão de que o acesso às informações científicas deve ser aberto a todos.

O preço para publicação de um artigo em um periódico internacional com fator de impacto relevante dificilmente é inferior a 1 mil dólares. O valor cresce de acordo com o fator de impacto e pode chegar a 11 mil dólares nas revistas mais importantes.

O entendimento de grande parte dos pesquisadores é de que as cobranças são excessivas. Os custos de produção das revistas diminuíram consideravelmente com o fim das edições im-



Biólogo Luiz Solino

pressas e as revisões por pares não são remuneradas. As editoras arcam com alguns custos e, naturalmente, têm direito a auferir lucro, mas a percepção é que as margens são muito elevadas.

No Brasil, apesar dos cortes nos recursos para Ciência nos últimos anos, instituições como a Fiocruz, Fapesp, CNPq e Faperj, entre outras, pagam pela publicação de artigos de seus pesquisadores e projetos. Em alguns casos, os pesquisadores precisam complementar parte dos valores. Em outros, pressionados pela necessidade de aumentar seus índices bibliométricos, os pesquisadores pagam integralmente pelas publicações.

Os altos valores afetam principalmente os pesquisadores que não têm vínculo com um centro de pesquisa: "Quem não está em uma instituição e não tem apoio tem muita dificuldade para publicar. Fazer pesquisa demanda tempo e dinheiro. E

ainda é preciso pagar pela publicação dos artigos", pondera Luiz Solino.

O Biólogo publicou em novembro de 2021 um artigo na revista Nature – Humanities & Social Sciences Communications. em coautoria com o Dr. Lucas Rodriguez Forti e a Prof. Dra. Judit Kriszta Szabo, ambos da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Os custos de publicação foram cobertos por recursos da bolsa de Lucas Forti. Luiz Solino diz que não pretende publicar outros artigos e que vai se dedicar à área de Educação, escrever críticas acadêmicas e publicar livros.

Wagner Valenti defende a necessidade de a comunidade científica se reunir, no futuro, para discutir o atual modelo de avaliação dos pesquisadores, instituições e periódicos e de divulgação dos resultados das pesquisas. No momento, a

prioridade deve ser outra: "É muito importante fazer uma autocrítica, mas precisamos tomar cuidado nesses tempos atuais de negacionismo. A Ciência está sob ataque, principalmente no Brasil. Agora, precisamos defender a Ciência".

### Extensão universitária

O trabalho de extensão universitária sempre foi prioridade na carreira do Prof. Dr. Flávio Augusto de Souza Berchez, professor do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). O Biólogo foi um dos pioneiros na organização de atividades estruturadas de educação ambiental calcadas na transmissão de conhecimentos da Biologia.

O trabalho começou em 1997, quando ele passou a oferecer para o público em geral a disciplina Introdução aos Ecossistemas Costeiros, curso de extensão de Biologia da USP. Além de alunos da universidade, gestores de unidades de conservação e servidores do Ministério Público, do ICM-Bio, da Fundação Florestal de São Paulo e de outros órgãos fizeram o curso, que chegou a ter quatro edições anuais até 2004.

Em 2002, Flávio Berchez deu início ao Projeto Trilha Subaquática, que consistia em atividades de educação ambiental em unidades de conservação no litoral norte do estado de São Paulo, sobretudo no Parque Estadual Ilha Anchieta, localizado no município de Ubatuba (SP). Mais de 10 mil estudantes a partir do oitavo ano de escolas públicas no litoral norte e turistas das unidades de conservação participaram voluntariamente das atividades gratuitas do projeto até 2015. O Biólogo desenvolveu oito modelos com atividades estruturadas. O modelo mais tradicional consistia em mergulhos livres no mar, com máscara, snorkel e nadadeiras. Os participantes eram divididos em grupos de quatro, número máximo para evitar danos ao meio ambiente e maximizar a transmissão de conhecimento.

vam as atividades com a explicação do funcionamento dos equipamentos de mergulho e, em seguida, promoviam uma sessão de relaxamento. No mar, os participantes percorriam estações com o apoio de balsas (feitas com material reciclado) junto com monitores. Em cada ponto, mergulhavam para observar a fauna e flora marinha, composta principalmente por algas, crinoides, ouriços, corais e peixes diversos, como peixe-espada e o sargentinho.

Os monitores da USP inicia-

Na superfície, se apoiando na balsa, os participantes tiravam a máscara e *snorkel* e conversavam sobre o que viram. Os monitores então passavam informações interdisciplinares, principalmente biológicas e geológicas. O circuito com as várias estações tinha cerca de 400 metros, que ia de uma praia a outra. O trajeto demorava até 60 minutos.

Alguns dos outros modelos do Projeto Trilha Subaquática previam atividades menos arrojadas, por exemplo, para idosos, que observavam o fundo de piscinas naturais com o auxílio de baldes de fundo transparente. Um dos modelos consistia numa exposição de painéis e era inteiramente realizado fora da água.

Em comum, todos os modelos eram estruturados, aponta Flávio Berchez: "Uma atividade de extensão tem que ser estruturada. Você precisa saber o que quer, aplicar, e verificar se os objetivos foram atingidos. Tem todo um conceito por trás, que envolve psicologia e filosofia ambiental. O mergulho era a isca para proporcionar um ganho afetivo. E em cima do ganho afetivo, você tem um ganho cognitivo. O objetivo da educação ambiental são os ganhos, que vão levar a transformações que farão com que o indivíduo, conscientemente, passe a atuar na proteção do meio ambiente".

Outro aspecto comum a todos os modelos, ressalta, é a interdisciplinaridade das atividades, nas quais os conhecimentos biólogos devem ser complementados pelos de outras disciplinas. Nas escolas, a preparação que antecedia as atividades práticas envolvia professores de disciplinas como Física, Química, Geografia, História e Educação Física.

"Em 2015, um colega professor me disse: 'Isso que você faz não serve pra nada. É muito pouca gente.' Eu ficava com essa preocupação. Estava com 60 anos e decidi focar em algo que ajudasse um número ainda maior de pessoas", relembra Berchez. O Biólogo lançou então a Trilha das Mudanças Climáticas Globais, atividade que consiste numa caminhada de aproximadamente 500 metros em matas, na qual estudantes de escolas públicas a partir do oitavo ano recebem desafios através de cartazes e tentam solucioná-los com o auxílio de monitores.

O projeto acontece em cerca de 20 unidades de conservação no estado de São Paulo, como o Parque Estadual do Jaraguá, o Parque Estadual Fontes do Ipiranga e o próprio Parque Estadual Ilha Anchieta.

O modelo prevê a atuação em rede para maximização do número de alunos participantes. Flávio Berchez treina técnicos das unidades de conservação, que, por sua vez, treinam professores da rede pública. Nas caminha-



das, são os professores que acompanham os grupos, que têm seis estudantes.

Após a atividade prática, cada grupo tem como tarefa produzir um vídeo sobre aspectos das mudanças climáticas. O grupo responsável pelo melhor vídeo do ano, escolhido por uma comissão da USP, recebe um *tablet* como prêmio, entregue em cerimônia oficial na universidade.

Em apenas cinco anos, mais de 5 mil estudantes participaram do projeto, que foi interrompido na pandemia, mas deve ser retomado em 2022, de acordo com Berchez.

O projeto atual de extensão do Biólogo é focado nos habitats marinhos bentônicos, localizados em profundidades intermediárias na plataforma continental brasileira, que são pouco conhecidos e estudados. O primeiro passo foi a criação do site https://habitatsbentonicos.ib.usp.br/, rico em informações sobre o tema.

Ele trabalha, no momento, na formatação do curso de



extensão Ambientes Bentônicos Brasileiros, voltado inicialmente a professores, para o qual pretende atrair também gestores públicos e jornalistas.

Flávio Berchez afirma que optou por privilegiar as atividades de extensão na sua carreira, devido à importância social da educação ambiental e transmissão de conhecimentos científicos para a sociedade. A Constituição Brasileira prevê no artigo 207 que as universidades "obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão". No entanto, sa-

be-se que as atividades de extensão costumam ficar em segundo plano.

"Se você opta por priorizar a extensão, acaba por comprometer a sua carreira de pesquisador. E na USP não tem perdão para quem não faz pesquisa. Não dá tempo de fazer os dois e, eventualmente, você pode ser criticado por publicar menos", declara Berchez.

Uma forma de lidar com a pressão foi a produção de artigos sobre educação ambiental, nos quais ele apresentou e avaliou os modelos dos projetos colocados em prática. O Biólogo tem cerca de 30 artigos publicados em revistas científicas indexadas internacionais e brasileiras.

"Hoje, felizmente, está havendo uma valorização maior das atividades sociais de difusão para os públicos externos. Mas ainda assim, para a carreira do professor universitário, a publicação em revistas científicas é bem mais valorizada".

### Ciência de Comunicação de Ciência

O Prof. Dr. Marcos César de Oliveira Santos (veja o vídeo com entrevista ao lado), livre-docente do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), lançou em dezembro de 2021 o ebook gratuito Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que con-

tam uma bela história (link para download), como parte de um projeto pessoal de comunicar ciência para não cientistas.

Especialista em cetáceos (conjunto para baleias e golfinhos) com cerca de 70 artigos científicos publicados sobre o tema, ele planeja lancar nos próximos anos outros ebooks gratuitos sobre espécies desses mamíferos aquáticos que ocorrem no litoral do estado de São Paulo. Esse primeiro ebook é voltado preferencialmente para jovens adultos e amantes do mar (mergulhadores, velejadores etc.) e cada um dos demais terá um público-alvo específico, como graduandos de Biologia ou crianças. O ambicioso projeto começou a ser gestado em 2019, quando Santos trabalhava na tese com uma revisão de sua carreira para o concurso de livre-docência da USP. Em paralelo, o Biólogo começou a ler livros de autores internacionais sobre a Ciência de Comunicação de Ciência para não cientistas. "Eu tenho muitos trabalhos publicados em inglês em revistas científicas, acessados apenas por cientistas. A sociedade brasileira, que financiou a minha graduação e pós-graduação e que mantém o meu salário e produção, não estava recebendo o feedback do meu trabalho. Esse modelo está

### Vídeo com entrevista do Prof. Dr. Marcos César de Oliveira Santos





errado. O meu compromisso ético é, no mínimo, oferecer produtos gratuitos para a nossa sociedade em língua portuguesa, em que eu possa traduzir o 'cientifiquês' para uma linguagem acessível", pondera Marcos Santos. O advento da pandemia deu o impulso final para o início da redação do primeiro ebook: "A pandemia ajudou muito no processo de reflexão, deixou muito nós com nós mesmos, imaginando o que realmente tem valor na vida. Decidi produzir alguma coisa para fazer valer o privilégio de continuar vivo".

No período inicial da pandemia, o Biólogo escreveu um capítulo do livro por mês. Precisou interromper o processo com o começo das aulas virtuais, mas retomou a redação em abril de 2021 e conseguiu concluir o *ebook* no fim do ano.

Marcos Santos é desde sempre apaixonado pelos cetáceos, mamíferos que apresentam um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal disposta na horizontal. Das 90 espécies de cetáceos no mundo, 47 ocorrem no Brasil: 45 na região costeira e dois botos na Bacia Amazônia. Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história conta com 35 capítulos dispostos em 324 páginas. O livro contém muitas fotos,



Prof. Dr. Marcos Santos

a maioria de autoria do próprio Marcos Santos, além de ilustrações e reproduções de publicações jornalísticas. A proposta do *ebook* é sintetizar em linguagem acessível a não cientistas o conhecimento científico de mais de cem artigos acadêmicos sobre cetáceos escritos por Santos e outros especialistas.

O Biólogo ressalta que países desenvolvidos, em particular os EUA, Inglaterra e Austrália, estão na vanguarda da comunicação de Ciência para o público não especializado. Instituições nessas nações contam com pesquisadores e departamentos dedicados à Ciência de Comunicação de Ciência para não cientistas.

Dentre os livros sobre o tema que leu nos últimos anos, Marcos Santos destaca *The Science of Communicating Science: The ultimate guide* (Ciência de Comunicação de Ciência: o guia definitivo, em tradução livre), do australiano Prof. Dr. Craig Cormick. O Biólogo está empenhado em elevar a comunicação científica para o público à condição de Ciência no Brasil. Por sua iniciativa, o programa de pós-graduação do IOUSP incluiu em sua grade em 2021 o curso "Comunicação de Ciências Marinhas para não Cientistas", ministrado pelo próprio Marcos Santos.

"Há resistências aqui quanto à Ciência de Comunicação de Ciência. A discussão sobre sua necessidade, infelizmente, ainda não triscou o verniz superficial do tema aqui no Brasil", afirma.

### Difusão científica para crianças

Engajada em difusão científica desde os tempos da graduação, a Dra. Monica Valdyrce dos Anjos Lopes Ferreira, pesquisadora do Laboratório de Toxinologia Aplicada do Instituto Butantan, passou a fazer a atividade de forma sistematizada a partir de 2017. Nesse ano, assumiu a Coordenação de Difusão do Centro de Toxinas, Resposta-imune e Sinalização Celular (Cetics), que conta com financiamento da Fapesp e tem como missão investigar a resposta sistêmica de células, tecidos e organismos a partir de toxinas peptídicas e proteicas. O Cetics havia sido instituído em 2013 como o primeiro Centro de Pesquisa, Ino-

vação e Difusão (Cepid) da



Dra. Monica Lopes Ferreira (à esquerda, de blusa branca, cercada por alunos) em atividade escolar de difusão científica.

Fapesp em uma instituição de pesquisa – os outros 16 atualmente em funcionamento estão em universidades no estado de São Paulo. Os Cepids são centros de excelência, que, conforme idealizado pela Fapesp, atribuem à difusão científica a mesma relevância da pesquisa e inovação.

Monica Lopes Ferreira, que tem doutorado em Imunologia pela USP, acumulou a nova função com os seus projetos de pesquisa com peixes peçonhentos e com a coordenação da Plataforma Zebrafish. Iniciada pela Bióloga em 2015, a Plataforma introduziu no Butantan a uti-



lização do zebrafish (Danio rerio) como modelo experimental (cobaia), em linha com a tendência mundial, e criou no Instituto um biotério que hoje tem cerca de 9 mil desses peixes adultos.

Na hora de planejar o trabalho de difusão das pesquisas do Cetics, Monica Lopes Ferreira elegeu o *zebrafish* como o "garoto-propaganda".

"As pessoas gostam do zebrafish por ser um peixe bonito e lúdico. Ele também é chamado de paulistinha, porque tem listras com as cores da bandeira do estado de São Paulo, e essa já é uma forma de iniciar uma apresentação e instigar a curiosidade do público pelo animal".

Em julho de 2019, a Bióloga promoveu o evento "Plataforma Zebrafish de Portas Abertas". Nos dois dias da atividade, mais de 300 pessoas visitaram os laboratórios da instituição, conversaram com os pesquisadores e visualizaram um painel de 7,5 metros com informações sobre o zebrafish. O local preferido foi o biotério, onde os visitantes puderam ver peixes adultos coloridos e embriões e larvas transparentes.

Apesar de algumas atividades contemplarem adultos, as crianças são o foco do trabalho de difusão científica de Monica Lopes Ferreira. O programa mais abrangente para esse público foi a exposição "Cetics sobre

rodas", que percorreu 28 escolas públicas e privadas na capital e interior do Estado de São Paulo, de 2017 a 2019. A exposição itinerante contava com o suporte de uma equipe de produção profissional e com material visual apurado. Painéis informativos explicavam os oito projetos de pesquisa do Cetics com animais como a jararaca, a cascavel, o peixe-peçonhento niquim e – é claro – o zebrafish.

"Era transformador quando a exposição chegava nas escolas. Os professores davam aulas a partir do conteúdo da exposição. Os alunos faziam feiras de ciências com base no conteúdo", relata a Bióloga. "Em alguns casos, eu dei palestras nas escolas e cheguei a conceder entrevistas em rádios das cidades do interior. Levamos a exposição também para shopping centers no interior do estado".

Com a pandemia, o trabalho foi descontinuado e as peças da exposição foram doadas para escolas.

Outras ações da Coordenação de Divulgação do Cetics em escolas também tiveram que parar após o início da pandemia, mas serão retomadas assim que as condições sanitárias permitirem, afirma Monica Lopes Ferreira.

É o caso da atividade "Paulistinha Chega às Escolas",

realizada com mais de 300 alunos do sexto ano da rede de ensino na cidade de São Paulo. A Coordenação de Difusão do Cetics editou um livro, que era entreque por etapas aos estudantes. A leitura da primeira parte do livro precedia a palestra "Da Praia ao Laboratório: como me tornei uma cientista", na qual Monica Lopes Ferreira falava de sua escolha e trajetória profissional. Depois da palestra, alguns alunos visitavam os laboratórios e o biotério do zebrafish no Butantan. com a incumbência de relatar posteriormente a experiência para os colegas.

Em algumas escolas, a atividade incluía também a montagem da exposição itinerante "Plataforma zebrafish: a construção de uma rede". De menor porte que a "Cetics sobre rodas", ela conta com um painel modular de plástico com informações sobre o zebrafish. "Plataforma zebrafish: a construção de uma rede" percorreu também outras 10 instituições do ensino médio não contempladas no programa "Paulistinha Chega às Escolas".

"É difícil mudar o pensamento nos adultos. Já as crianças estão sempre abertas a apreender", avalia Monica Lopes Ferreira. "Eu acho que a criança é o melhor caminho para compartilhar aquilo que nós fazemos. O meu plantar é sempre na criança".

### Museus e palestras

O Instituto Butantan dispõe de quatro museus, todos envolvidos na divulgação científica das atividades desenvolvidas na instituição. No campus do instituto, estão o Museu Biológico, o mais antigo e visitado, que é focado em fauna, principalmente em animais peconhentos, o Museu Histórico (História do Butantan) e o Museu de Microbiologia (microrganismos, soros e vacinas). O Museu Emílio Ribas, com acervo sobre saúde pública, fica no Centro da Cidade de São Paulo.

O Biólogo Giuseppe Puorto, diretor do Centro de Desenvolvimento Cultural do Instituto Butantan e membro da Diretoria do CRBio-01, afirma que, antes da pandemia, os quatro museus recebiam cerca de 250 mil visitantes por ano. Com a crise sanitária, o Butantan precisou fechar os museus, mas deu continuidade às atividades de divulgação científica de forma virtual. Em dois anos, os museus realizaram mais de 100 pa-

Em dois anos, os museus realizaram mais de 100 palestras, cursos, oficinas e atividades de contação de histórias online, que foram acompanhadas por mais de 5 mil pessoas. Os vídeos de divulgação científica podem ser acessados gratuitamente pelo site e redes sociais do Butantan.

Os museus realizam ativida-



Equipe de Giuseppe Puorto, do Butantan, em atividade de educação ambiental em escola em Juquiá (SP).

des virtuais dentro da sua linha de expertise. O Museu de Microbiologia, por exemplo, fez uma oficina *online* sobre a importância de se lavar as mãos para aqueles que trabalham com saúde e alimentos, relata Giuseppe Puorto.

Os vídeos são produzidos pelo corpo de educadores de cada museu. Há também atividades conjuntas com a participação dos quatro museus. Por vezes, o setor de Comunicação do Butantan apoia as produções.

"Com a pandemia, aprendemos a fazer as atividades online. A nossa meta é voltar com as atividades presencias este ano, mas mantendo o online, que apresentou re-





sultados muito expressivos. Conseguimos atingir pessoas de outros estados, que dificilmente viriam ao Butantan. O *online* veio para ficar", sintetiza Giuseppe Puorto.

No fim de 2021, quando a pandemia temporariamente arrefeceu, a equipe de Giuseppe Puorto retomou um trabalho de divulgação científica presencial no Legado das Águas – Reserva Votorantim, área de preservação ambiental no Vale do Ribeira, a cerca de 120 km da cidade de São Paulo.

O Butantan mantém desde 2016 um termo de cooperação técnica com a Votorantim para fazer o levantamento de répteis e anfíbios na área de Mata Atlântica e a educação ambiental de funcionários da reserva e moradores da região.

A equipe do Butantan liderada por Giuseppe Puorto, que contava com outros dois Biólogos e um educador, realizou uma palestra

para médicos e enfermeiros da Secretaria de Saúde do município de Tapiraí (SP) sobre primeiros socorros e reconhecimento de animais peçonhentos da região.

Numa escola pública em Miracatu (SP), a equipe fez uma atividade com estudantes com cerca de 10 anos de idade sobre a importância dos répteis e anfíbios, incluindo aqueles que são perigosos, para o equilíbrio do ecossistema da Mata Atlântica.

Em outra escola, em Juquiá (SP), eles promoveram uma apresentação de teatro de fantoches para educar os estudantes sobre a importância das serpentes na Mata Atlântica.

Houve também uma atividade num sindicato rural em Juquiá. A equipe ministrou um curso para trabalhadores e seus filhos sobre como reconhecer animais peçonhentos da região e como proceder em caso de um acidente.

### Botânica para não Biólogos

O Biólogo MSc. Anderson Luiz dos Santos, fundador e principal responsável pela Escola de Botânica. localizada na cidade de São Paulo, dedica-se a propagar o conhecimento científico sobre plantas e natureza para pessoas sem formação em Biologia. Desde os tempos da graduação na UNIABC, chamava a sua atenção a aversão dos estudantes à Botânica. Anderson Santos, na contramão dos colegas, adora a disciplina, o que o levou a ingressar como estagiário no Instituto de Botânica (IBt), do governo do estado de São Paulo, onde viria a fazer o seu mestrado e a trabalhar por meio de contratos temporários, perfazendo um total de dez anos no IBt, atual Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) de São Paulo. Em 2011, saiu do Instituto e começou a lecionar Botânica no curso de Ciências Biológicas da Universidade Anhanquera, no campus Osasco (SP). A resistência dos estudantes à disciplina continuava a mesma do seu tempo de graduação.

"Os alunos fugiam das aulas de Botânica. O problema era a forma de abordagem e a grade clássica que as universidades mantêm até hoje. Comecei então a buscar maneiras de aproximar os meus estudantes da disciplina", relata Anderson Santos. Ele iniciou um projeto de ensino de Botânica na prática. O Biólogo coletava plantas e levava para as aulas no laboratório da universidade. O aprendizado era calcado em atividades práticas e no conhecimento aplicável ao dia a dia.

Quando saiu da universidade em 2015, Anderson Santos adaptou o conceito para o ensino de Botânica voltado ao público leigo. A Escola de Botânica começou num escritório que ele dispunha no centro da cidade de São Paulo, onde passou a oferecer cursos. O primeiro foi "Noções básicas de Botânica", com duração de dois dias integrais, que contou com uma turma de seis alunos: um dono de bar; um técnico de informática; uma estudante de ensino médio: uma publicitária que queria abrir uma floricultura, que existe até hoje; uma artista pintora; e uma jornalista, que hoje ministra cursos na Escola de Botânica.

Anderson Santos foi aos poucos diversificando a oferta de atividades, sempre com o mesmo conceito: os instrutores começam com um conteúdo leve e relacionado ao dia a dia e, em seguida, apresentam a informação científica; a parte prática é priorizada; e a linguagem é sempre acessível ao público sem formação em Biologia. Com o aumento na procura, o Biólogo empresário alugou uma cobertura com um jardim na avenida São Luís. Posteriormente, transferiu a Escola para uma loja no térreo de um prédio na avenida Angélica. Nos locais, ofereceu dezenas de cursos e oficinas, que atraíram milhares de alunos. Com a pandemia, a maior parte das atividades migrou para o virtual e a Escola de Botânica está atualmente sediada numa loja em Santa Cecília.

Os atuais nove cursos online da Escola contam com cerca de 2 mil alunos em todos os estados do Brasil e em dez outros países, segundo o Biólogo. Três cursos têm duração de um semestre: "Introdução à Botânica", "Os usos das plantas" (história das plantas) e "Agro para paisagistas" (para formar jardineiros paisagistas). Os demais cursos, como "Cultivo de plantas em casa" e "Óleos essenciais", são mais curtos. A Escola de Botânica também oferece oficinas presenciais com uma hora e meia a duas horas de duração, num bar no bairro de Pinheiros. As atividades acontecem no jardim do bar e abordam aspectos como noções básicas de Botânica, plantas aromáticas e como criar uma horta e fazer arranjos florais.

Embora haja uma predominância de mulheres de 25 a 40 anos, o perfil dos alunos é diversificado. Em comum. há o interesse pela natureza. Os Biólogos são raros nas classes.

"Muita gente encontra nas atividades, sobretudo nas oficinas presenciais, um lugar quase que recreativo, para fazer algo completamente fora do contexto, uma forma de desopilar e se conectar com a natureza. As pessoas são curiosas sobre a natureza, principalmente em lugares onde há escassez de verde", afirma Anderson Santos.

O Biólogo afirma que se sente muito mais realizado em ensinar Botânica para leigos do que no tempo em que era professor universitário: "A pessoa não vai fazer um curso sem ter interesse. Aqui, todo mundo gosta de Botânica".

### Espaços alternativos de aprendizagem

A Prof. Dra. Maria Saleti Ferreira, professora aposentada da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), empenha-se em capacitar professores de escolas públicas do ensino médio a produzir



Prof. Dra. Saleti Ferreira



conhecimento e criar estratégias de ensino da Biologia em espaços alternativos às salas de aula.

A Bióloga, que é responsável pela Delegacia Regional de Mato Grosso do CRBio-01, acredita que a sala de aula nem sempre é o local mais atrativo para o aprendizado e que o livro didático e pesquisas na internet não são suficientes. Sua proposta é que os professores realizem atividades em espaços alternativos, como museus, zoológicos, parques, praças, praias, quintais, hortas, supermercados, feiras livres, cozinhas de casa e pátio da escola.

"Quando se quebra a rotina da sala de aula, levando
o estudante aos espaços
alternativos de aprendizagens, ele tem motivação,
interage melhor, participa e
esse dia ficará para sempre
na sua memória", ressalta
Saleti Ferreira. "A ideia é que
o aluno possa conectar os

conteúdos estudados em sala de aula com o seu cotidiano. Assim, a produção do conhecimento se baseia na realidade do seu dia a dia". Saleti orienta professores de Biologia da rede pública no estado do Mato Grosso que participam do programa de mestrado profissional do Instituto de Biociências da UFMT. Os cursos têm dois anos de duração e estão inseridos no ProfBio (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional), programa de pós-graduação stricto sensu em rede integrada por 18 universidades federais e estaduais.

Os professores de Biologia mestrandos desenvolvem em suas pesquisas materiais didáticos para uso por outros professores de Biologia e seus alunos. O resultado final da pesquisa pode ser um caderno de trabalho para professores, um aplicativo ou um guia científico, entre outros produtos.

Um dos pilares do programa é a ampla divulgação dos materiais por canais tradicionais – murais, palestras, rodas de conversas e apresentação de banners em escolas e eventos em comunidades – e por redes sociais e vários outros meios digitais. Uma das mestrandas orientadas pela Dra. Saleti, a professora Nayara Laura Bigliardi Martins, preocupada com os maus hábitos alimentares

de seus alunos, desenvolveu em sua pesquisa um trabalho com o tema alimentação saudável. Ela realizou uma atividade de campo com os estudantes, que começou com uma visita a um supermercado e terminou com a preparação de um café da manhã. A pesquisa resultou em *Comendo bem, que mal tem?*, um guia didático para professores.

Outro mestrando orientado por Ferreira, o professor Munir Kassan Fares, produziu um quia didático com aulas de Biologia estruturadas para acontecerem em hortas nas escolas e outros espaços escolares. Ele realizou a pesquisa na Escola Estadual André Avelino Ribeiro, em Cuiabá (MT), onde foi diretor. Em cada aula, os estudantes são instados a observar a flora e fauna da horta e aprendem sobre diferentes aspectos da Biologia, como: características morfológicas da vegetação; processo de decomposição por fungos, bactérias e insetos; parasitismo; relação simbiótica entre as plantas; polinização; processo de dispersão de sementes etc.

"Os temas da Biologia podem ser trabalhados em inúmeros espaços alternativos. O professor só precisa ter criatividade. É mais trabalhoso, exige mais do professor, mas o resultado é muito bom", resume Dra. Saleti Ferreira.

### Aprendizagem em campo

O Programa Monitoramento Mirim Costeiro pretende retomar em 2022 o trabalho de educação ambiental de formação de "guardiões do oceano" com alunos do quarto e quinto anos de escolas municipais em Ubatuba (SP). O projeto começou no município em 2019 com quatro escolas, foi interrompido na pandemia e deve ser retomado e expandido nesse ano, se as condições sanitárias permitirem, afirma Laura Piatto, coordenadora do Instituto Monitoramento Mirim Costeiro (IMMC) no estado de São Paulo.

A oceanógrafa foi a responsável por multiplicar em Ubatuba o projeto do IMMC, que foi fundado em 2012 pela sua colega de faculdade Caroline Schio e tem sede em Garopaba (SC), onde já trabalhou com alunos de 12 escolas.

O Ministério da Educação reconheceu o IMMC como instituição que promove inovação e criatividade na educação básica do Brasil e sua metodologia recebeu prêmios e é considerada como uma tecnologia social, ressalta Laura Piatto.

O diferencial da metodologia da ONG é a realização de um trabalho com sete oficinas integradas ao longo do ano eletivo, e não apenas uma ação pontual, como acontece com frequência em outros programas. As

oficinas acontecem em sala de aula, na praia e em uma visita a um manguezal no Parque Estadual da Serra do Mar. A ordem é a seguinte: sala, praia, sala, mangue, sala, praia e sala.

O trabalho começa com a preparação teórica para a primeira saída. Na praia e no manguezal, monitores passam informações científicas para os estudantes, que coletam materiais para análise nas oficinas em sala de aula. Os alunos aprendem sobre a origem do oceano, sua importância ambiental e socioeconômica, ecossistemas marinhos e biodiversidade, dinâmica costeira, tipos de praias, formação geológica das areias, formação e processo de quebra das ondas, marés, dunas e segurança no banho de mar.

Na praia, os alunos peneiram a areia, separam objetos e resíduos encontrados e fazem anotações em planilhas. Os monitores estimulam a discussão sobre as condições na praia, por exemplo, se há comércio, tráfego de veículos e atividades esportivas que impactam o meio ambiente. Os alunos comparam a presença de resíduos, como guimbas de cigarro, na areia próxima a quiosques com a situação em outras partes da praia. Com um Ecokit, eles analisam a qualidade da água do mar.

"Nós fazemos ciência de verdade, com coletas em cam-





ONG IMMC forma "guardiões do oceano" em escolas públicas em Ubatuba (SP).

po e análise de dados. Ao mesmo tempo, valorizamos a cultura local e o conhecimento empírico tradicional dos estudantes. Em Ubatuba, temos comunidades de quilombos e indígenas", enfatiza Laura Piatto.

Ela destaca que o projeto é transversal e multidisciplinar, como deve ser a educação ambiental. A metodologia da ONG prevê a participação de professores não só de Ciências, como também de História, Geografia, Física, Matemática, Artes e outras disciplinas. O grupo de monitores, que inclui Biólogos, oceanógrafos e geólogos, todos residentes em Ubatuba, realizou um curso de capacitação da ONG.

No município, o IMMC firmou uma parceria com o Centro Esportivo e Recreativo Itamambuca (Cere), que financia o projeto com recursos do Fundo Municipal da Criança e do Adolescente



Dra. Mayla Valenti e suas sócias na startup Fubá Educação Ambiental



de Ubatuba, via Lei Rouanet. "Quando saem daquela situação teórica da sala de aula, as crianças despertam o interesse pela ciência", avalia Laura Piatto. "Elas desenvolvem o senso crítico e levam as informações sobre o oceano para casa, suas famílias e comunidade".



### **PODCAST**

com Dra. Mayla Valenti, Fundadora da Fubá Educação Ambiental

### **Tecnologia e a cessibilidade**

Dra. Mayla Valenti (ouça o podcast abaixo), fundadora da Fubá Educação Ambiental, aposta na tecnologia como ferramenta para difusão de informações biológicas e engajamento na conservação. A Bióloga e suas colegas do Laboratório de Educação Ambiental da Universidade Federal de São Carlos (UFS-Car), as doutoras Flávia Torreão Thiemann, Andréia Nasser Figueiredo e Ariane Di Tullio, todas com formação em Ciências Biológicas, fun-

daram em 2015 a Fubá, uma

startup socioambiental.

Nos primeiros anos, a empresa ofereceu cursos, oficinas e consultorias em educação ambiental. Em 2018, elas conseguiram aprovar um projeto no programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), da Fapesp, para desenvolver o aplicativo BoRa, cuja finalidade é melhorar a qualidade da experiência de visitantes em zoológicos, parques, aquários, jardins botânicos, trilhas, entre outros espaços de cultura, lazer e conservação da biodiversidade.

O aplicativo está disponível gratuitamente para down-load e roda com GPS, o que permite o funcionamento em áreas rurais sem conexão de internet.

A Fubá lançou em janeiro de 2021 a primeira versão do BoRa, voltado para

o Parque Ecológico de São Carlos, o zoológico municipal, que já teve mais de 1 mil downloads. À medida que caminha pelo parque, o visitante visualiza no seu dispositivo móvel informações sobre as atrações, por exemplo, os animais em cativeiro. Os textos, sempre curtos, são em Português e todas as informações estão também disponíveis em vídeos em Língua Brasileira de Sinais (Libras). Há cerca de 300 pontos com conteúdos nessa versão do BoRa. Em junho de 2021, a empresa lançou a segunda versão do aplicativo, que apresenta as atrações da Trilha da Natureza, localizada numa área de Cerrado da UFSCar. Ao caminhar pela trilha de três quilômetros, os usuários podem acessar cerca de 100 conteúdos em Português e Libras sobre plantas, animais e solo, entre outras atrações. Essa versão já teve mais de 1 mil downloads. Nesse caso, a Fubá desenvolveu também uma visita virtual à trilha, disponível do site da empresa. A terceira versão do BoRa, lançada em julho de 2021, foi feita para o Parque Nacional do Iguaçu, em Foz do Iguaçu (PR), unidade de conservação (UC) mais visitada no Brasil. No período pré-pandemia, a UC recebia anualmente cerca de 2 milhões de visitantes e 30 mil estudantes. A Fubá desenvolveu um aplicativo com quatro mapas e cerca de 160 conteúdos em Português, Inglês, Espanhol e Libras. Além da fauna e flora, as atrações incluem beleza cênica (mirantes), pontos históricos, construções do arquiteto Ângelo Murgel e até a localização de câmeras *trap* posicionadas para filmar onças.

"A educação ambiental em que a gente acredita vai além da fauna e flora. Apresentamos os conhecimentos científicos como uma oportunidade para as pessoas criarem novos valores, refletirem sobre suas ações e interagirem com a natureza. A gente sempre termina o conteúdo com uma pergunta, que vai incentivar a reflexão, o diálogo, a interação com o ambiente ou ações de conservação", enfatiza Mayla Valenti.

As verbas das fases 1 e 2 do Pipe/Fapesp permitiram à Fubá contratar uma designer, educadora ambiental, educadora especial (para questões de acessibilidade), intérprete de Libras e produtor audiovisual, além de dois programadores.

Em novembro de 2021, a empresa iniciou a fase 3 do programa, que visa ao desenvolvimento comercial, e a Fubá agora conta com gestores comercial e de marketing. Os profissionais e as sócias trabalham para que o negócio gere receitas e se viabilize economicamente. Eles consideram duas opções de

modelo de negócios: venda dos aplicativos para os gestores dos espaços e obtenção de patrocínio de grandes empresas engajadas em responsabilidade ambiental. A tendência, afirma Mayla, é que o BoRa continue a ser gratuito para os usuários.

Uma primeira venda já foi realizada, para a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). A Fubá está desenvolvendo para a empresa estatal um jogo sobre água e saneamento, que será usado como ferramenta de educação ambiental de estudantes em escolas públicas e privadas no Paraná.

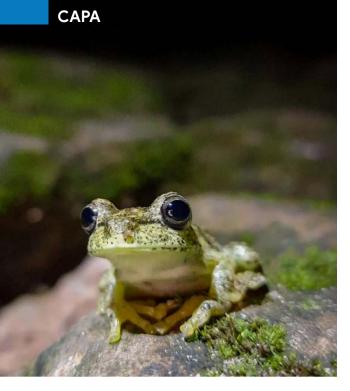
Um dos pilares do trabalho desenvolvido pela Fubá, destaca Mayla, é a acessibilidade nas experiências educativas: "A educação ambiental é um direito de todos. Pessoas com deficiência têm esse direito". Todos os conteúdos das diversas versões do aplicativo são divulgados por meio de vídeos com intérpretes de Libras. As versões do BoRa também são adequadas a leitores de tela e apresentam audiodescrições das imagens, que passaram pelo crivo de um consultor cego. A interface é baseada no desenho universal, que prioriza o contraste entre o fundo e as letras, o que facilita a leitura de pessoas com deficiência visual. Os designs foram pensados para evitar mesclas de cores que

possam ser confundidas por daltônicos. Os botões são de fácil acionamento, o que facilita a operacionalização, por exemplo, por meio de uma ponteira na cabeca.

Em poucos anos, a Fubá propôs uma nova maneira de se fazer educação ambiental, valendo-se de uma ferramenta gratuita e cada vez mais popular, um modelo que pode ser replicado. A Bióloga Mayla diz que não esperavam que fossem crescer tão rapidamente. "A gente começou assim: 'vamos tentar'. Quando eu li o edital do Pipe/Fapesp pela primeira vez, achei que não era para nós, que eles não iriam financiar educação ambiental. Era tudo muito high tech e voltado para o agronegócio, medicina e saúde. Um ano depois, reli o edital e decidi tentar. Submetemos despretensiosamente, sabendo que a maioria dos projetos não passa de primeira. Mas fomos aprovadas diretamente nas fases 1, 2 e 3", relembra. "Acho que há uma valorização maior da área de meio ambiente e educação ambiental. Finalmente, as pessoas começaram a perceber que dependemos disso para o nosso futuro".

### **Redes sociais**

Estudante de Ciências Biológicas na Faculdade de Ciências e Letras da Unesp, no campus em Assis (SP),



Gabriel Annunciato (ouça o podcast abaixo) começou a fazer divulgação científica no Projeto Bicho-Folha, de extensão universitária, no período pré-pandemia. As atividades aconteciam em escolas, praças e feiras livres e tinham como objetivo aproximar à universidade os moradores de Assis e difundir o conhecimento da Biologia.

Gabriel Annunciato, que pretende se tornar entomólogo, se recorda do interesse do público pelas exposições, principalmente pelos insetos mortos alfinetados. Após vencer o medo inicial, as pessoas tocavam os insetos e se abriam para apren-

der sobre a importância dos animais. Após as atividades, era comum um participante comentar que não iria mais matar insetos, mas sim soltá-los na natureza.

Com a pandemia, as atividades presenciais foram suspensas, mas o trabalho foi intensificado no Insta-(@projetobichofogram lha). A equipe do projeto é integrada por graduandos, mestrandos, doutorandos e professores divididos em quatro grupos: Limnologia (estudo das águas interiores), Botânica, Zoologia (grupo de Gabriel Annunciato) e revisão das publicações (responsável pela checagem de bibliografias e linguagem).

Em setembro de 2021, Gabriel Annunciato deu um passo adiante e criou seu próprio perfil de divulgação científica no Instagram (@bio.gabs), com conteúdo inteiramente produzido por ele. Utilizando apenas o seu celular, ele fotografa e filma animais na natureza, principalmente insetos durante a noite.

Annunciato edita os vídeos curtos, inserindo narração com sua própria voz. As trilhas sonoras, com músicas de bom gosto, são uma atração à parte. Fotos e vídeos são acompanhados de textos sobrepostos às imagens e/ou na legenda. Os conteúdos são postados no feed, reels e stories.

"Na pandemia, muitos Biólogos se tornaram divulgadores científicos por meio de redes sociais, como o Instagram e TikTok. A receptividade ao meu conteúdo é muito boa. Consigo muitos comentários positivos, o que me incentiva bastante a continuar produzindo. Na verdade, já deveria ter começado no primeiro ano de faculdade", reflete Gabriel Annunciato, que vai se formar no fim de 2022.



Biólogo Gabriel Annunciato

Enquanto o perfil @projeto-bichofolha é seguido majoritariamente pela comunidade científica, @bio.gabs atrai sobretudo leigos que gostam da natureza, como fotógrafos amadores de animais e pessoas que costumam fazer trilhas. Nos dois perfis, todas as informações são referenciadas em livros e trabalhos científicos.

"Temos que usar o que é produzido dentro da Academia para o bem da população. O intuito é que as pessoas se engajem na nossa causa am-



### **PODCAST**

com Gabriel Annunciato Biólogo biental", destaca Annunciato.
"Espero, um dia, conseguir
viver desse trabalho. No momento, meu objetivo principal é mostrar que é possível
produzir um conteúdo legal
apenas com um celular. A
gente dispõe hoje de tecnologia suficientemente boa,
na palma da mão, para fazer
conteúdo de qualidade".

### **Documentações técnicas**

O conhecimento biológico é fundamental para a produção de documentos exigidos por órgãos governamentais em processos de licenciamento ambiental. Esses relatórios, estudos e planos são ricos em informação científica da Biologia, que, combinada com conhecimentos de outras disciplinas, embasa decisões do poder público quanto a autorizações para empreendimentos diversos, estabelecimento de exigências compensatórias e outros aspectos.

Rogerio Antunes Pinheiro, Biólogo com forte atuação na área do meio ambiente no estado de São Paulo, afirma que os processos de licenciamento ambiental são públicos e que os documentos arquivados em órgãos estatais podem ser requeridos por qualquer cidadão por meio da Lei de Acesso à Informação. A exceção são documentos que contêm informações sigilosas sobre tecnologia ou patentes.

Os documentos para licenciamento ambiental dividem-se em três categorias, de acordo com o grau de complexidade do empreendimento, explica Rogerio Pinheiro, que é um dos Biólogos que mais emitiu anotações de responsabilidade técnica (ARTs) no CRBio-Ol nos últimos anos.

Nos empreendimentos mais simples, o empreendedor precisa submeter aos órgãos governamentais o relatório de controle ambiental (RCA) e o plano de controle ambiental (PCA). Em empreendimentos de complexidade intermediária, o documento a ser apresentado é o relatório ambiental preliminar (RAP). Para grandes empreendimentos, são necessários o estudo de impacto ambiental (EIA) e o relatório de impacto no meio ambiente (Rima).

Há vários outros tipos de documentos requeridos pela legislação ambiental brasileira, que também são coproduzidos por Biólogos e contam com informação científica da



Biólogo Rogerio Antunes Pinheiro



Biologia. Por exemplo, uma unidade de conservação precisa ter um plano de manejo, que tem como finalidade normatizar a sua gestão.

Os documentos para licenciamento ambiental são, em geral, produzidos por equipes multidisciplinares, que contam com a participação de Biólogos, e submetidos a órgãos dos âmbitos federal, estadual/distrital e municipal, de acordo com o empreendimento.

No caso da Agra Consultoria Ambiental, empresa de Rogerio Pinheiro sediada em Taubaté (SP), os trabalhos mais frequentes são para empreendedores na área de mineração de areia - para uso na construção civil - no Vale do Paraíba. Os principais documentos produzidos são diagnósticos ambientais, minerários e hídricos, que são submetidos a prefeituras, Agência Nacional de Mineração (ANM), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e Departa-



mento de Águas e Energia Elétrica (Daee) e, em alguns casos, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e outros órgãos acessórios.

Os estudos ambientais apresentam ao poder público as informações necessárias para emissão das licenças, assim como propõem compensações, enfatiza o Biólogo. Em empreendimentos de mineração, muitas vezes é necessário suprimir árvores isoladas ou mesmo fragmentos florestais. Nos documentos, o empreendedor propõe aos órgãos ambientais compensações, geralmente o replantio de vegetação na mesma propriedade. Quando isso não é possível, a compensação pode ser um aporte financeiro do empreendedor a programas de recuperação e reflorestamento de organizações não governamentais (ONGs), como a Fundação SOS Mata Atlântica e o Corredor Ecológico do Vale do Paraíba.

"Nossa equipe de licenciamento ambiental conta com cerca de 25 consultores associados, entre Biólogos, engenheiros agrônomos, florestais e de minas e geólogos. A equipe é coordenada por mim, um Biólogo, o que não é muito comum", ressalta Rogerio Pinheiro.

O Biólogo ingressou como consultor na Agra em 2006 e passou a integrar o quadro de acionistas da empresa em 2015, ao lado de dois engenheiros agrônomos, sócios fundadores da empresa. Nos primeiros anos na Agra, mesmo já coordenando a equipe de licenciamento, os documentos submetidos aos órgãos governamentais tinham que ser assinados por engenheiros agrônomos. Rogerio Pinheiro só pôde começar a assinar os documentos após a edição pelo CFBio de resolução que explicita a autorização para que Biólogos trabalhem com o licenciamento ambiental de projetos de mineração e de outros tipos de empreendimentos (Resolução nº 350,

de 10 de outubro de 2014). "O respaldo do Conselho é fundamental. Eu já fui questionado formalmente pela Cetesb por ser Biólogo e estar licenciando um empreendimento de mineração. Houve uma exigência e eu cumpri apresentando a resolução do Conselho", relembra.

Rogerio Pinheiro aponta que o arcabouço da legislação brasileira de licenciamento ambiental começou a ser construído a partir, principalmente, da década de 1980, e hoje compreende um conjunto imenso de leis, resoluções, portarias, decisões, normas e outras normativas legais. Em paralelo, o Sistema CFBio/CRBios, instituído a partir do fim da década de 1970, regulamentou a atuação de Biólogos na área.

"Isso criou um mercado gigante para os Biólogos. Mas o universo do licenciamento ambiental brasileiro é muito grande e o Biólogo precisa estudar a legislação. As regras são complexas e impactam diretamente a parte técnica", destaca. "O estudo nunca acaba. Mesmo com 20 anos de carreira, aprendo algo novo todos os dias".

### Links de aprofundamento

 $https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2021/12/china-passa-eua-e-lidera-producao-de-ciencia-mundial-pela-primeira-vez.shtml.\\ https://www.nature.com/articles/s41599-021-00920-9$ 

https://m.facebook.com/story.php?story\_fbid=2755507288083687&id=100008733276370&post\_

id=100008733276370\_2755507288083687&notif\_id=1643023503735859&notif\_t=nf\_share\_story&ref=notif&sfnsn=wiwspmo

https://www.youtube.com/watch?v=eOGOYjMWL-c&t=4s

https://www.instagram.com/projetobichofolha/

https://www.instagram.com/bio.gabs/

## A IMPORTÂNCIA DAS REVISTAS CIENTÍFICAS

### Dra. Iracema Helena Schoenlein-Crusius\*

CRIAR ou mesmo conduzir uma revista científica é um trabalho bastante complexo, pois os valores agregados a esses periódicos são a credibilidade, senso crítico do corpo editorial, qualidade das revisões por pares, originalidade, diversidade de origem e vanguarda dos temas dos artigos. Revistas científicas precisam ser aceitas pela comunidade científica internacional como meio confiável para divulgar suas pesquisas. Esses critérios estão associados ao tempo e à constância de procedimentos adotados no processo de publicação. Os periódicos científicos geralmente são produzidos por sociedades, agremiações científicas ou instituições de pesquisa públicas ou privadas. Diferentemente dos boletins. revistas e jornais de divulgação, cujos conteúdos devem seguir e difundir o pensamento e linha de conduta dessas instituições em dados momentos, as revistas científicas devem observar o escopo e tema para o qual foram criadas, mantendo-se constantes na produção de

artigos de boa qualidade e confiabilidade. Outrossim. ganham credibilidade prestígio pela comunidade científica com o passar do tempo, tornando-se competitivas no amplo mercado das publicações científicas. Publicar uma revista científica não é barato nem simples. Envolve custos para a diagramação, transformação de arquivos em formatos editáveis e posteriormente adequados para as plataformas digitais e eventualmente outros caminhos. como a divulgação através do SciELO, por exemplo, se a revista estiver no formato de open access, ou seja, de livre acesso. Em muitas revistas, o acesso aos artigos é cobrado ou subsidiado por portais sustentados por agências de fomento. Nada é gratuito. Mesmo as publicações das instituições governamentais são mantidas com dinheiro público, sendo grande a responsabilidade de prestar um serviço de qualidade que ofereça retorno à sociedade. Revistas que são produzidas pelas renomadas editoras internacionais geram lucros na forma de *royalties*, sendo que a qualidade dos artigos, periodicidade e o número



Dra. Iracema Helena Schoenlein-Crusius

de vezes que os artigos são citados em trabalhos científicos são aspectos importantes na valorização dessas publicações. Como as taxas para publicação dos artigos costumam ser em dólares ou euros, sai caro pagá-las em moedas que estejam em baixa cotação. Dependendo da política da revista, pode-se ter grandes dispêndios, pois, geralmente, o fato de pagar essas taxas não significa que o artigo já está no prelo, pois artigos científicos são submetidos ao crivo de dois ou mais revisores que são especialistas na área do trabalho, além de editores de área e o editor geral, correndo o risco de serem rejeitados por qualquer uma dessas instâncias, sem retorno das taxas já pagas. Sendo assim. cabe aos autores capricharem no preparo dos manuscritos a fim de torná-los atraentes para as revistas. Essa recomendação evita eventuais prejuízos em revistas pagas e evita longos e morosos processos de publicação nas outras.

Ao longo das últimas décadas, tem aumentado a exigência de se publicar em revistas de alto impacto, cujos artigos passam por crivos muito rigorosos, como revisões por pareceristas bastante críticos, editores de área e gerais eminentemente focados em acrescentar matérias originais, de vanguarda e que representem um marco para determinada linha de pesquisa ou mesmo para a Ciência. A busca é por artigos que serão lidos e citados por muitos cientistas em várias partes do mundo, aumentando o índice de impacto e a abrangência da divulgação do periódico no cenário das publicações internacionais. O conjunto de critérios adotados nessas revistas acarreta uma elevada quantidade de manuscritos rejeitados, muitas vezes não pela falta de qualidade, mas por não estarem inseridos no escopo do periódico. Os critérios qualitativos das revistas são traduzidos em quantitativos através de indexadores, que fazem com que os dados e informações sejam recuperados de maneira célere quando se conduz uma pesquisa em um sistema de informação ou pesquisa bibliométrica.

No Brasil, a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) mantém a classificação de todos os periódicos científicos de acordo com o índice Qualis, que varia de acordo com a área dos programas de pós-graduação stricto sensu que avalia quadrienalmente. Além disso, a Capes oferece o Portal de Periódicos, também conhecido como Portal Capes, de forma gratuita para os cursos de pós-graduação em instituições públicas avaliados com nota a partir de 4 e para os em instituições privadas com doutorado e nota a partir de 5. Para outras categorias de instituições e cursos de pós-graduação, o Portal também está disponível, porém é cobrado.

A minha nova função é a de Editor-Chefe na Revista Hoehnea, uma das revistas científicas do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (Sima). Eu já fui Editora Assistente de Hoehnea e editora de área de outras boas revistas, como a Acta Botanica Brasilica e o Brazilian Journal of Botany, mas Editor-chefe é a primeira vez, o que representa um desafio novo para mim. Entretanto, estou tendo ajuda inestimável da Dra. Margarida Fiuza de Melo e da Dra. Regina Moraes, editoras chefes que me antecederam, para aprender minhas funções na revista e a manejar plataformas como o ScholarOne, através do qual os manuscritos científicos tramitam dentro do processo de publicação. Apesar da Margarida e da Regina já estarem aposentadas, a dedicação delas à Revista Hoehnea continua notável e inspiradora!

Meu plano para a revista é dar continuidade ao excelente trabalho que elas fizeram na última década, garantindo a periodicidade e a permanência do periódico no SciELO. Dentro das minhas possibilidades, não pouparei esforços para que a revista continue sendo prestigiada pela comunidade botânica e aumente a sua abrangência no cenário das publicações científicas brasileiras.



\* É Bióloga presidente do CRBio-Ol, pesquisadora científica nível VI do Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo e doutora em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal) pela UNESP, Rio Claro (SP).



## UMA COLÔNIA MATERNIDADE DE MORCEGOS NO SÓTÃO

PREZADOS LEITORES, sou o Biólogo Fabiano Soares, pequeno empresário na área de controle de vetores e pragas urbanos e divulgador científico. Sou mais conhecido como o Biólogo Zero, pelos vídeos que produzo e posto nas redes sociais e no Youtube, com conteúdo relacionado à minha área profissional.

Neste texto, vou relatar um caso ilustrativo da minha rotina de trabalho, quando produzi um vídeo durante o atendimento a um cliente cujo sótão de casa estava habitado por uma colônia

maternidade de morcegos. Antes do relato, gostaria de melhor me apresentar. Sou graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas e pretendia seguir a carreira de pesquisador. Mas, quando cursava o mestrado na Universidade Federal de Santa Catarina, mudei os meus planos ao descobrir que me tornaria pai. Meus rendimentos como bolsista seriam insuficientes para sustentar uma criança. Resolvi, então, voltar à minha cidade natal, Porto Alegre, e abrir, em 2016, a minha empresa, a Zero Inset.

Em 2019, comecei a me interessar por marketing digital. Criei o canal Biólogo Zero e um curso online sobre empreendedorismo, marketing e controle de vetores e pragas. Desde então, me dedico a fazer divulgação científica nas redes sociais. Produzo vídeos curtos para o stories e reels do Instagram e TikTok, voltados para o público em geral, e vídeos mais longos para o meu canal no Youtube, para Biólogos e profissionais da minha área.

Nos meus vídeos, procuro passar informações úteis e interessantes de forma didática

"No verão, acontece o ápice do período reprodutivo e as fêmeas estão amamentando e sob forte influência hormonal. Nessas condições, os morcegos costumam resistir a qualquer tentativa de remoção."

e sempre com embasamento científico. Além de sua função social, os vídeos servem também para promover o trabalho da minha empresa e atrair novos clientes. Foi o caso do morador de uma casa na Zona Sul de Porto Alegre, perto do Lago Guaíba. Ele já me acompanhava no Instagram e, quando constatou a presença de morcegos no sótão de sua casa, entrou em contato comigo.

Ao chegar à residência, por volta das 19h, encontrei os moradores em pânico. Os morcegos costumam provocar pavor nas pessoas, que os associam a vampiros e os veem como "ratos alados". O medo faz com que se mobilize um verdadeiro arsenal contra esses animais, que inclui o uso desde porretes até produtos químicos como querosene, naftalina, formol e veneno de rato, métodos que não costumam funcionar.

Trajando equipamento de proteção individual (EPI), subi até o sótão e confirmei a minha hipótese de que os morcegos ali instalados eram comedores de insetos (insetívoros), os mais comuns em regiões urbanas. Tratava-se de uma colônia maternidade da espécie Tadarida brasiliensis, que ocorre com muita frequência em Porto Alegre. Minha primeira tarefa foi tranquilizar o morador quanto a riscos para a saúde humana. Em seguida, fiz um levantamento da colônia, composta

Em seguida, fiz um levantamento da colônia, composta por dezenas de morcegos adultos (com predominância de fêmeas) e filhotes, e do local, identificando as frestas no teto da casa por onde os animais entraram no sótão.

animais entraram no sótão.

Nesse processo, com autorização do cliente, usei o meu celular iPhone para filmar os morcegos e o ambiente.

Filmei dentro do sótão, iluminado por uma lâmpada e com o flash do celular, procurando manter distância dos animais que cobriam as paredes. Fiz várias tomadas, que posteriormente usei

para a produção de um vídeo e como base para calcular o orçamento para o trabalho de erradicação da colônia.

Por fim, com água sanitária, limpei as fezes de morcego acumuladas no piso do sótão e em seguida vedei a comunicação do cômodo com o resto da casa. Essas providências solucionaram o problema do forte odor, que naturalmente incomodava os residentes. Mantive abertas as vias de entrada e saída dos morcegos no teto da casa.

Expliquei ao cliente que, como estávamos no verão, qualquer ação para remover a colônia maternidade de morcegos seria ineficaz. No verão, acontece o ápice do período reprodutivo e as fêmeas estão amamentando e sob forte influência hormonal. Nessas condições, os morcegos costumam resistir a qualquer tentativa de remoção, seja por métodos mecânicos ou com o uso de produtos químicos.

Propus então uma ação de retirada dos morcegos em abril, quando as temperaturas estão mais baixas e os animais migram para o norte. O cliente aceitou o encaminhamento e pagou a minha consulta. O trabalho todo demorou cerca de uma hora.

No dia seguinte, mandei um orçamento com valores e descrição do trabalho a ser executado em abril, que foi aprovado pelo cliente. Na se-

### Vídeo com entrevista de Fabiano Soares, o Biólogo Zero







quência, trabalhei na edição do vídeo, que faço no próprio aparelho celular com o uso do aplicativo Inshot. Nesse caso, produzi um vídeo simples com poucos segundos, uma trilha sonora e um texto curto: "Colônia maternidade de morcegos – Não mate os morcegos. Contrate um biólogo". O vídeo obteve 12,4 mil visualizações no reels do Instagram.

Nos vídeos mais longos, o trabalho de edição é um pouco mais complexo, mas não costuma demorar mais do que quatro horas. Logo que termino a edição, posto imediatamente os vídeos no Instagram, TikTok e Youtube. Voltei à casa em abril e constatei, como esperava, que a colônia estava reduzida a poucos animais. Era o momento de se fazer a erradicação completa e vedar o sótão. Caso contrário, a co-

lônia retornaria com força total no verão seguinte.

Eu e meu ajudante vedamos todos as frestas no teto com exceção de uma. Ali, fizemos com um cano uma saída de uma via. Na extremidade do cano voltada para o exterior, colocamos um pano preso na borda superior. Os morcegos conseguiam sair para buscar comida, mas eram impedidos de voltar para o sótão.

Esse método, da saída de uma via, previsto na literatura, mostrou-se mais uma vez eficaz. Em três meses, não havia mais morcegos no sótão da casa, que tratamos de vedar completamente. Conseguimos resolver o problema sem o uso de produtos químicos ou... porrete.

O conhecimento do Biólogo é fundamental para o trabalho de controle de vetores e pragas e é muito valoriza-



Fabiano Soares, o Biólogo Zero, usa a divulgação científica para promover o seu trabalho.

do e respeitado no mercado. Antes de contratar uma empresa, os clientes buscam referências online e daí a importância do marketing digital. Nosso conjunto de vídeos, com informações calcadas no conhecimento científico, transmite segurança e representa um diferencial fundamental.

Além da função social, a divulgação científica pode também te alavancar profissionalmente. Junte-se a nós!

### "BALBÚRDIA" NAS REDES

O Biólogo Henrique Abrahão Charles fala de seu trabalho de divulgação científica nas mídias sociais e do sucesso do canal "Biólogo Henrique: o Biólogo das Cobras".

> EM UMA ÉPOCA em que o negacionismo e o repúdio à ciência andam em alta na internet. é essencial ressaltarmos o trabalho daqueles que defendem tanto a ciência quanto o trabalho dos Biólogos nas redes. Nesta edição, a coluna Grandes Biólogos entrevista Henrique Abrahão Charles, do canal no YouTube "Biólogo Henrique: o Biólogo das Cobras", que se consolidou como uma fonte de informação confiável e acessível sobre as serpentes, seu manejo, importância e preservação. Henrique nasceu em Nova Friburgo, na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. Aos sete anos de idade, se mudou com os pais e as duas irmãs para Nova Iguaçu, município na região metropolitana do Rio. Os pais tinham uma pequena farmácia.

"Meus pais sempre entenderam que o estudo era a melhor forma de melhorar



de vida, então o estudo sempre foi estimulado, mas eles não sabiam exatamente me guiar", relembra Henrique. Os pais queriam que Henrique cursasse Farmácia para herdar o comércio, mas ele nunca considerou a possibilidade: diz que nasceu Biólogo. Cursou Ciências Biológicas na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP--Uerj), também na região metropolitana. Pragmático, preferiu cursar a licenciatura, porque via no magistério uma chance de um trabalho estável: "Como eu vinha de família pobre, não podia

me dar o luxo de viver só da pesquisa."

Dentro da Biologia, Henrique queria se especializar em Zoologia. Fez vários estágios nas áreas de Paleontologia e Pequenos Mamíferos e também foi monitor de disciplinas de Zoologia faculdade. Eventualmente, conseguiu um emprego - seu primeiro de carteira assinada - no Instituto Vital Brazil, laboratório governamental que produz medicamentos e soros, trabalhando com serpentes. Já nessa época trabalhava com a esposa, Rita - os dois estão juntos há vinte anos. O trabalho no Vital Brazil le-

### GRANDES BIÓLOGOS BRASILEIROS

vou Henrique ao mestrado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), onde estudou o comportamento de predação de serpentes.

Nesse período, enfrentou uma das situações mais difíceis da vida. Henrique sofreu um grave acidente de moto, em 2007, que quase o matou. Ficou quase dois anos sem andar, teve sequelas no pé e na perna esquerda e perdeu parte da funcionalidade do pulmão esquerdo e da visão do olho direito.

Mesmo com a adversidade, Henrique deu continuidade à sua formação. Defendeu o mestrado na cadeira de rodas e chegou a começar o doutorado, mas no meio do caminho Rita e ele foram aprovados no concurso público para professor de Biologia em Macaé, no norte fluminense. Henrique preferiu a estabilidade do magistério ao doutorado e o casal rumou para Macaé, onde vivem até hoje com os dois filhos. Em Macaé, Henrique fez carreira no serviço público. Pouco tempo depois de assumir o cargo de professor da rede municipal, também foi aprovado em um concurso para Biólogo no mesmo município, para trabalhar como analista ambiental.

"Comecei trabalhando no Parque Atalaia. Fiquei lá uns quatro anos e fui chamado para ser Subsecretário de Ambiente do município. No meu período como subsecretário, eu consegui fazer um outro parque, o Parque da Restinga do Barreto, do qual hoje sou responsável técnico. Acho que nunca vou conseguir outro feito como esse. Eu fiz um parque, cara. Um parque urbano. Acho que nunca mais vou fazer algo tão grandioso," conta. Instituído em 2016, o Parque Natural Municipal da

que Natural Municipal da Restinga do Barreto tem quase 32 hectares de área demarcada e, de acordo com a Prefeitura de Macaé, é o segundo maior parque do país exclusivamente em área de restinga.

Mas mesmo gostando de trabalhar como professor da rede municipal – ele ressalta que tem muito orgulho de ser professor - e como responsável técnico do Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto, Henrique queria se reconectar com sua formação em Herpetologia. Foi aí que surgiu a ideia do trabalho nas redes sociais. Henrique é um nome proeminente entre Biólogos que decidiram usar essas mídias para fazer um trabalho de divulgação científica que alcançasse um público maior. Em quatro anos, sua presença na internet - ele tem um site e está no You-Tube, Instagram, Facebook, Twitter e TikTok - cresceu exponencialmente.

"Eu montei um grupo de Facebook que hoje é o maior





grupo em língua portuguesa no mundo sobre estudo de serpentes. As pessoas me mandam filmagens de serpentes e eu explico. Com isso, eu consegui montar o canal do YouTube, que é o maior canal do mundo de estudo de serpentes, e hoje tem 400 mil seguidores e 130 milhões de visualizações," conta.

Nos vídeos, ele apresenta uma variedade de informações: os tipos de serpentes, as diferenças entre cobras peçonhentas e não peçonhentas, reprodução das cobras e habitat. Ele até mesmo comenta os muitos vídeos encontrados nas redes retratando os perigos de se manejar uma serpente sem os devidos cuidados.

Henrique ressalta que sempre se preocupou em manHenrique Abrahão Charles conta com o apoio da esposa e família em sua trajetória de ascensão profissional.

### **GRANDES BIÓLOGOS BRASILEIROS**





O Biólogo Henrique dá aulas em Macaé (RJ) e produz vídeos para o YouTube e redes sociais.

ter o canal acessível para pessoas leigas, não restrito a um público de iniciados. Não foi fácil perder o hábito de falar para os pares, mas ele estabeleceu como regra que, sempre que falasse um termo técnico, falaria também o significado, para que a mensagem fosse passada a todos. Ele também tem a preocupação de colocar referências nos vídeos, mantendo o caráter científico apesar da linguagem informal.

O canal tem até um bordão, "Balbúrdia!", que foi uma resposta aos ataques do ex-ministro da Educação Abraham Weintraub às universidades em 2019. Na época, Weintraub fez uma série de ataques às universidades públicas brasileiras,

dizendo, entre outras coisas, que só se fazia balbúrdia nessas instituições.

"Eu tinha onze estagiários da UFRJ comigo e chegou ao ponto de eles estarem sendo atacados pelos próprios parentes. Eu comecei a falar isso nos vídeos em resposta ao Weintraub e a palavra pegou." Com quatro anos de funcionamento, o canal "Biólogo Henrique: o Biólogo das Cobras" atrai de crianças a idosos, de estudiosos a leigos. Curiosamente, conta Henrique, muita gente chega ao canal sem ter qualquer interesse na preservação de serpentes, mas depois acaba entendendo sua importância.

"Muita gente chega no canal como hater, falando que tem que matar o bicho. Depois vai acompanhando o canal e pede desculpas. O medo pode virar fascínio e admiração, o que ajuda a preservar esses animais. Eu não esperava todo esse sucesso; 400 mil seguidores em um canal de ciência pesada, devidamente referenciado, sem mentirada, é muito difícil. Eu fico orgulhoso."

Nesse trabalho, Henrique conta sempre com a ajuda de Rita, que, além de sua esposa, é também sua melhor amiga. "Eu não seria eu, se não fosse pela minha esposa. Não teria tido sucesso. Tudo é meu e dela, tudo fazemos juntos. É que ela não gosta de aparecer na câmera, mas está lá. Nós somos me-

Ihores amigos um do outro". A dedicação ao canal deu frutos: este ano, conta Henrique, serão publicados três artigos científicos com base no trabalho do canal, dentro de um contexto de "ciência cidadã", com a participação em campo de seguidores das mídias sociais.

"Tivemos três casos de pessoas que mandaram registros de serpentes e tive a oportunidade de fazer essa ciência cidadã, que é estar online com a pessoa, dando as instruções para ela fazer os registros. A pessoa foi fazendo tudo o que mandei fazer, e no final das contas isso vai sair em artigos científicos, com a participação da pessoa que mandou os registros, minha esposa Rita, eu e o Butantan". Um desses artigos pode ser de alto impacto, já que houve o registro de uma cobra macho mordendo a fêmea, um comportamento não documentado nas espécies brasileiras.

Além desses artigos científicos, Henrique e Rita também produziram um livro sobre serpentes, totalmente financiado com a renda obtida com as mídias sociais. A obra, intitulada As serpentes mais famosas do mundo, com prefácio do renomado herpetólogo Otávio Marques, está disponível na Amazon, tanto em versão impressa quanto digital, e será traduzido para o inglês. O livro demandou

### GRANDES BIÓLOGOS BRASILEIROS

três anos de trabalho exaustivo e os autores, apesar de muito satisfeitos com o resultado, não pretendem escrever uma segunda obra. O trabalho nas mídias sociais, apesar de ter começado como uma maneira de Henrique se reconectar com sua área de especialização, se tornou uma parte essencial de sua vida e é um dos motivos para Henrique ser um defensor ferrenho do registro dos Biólogos.

"Eu tenho muito orgulho do canal porque ele é uma fonte de renda. A maior parte da minha renda hoje vem das mídias sociais, e eu tenho duas matrículas numa das prefeituras que mais paga tanto para professor quanto para Biólogo. Isso foi um nicho novo que eu descobri". No último ConBio, no fim de 2021, Henrique participou de uma mesa-redonda sobre divulgação científica nas redes juntamente com outros Biólogos que atuam nesse nicho. Durante a transmissão, ele ressaltou dois aspectos: a quantidade de pessoas sem registro nos CRBios se intitulando Biólogos nas redes, muitas vezes passando informações equivocadas, e a desconexão entre a universidade e o mercado de trabalho dos Biólogos.

Sobre as opções de trabalho para os Biólogos, Henrique acredita que a universidade, em geral, não entende o mercado de trabalho da área e educa os alunos para terem como opções de trabalho apenas o ambiente acadêmico ou o magistério na educação básica, ignorando em grande parte as muitas opções de trabalho que existem para os profissionais de Biologia e tratando como tabu o ato de ganhar dinheiro trabalhando como Biólogo.

Como as grades curriculares de Ciências Biológicas em geral não dedicam disciplinas ao empreendedorismo, Henrique aconselha que os estudantes e recém-formados procurem complementar sua formação com cursos extras. "Eu diria a um estudante que procurasse, antes de tudo, ser um técnico; que fizesse um bom curso no Sebrae sobre empreendedorismo, um bom curso de inglês, nem que seja um daqueles gratuitos no You-Tube, e, se possível, também um curso técnico em meio ambiente, para sair da faculdade como um profissional técnico, que saiba fazer e vender um projeto," aconselha. "Um profissional de Direito sai da faculdade sabendo que pode montar um escritório, um médico sai sabendo que pode montar um consultório. O Biólogo sai sem nem saber o que um Biólogo faz. Isso é um problema."

Henrique pretende continuar com seu trabalho nas redes. Além de aumentar o volume de conteúdo no canal sobre serpentes, ele quer fazer um segundo canal, dedicado aos outros animais, no mesmo molde do primeiro, comentando os vídeos enviados pelos seguidores.

"As pessoas me pedem muito para também falar sobre os outros animais, mas toda vez que eu boto no canal das serpentes, fica muito misturado. As pessoas estão lá para aprender sobre as serpentes. Quando eu montar um canal sobre animais em geral, vai ficar uma coisa mais limpa e organizada," diz ele.

Outros planos envolvem fazer um curso *online* sobre manejo e identificação de serpentes, apoiado pelo livro, que seria vendido pelo *site* que ele já mantém.

Mas apesar dos planos para o futuro, Henrique diz que quer aproveitar o presente. Ele se considera realizado, por trabalhar diretamente com a Biologia, em vários aspectos da profissão, com conquistas muito relevantes em diferentes áreas.

"Eu gosto do meu trabalho como Biólogo e professor. Me sinto realizado", resume Henrique.

### Vídeo com entrevista de Henrique Abrahão Charles



## CRBIO-01 MODERNIZA GESTÃO DE DOCUMENTOS INTERNOS COM PROJETO ARQUIVÍSTICO



O CRBIO-01 conduz atualmente um processo de tratamento de seu acervo de documentos acumulados ao longo de mais de 40 anos, que vai tornar a recuperação de informações mais eficiente, precisa e segura, além de atender às novas exigências da legislação brasileira.

Para operacionalizar o Projeto Arquivístico, o Conselho contratou, por meio de licitação, uma empresa especializada em gestão de documentos, a Triagem Consultoria, que iniciou em dezembro de 2021 o trabalho na sede do CRBio-O1, em São Paulo (SP).

Estima-se que há atual-

mente na sede cerca de 3 milhões de folhas/documentos, 1.500 fotografias e um acervo digital com 228 mil arquivos. Até a viabilização do projeto, o Conselho não dispunha de uma política efetiva para tratamento do acervo, cujos documentos físicos encontravam-se arquivados sem metodologia padronizada.

A primeira etapa do projeto foi a centralização, em uma sala no primeiro andar do prédio-sede, da documentação arquivada nos diversos setores do CRBio-Ol. A equipe presencial da empresa Triagem, integrada pelo historiador e arquivista Leonardo dos Santos e duas

assistentes, coordenada remotamente pelo Prof. Dr. Rodrigo Pereira, sócio da empresa, já realizou o tratamento de parte da massa documental.

O trabalho inicial consiste na separação dos documentos que precisam ser guardados e dos que poderão eventualmente ser descartados. A empresa já preparou uma "lista de eliminação" da parte da documentação já analisada. A lista precisa ser aprovada pela Comissão Permanente de Avaliação de Documentos do CRBio-01 e também pelo Arquivo Nacional, órgão do Ministério da Justiça e Segurança Pública. Com as devidas aprovações, os documentos serão fragmentados por máquinas trituradoras e os resíduos destinados para reciclagem. Em observância à legislação brasileira, nada será incinerado.

Com base no histórico de trabalhos semelhantes, e ressaltando que os percentuais variam em cada caso, Leonardo dos Santos relata que em média 40% dos documentos são descartados, 20% precisam ser digitalizados antes do descarte e 40% devem ser digitalizados e guardados fisicamente.

Todo o processo é regula-

do pela Portaria nº 398, do Arquivo Nacional, que determinou a elaboração do código de classificação e da tabela de temporalidade e a destinação dos documentos de arquivo relativos às atividades-fim dos conselhos de fiscalização profissional, bem como a observância da Lei Geral de Proteção de Dados.

"O Projeto Arquivístico permitirá a otimização do uso dos espaços na nossa sede. Ele agilizará os trâmites administrativos e beneficiará a fiscalização, que terá acesso imediato a dados de pessoas físicas e jurídicas", aponta a Dra. Iracema H.

Schoenlein-Crusius. presidente do CRBio-01, "O Conselho tem buscado garantir a qualidade e a confiabilidade dos seus processos, bem como aperfeiçoar, integrar e otimizar a sua gestão. A iniciativa da atual Diretoria do CFBio em subvencionar melhorias na infraestrutura dos regionais incentivou grandemente a realização desta grande empreitada". Sueli Bonafé, gerente administrativa do CRBio-01 e líder do Projeto Arquivístico, destaca que a iniciativa também abrange a implantação de um sistema de acompanhamento e arquivamento de documentos e

processos digitais no Conselho e o desenvolvimento de uma ferramenta ECM (sigla em inglês para "gestão de conteúdo empresarial") personalizada.

"O serviço público de modo geral está se modernizando, e os Conselhos Profissionais, que são classificados como autarquia federal, têm seguido o mesmo caminho. É uma tendência imprescindível, não só para atender às exigências do mercado, mas para o atendimento dos princípios fundamentais dos órgãos públicos: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência", destaca Sueli.

## LGPD

### LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS

O CRBio-01 trabalha prezando pela proteção dos seus dados!

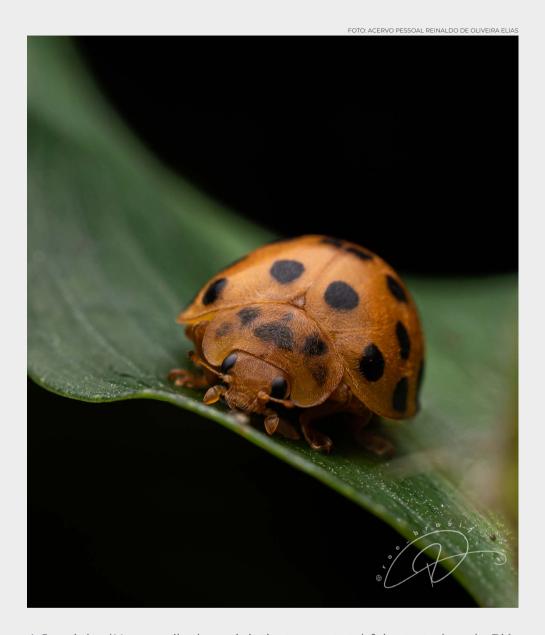
Visite nosso site e leia a nossa política de privacidade para entender como o CRBio-01 trata os dados de seus profissionais registrados e atende à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

www.crbio01.gov.br





### #MINHAFOTONOCRBIO01



A Joaninha (*Henosepilachna vigintioctopunctata*) foi retratada pelo Biólogo Reinaldo de Oliveira Elias (@roe\_brasil) na Escola Estadual Diplomata Sérgio Vieira de Mello, em São Bernardo do Campo (SP), na qual Reinaldo é professor de Biologia nas turmas de Ensino Médio.

Para fazer a foto, o Biólogo utilizou uma câmera Nikon d5600 com lente 40mm micro e difusor desenvolvido por ele mesmo, que fotografa desde que iniciou seus estudos em Ciências Biológicas.

"Minha paixão pelos insetos começou quando criança e perdura até os dias atuais. Hoje estou na Educação e tento trazer um pouco desse mundo incrível (a entomologia) aos meus alunos", declara o Biólogo.

Para divulgar suas fotografias com o #CRBio01, compartilhe seu trabalho e use a hashtag #MinhafotonoCRBio01 no **Instagram**!

