REVISTA
BIOPARANÁ

Publicação do Conselho Regional de Biologia da 7ª Região – Paraná | www.CRBio07.gov.br JUN/JUL/AGO 2021 | Ano 13 | Nº 47

Vacinas:
do desenvolvimento à vacinação da população

Menos de um ano após o início da pandemia surgiam as primeiras vacinas contra covid-19, o que gerou desconfiança sobre a eficácia. Mas afinal, as vacinas são seguras? Como são produzidas? Do que são feitas?

EDIÇÃO DE INVERNO
EDIÇÃO DE INVERNO

Editorial

Chegamos à edição de nº 47 da BioParaná em meio à vacinação contra a covid-19. Apesar das pesquisas indicarem uma menor resistência da população à imunização, infelizmente ainda são levantadas dúvidas sobre a segurança e eficácia dos imunizantes. Para contribuir com a discussão sobre esse assunto, a matéria de 'Capa' mostra quais são as etapas de desenvolvimento de vacinas, desde a pesquisa até a distribuição.

Ainda sobre a pandemia, a matéria da editoria 'Mercado de Trabalho' fala sobre os impactos no ensino da Biologia e os desafios da educação básica e superior nesse contexto.

Na Cúpula de Líderes sobre o Clima, o Brasil assumiu compromissos com a agenda ambiental, mas as ações vão em sentido contrário. Esse assunto é abordado em 'Especial'. A editoria 'No Paraná' fala sobre o Programa Estadual de Espécies Exóticas Invasoras, e 'Utilidade' traz sugestões de aplicativos de celular que ajudam na divulgação da ciência.

A entrevistada desta edição é a Bióloga Mercedes Bustamante, referência no estudo do cerrado brasileiro e das mudanças ambientais globais, que foi eleita para a Academia de Ciências dos Estados Unidos. 'Perfil' mostra a trajetória do Biólogo Gustavo Cabral de Miranda, coordenador de pesquisa de vacina brasileira contra a covid-19 e dono de uma inspiradora história pessoal de superação da pobreza.

Em 'Destaque' e 'Informe' você confere as ações do CRBio-07 e do Sistema CFBio/CRBios na defesa da profissão.

Boa leitura!

Vinícius Abilhoa
Conselheiro Presidente
CRBio 09.978/07-D

ENDEREÇO
Av. Marechal Floriano Peixoto,
nº 170, 13º andar | Centro | Curitiba | PR
CEP 80020-090
Fone/Fax: (41) 3079 0077
www.crbio07.gov.br

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 7ª REGIÃO - PARANÁ

PRESIDENTE
Vinícius Abilhoa

VICE-PRESIDENTE
Jorge Augusto Callado Afonso

CONSELHEIRA SECRETÁRIA
Verginia Mello Perin Andriola

CONSELHEIRO TESOUREIRO
Paulo Aparecido Pizzi

CONSELHEIROS TITULARES
Erick Caldas Xavier
Fernanda Góss Braga
Ivo Alberto Borghetti
Jorge Augusto Callado Afonso
Lídia Maria da Fonseca Maróstica
Norma Catarina Bueno
Paulo Aparecido Pizzi
Paulo Luciano da Silva
Verginia Mello Perin Andriola
Vinícius Abilhoa

CONSELHEIROS SUPLENTES
Andréa Graciano dos Santos Figueiredo
Clarisse Bolfe Poliquesi
Deni Lineu Schwartz Filho
Eduardo Carrano
Fernando Matsuno Ramos
Luciene Ribeiro
Mauricio Frederico
Raphael Rolim de Moura
Robson Michael Delai
Rodolfo Correa de Barros

Fale Conosco/Secretaria
41 **3079 0077**
crbio07@crbio07.gov.br
comunicacao@crbio07.gov.br

BIOPARANÁ
Publicação trimestral do CRBio-07

COMISSÃO DE DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO - CDC
Coordenador
Paulo Aparecido Pizzi

Secretária
Fernanda Góss Braga

Vogais
Erick Caldas Xavier
Norma Catarina Bueno

Textos e Diagramação
Sintática Comunicação

Jornalista Responsável
Téo Travagin (DRT/PR-5531) - Sintática

Coordenação Geral e Editorial
Anderson Moreira (DRT/PR-6530) - Sintática

Textos
Téo Travagin (DRT/PR-5531) - Sintática
Anderson Moreira (DRT/PR-6530) - Sintática

Projeto Gráfico
Savannah Comunicação

Capa
Leandro Lauer - Sintática

Designer
Leandro Lauer - Sintática

Os artigos assinados são de responsabilidade dos seus autores

CAPA 12

Conheça as etapas de desenvolvimento das vacinas que garantem sua eficácia e segurança, desde a pesquisa até a imunização da população.

Especial 20

Na Cúpula de Líderes sobre o Clima, o Brasil assumiu compromissos com a agenda ambiental, mas as ações vão em sentido contrário.

Mercado de Trabalho 26

Impactos da pandemia na educação mostram os desafios do ensino da Biologia.

Entrevista 34

Bióloga Mercedes Bustamante, referência no estudo do cerrado brasileiro e das mudanças ambientais globais, eleita para a Academia de Ciências dos Estados Unidos.

Biólogos no Mundo 4
Perfil 8
No Paraná 24
Utilidade 30
Destaque 38
Novos Registrados 40
Olhar Sobre a Natureza 44
Informe 46

Bióloga recebe prêmio da ONU por projeto de coleta de óleo de cozinha

© Divulgação

Bióloga Cristiane Azevedo (ao centro).

Por Anderson Moreira

Um projeto de coleta e reciclagem de óleo de cozinha desenvolvido em Belo Horizonte recebeu, em dezembro do ano passado, o Prêmio Ação Global pelas Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (ONU), na categoria *Women for Results*.

O projeto é uma iniciativa da empresa **Arroxim Negócios Sustentáveis** e do **Instituto Bioplanet Energia para o Mundo**, ambos fundados pela Bióloga Cristiane Pires de Azevedo (CRBio 44.547/04-D) e outras duas sócias. ***"Todo ano a ONU realiza reuniões para discutir mudanças climáticas e abre uma chamada de projetos no mundo todo que atuam em ações no combate a mudanças climáticas. Foi aí que tivemos a ideia de inscrever nosso projeto"***, **explicou ao G1**.

A coleta é feita com a participação de estudantes da rede pública, por meio de gincanas que premiam os alunos que mais realizarem coletas e com destinação de recursos para reforma e compra de insumos para as escolas que alcançam a meta de litros de resíduos coletados.

Além disso, pelo site ou aplicativo da Arroxim o usuário pode se cadastrar e solicitar a ida até sua residência para recolher o óleo usado e descartar de forma correta. Uma parte do óleo coletado é usada em oficinas abertas para a produção de sabão ecológico artesanal, em um programa de geração de renda para pessoas carentes, e outra é encaminhada principalmente para a produção de biodiesel.

A Arroxim estima que o projeto já recolheu mais de 68 mil litros de óleo e, com isso, mais de 1 bilhão e 300 milhões de litros de água foram preservados. ***"Senti uma felicidade imensa com o reconhecimento da ONU. É uma validação, um sinal de que estamos no caminho certo. A poluição tem um alcance imenso, mas nós também temos. É possível encontrar o equilíbrio sustentável entre as pessoas e o planeta, buscando formas de geração e distribuição de renda no combate à pobreza"***, afirmou Cristiane em **entrevista ao Estado de Minas**.

IUCN premia Bióloga brasileira por trabalho de conservação

Bióloga Silvana Campello.

A União Internacional pela Conservação da Natureza (IUCN) e a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (WCPA) premiaram em março deste ano nove profissionais de diferentes países por sua atuação na proteção ao meio ambiente. Entre eles está a Bióloga Silvana Campello (CRBio 4.203/02-D), presidente do Instituto Araguaia de Proteção Ambiental,

que atua desde 1996 na região conhecida como Cantão, no encontro entre Amazônia e Cerrado.

"Trabalhar com proteção da natureza no Brasil sempre foi uma tarefa árdua, e agora mais do que nunca. O Instituto Araguaia trava uma guerra contra o tempo para manter intacto o que resta de nossas áreas naturais. Em meio a essa guerra que parece longe de acabar, temos de celebrar nossas vitórias. Por isso, os prêmios que recebi são importantes. Prêmios são gestos e palavras de incentivo que nos fazem seguir lutando essas batalhas difíceis, acreditando que, ao final, sairemos todos vencedores", afirmou Silvana ao **portal O ECO**, do qual é colunista.

Em abril, a Bióloga também recebeu o *Frankfurt Conservation Awards*, da Bruno Schubert Foundation, por sua dedicação na proteção da floresta amazônica.

Biólogo brasileiro que atua no exterior recebe prêmio da Sociedade Real de Entomologia

Juliano Morimoto.

O Biólogo Juliano Morimoto foi um dos três pesquisadores do mundo a receber o prêmio 2021 da Sociedade Real de Entomologia para Jovens Entomólogos, concedido a pesquisadores em início de carreira. ***"É emocionante! Muito feliz por ser premiado com o Royal Entomological Society. Obrigado a todos pelo apoio, com cartas e indicações"***, comemorou em uma rede social.

Formado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Juliano tornou-se o doutor mais jovem do Brasil ao concluir o doutorado em Zoologia na Universidade de Oxford em 2016. Atualmente, pesquisa insetos como moscas, borboletas e mariposas no laboratório em que trabalha, na Universidade de Aberdeen, na Escócia, Reino Unido.

Biólogo uruguaio na lista dos dez principais cientistas do mundo

Biólogo uruguaio Gonzalo Moratorio.

O Biólogo uruguaio Gonzalo Moratorio, mestre e doutor em Biologia Celular e Molecular, é o único latino-americano reconhecido pela **revista científica *Nature*** como um dos dez pesquisadores mais importantes de 2020.

Moratorio é o pesquisador responsável pelo Laboratório de Evolução Experimental de Vírus do Instituto Pasteur, de Montevidéu. Junto a outros colegas, o Biólogo desenvolveu testes para diagnóstico da covid-19 e um programa nacional que permitiram conter o impacto da pandemia no Uruguai.

Gustavo Cabral

Biólogo Gustavo Gabral de Miranda.

O Biólogo Gustavo Cabral é coordenador de pesquisa de vacina brasileira contra a covid-19 e dono de uma inspiradora história pessoal de superação da pobreza.

Por Téo Travagin

A A história de vida do Biólogo Gustavo Cabral de Miranda (CRBio 124.522/01-D) tem inspirado milhares de pessoas Brasil afora. Ele coordena o estudo de nova tecnologia para vacinas, incluindo contra a covid-19. Sua posição de destaque profissional despertou a atenção de diversos meios de comunicação também para a sua trajetória pessoal de superação da pobreza por meio dos estudos.

Nascido em Creguenhem, um pequeno distrito do interior da Bahia, passou a infância ajudando a família a conseguir o sustento diário. Terceiro de quatro irmãos, ele ajudava na roça e vendia alimentos na feira junto com pai desde

pequeno. Aos 15 anos saiu de casa para trabalhar em um açougue em município próximo e, com a rotina de trabalho puxada, os estudos pararam. ***"Ao mesmo tempo em que comecei a ganhar algum dinheiro, reparei que meus clientes eram pessoas 'estudadas', como falávamos. Então concluí que cursar uma faculdade seria o melhor caminho para eu ter uma vida boa também"***, lembra Cabral sobre o momento em que decidiu voltar aos estudos.

Com 20 anos, resolveu concluir o ensino médio e aplicou basicamente todas as economias que tinha feito para estudar, no seu último ano, em uma escola particular. ***"Era só essa chance que eu teria para passar no vestibular de uma universidade pública"***, afirma Cabral, explicando que foi na escola particular que conheceu os laboratórios de Biologia e se interessou pela profissão, tendo gostado das aulas também. Passou no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

"Eu achava que ia focar meus estudos em Ecologia, então no primeiro semestre consegui estágio na faculdade e vi que Ecologia não era a minha vocação. No segundo semestre fui trabalhar com Saúde Pública junto a uma comunidade quilombola e depois com catadores de papel, e nesses trabalhos eu me encontrei", relata o Biólogo sobre como começou a direcionar sua carreira para a área em que hoje ele é uma referência. ***"Fiz artigos na graduação que até hoje têm citações, me entreguei totalmente para isso"***, aponta.

Nessa época, chegou à conclusão de que precisava se aprofundar cada vez mais em uma área para alcançar mais chances de ter um bom retorno financeiro: ***"Eu via que os professores tinham mestrado e doutorado e então pensei que eu poderia ter uma boa condição financeira se fosse para esse caminho"***, relembra. Fez seu mestrado em Imunologia na Universidade Federal da Bahia

(UFBA). ***"Gostei cada vez mais da área, fui conseguindo me envolver com bons projetos e resolvi crescer ainda mais"***, diz ele.

Seu próximo passo foi o doutorado na Universidade de São Paulo (USP). Conta que até essa época, sua motivação principal era alcançar o sucesso financeiro. Hoje, pós-doutor em Imunologia, ele lembra de como na sua infância não tinha ideia do que significava ser um cientista: ***"Eu queria mudar minha vida, simplesmente. E quando consegui isso, passei a enxergar como, pela ciência, é possível fazer algo muito maior do que para mim mesmo. Comecei a perceber que pela ciência nós inspiramos pessoas"***. Ele conta que nesse caminho de estudos tiveram grande importância as bolsas de pesquisa, indispensáveis, segundo ele, para todos os grandes projetos de pesquisa em nosso país.

O doutorado na USP incluiu uma etapa no Instituto de Engenharia e Nanotecnologia do Porto, em Portugal. Posteriormente, Cabral foi aceito no programa de pós-doutorado da Universidade de Oxford, na Inglaterra, onde ficou por três anos e meio, estudando tecnologias para o desenvolvimento de vacinas. De lá foi para a Universidade de Berna, na Suíça, seguindo o pós-doutorado aprofundando-se em pesquisa para o desenvolvimento de tecnologia para vacinas com um sistema baseado nas chamadas VLPs (sigla inglesa de "partículas semelhantes a vírus").

Resolveu voltar para o Brasil no final de 2019, já com projeto de pesquisa aprovado para estudar o uso de partículas VLPs aplicadas em vacinas contra os vírus da zika e da chikungunya. Nessa época, a pandemia do coronavírus já se tornava global. Então, no início de 2020 adaptou-se rapidamente para atuar no desenvolvimento de vacina contra a covid-19. Hoje, a pesquisa que ele coordena no Departamento de Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP conta com resultados muito promissores, como ele afirma: ***"Temos excelente***

resposta imunológica, as melhores formulações vacinais, temos um padrão de indução da imunidade. Estamos prontos para seguir com este projeto nos modelos animais, para depois destes resultados buscarmos novos apoios para os testes em humanos". A pesquisa não se limita ao vírus da covid-19, continua com os estudos para as vacinas contra zika e chikungunya.

Cabral destaca a importância do desenvolvimento de uma tecnologia brasileira para a vacina: ***"Além de oferecermos uma nova opção, o principal é crescermos com o desenvolvimento de tecnologia local, podendo aplicar os resultados para outros objetivos, criando facilidade para adaptar a vacina às novas variantes, ou utilizando a mesma tecnologia para lidar com nossos outros problemas locais"***.

Hoje, o nome de Gustavo Cabral de Miranda é frequente em entrevistas devido ao trabalho que desenvolve e ao seu histórico de superação da pobreza por meio dos estudos. A exposição da sua história é algo recente, mas ele afirma já conseguir lidar bem com a repercussão: ***"Sou chamado para falar em escolas e tenho retornos dos professores que dizem que as crianças nunca tinham estudado tanto quanto estudam agora depois de conhecer minha história, isso é fantástico"***. A paixão pela profissão também é ressaltada pelo Biólogo: ***"Minha paixão é a pesquisa e não é sempre que temos um Biólogo à frente de projetos como esse, então gosto de enfatizar que é papel nosso sim coordenar pesquisas na Saúde Pública. A formação em Biologia é muito ampla no aspecto da compreensão da vida e temos uma formação questionadora que é essencial, então o nosso papel é fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico"***, conclui.

© Jacob King/pool via Reuters

Em dezembro do ano passado, britânica de 90 anos foi a primeira pessoa no mundo a receber a vacina contra covid-19.

Vacinas: do desenvolvimento à vacinação da população

Por Anderson Moreira

Pesquisa realizada pelo Datafolha em maio deste ano revelou que 91% dos brasileiros pretendiam se vacinar ou já haviam se vacinado contra a covid-19, 8% não tinham recebido a vacina e não pretendiam se vacinar e 1% não sabiam responder. O índice dos que querem a vacina vem crescendo desde o ano passado: em dezembro era 73%, em janeiro 79% e chegou a 89% em março.

Desde o início da pandemia havia enorme expectativa para a descoberta de uma vacina contra o coronavírus Sars-CoV-2, sendo que o trabalho diuturno de pesquisadores levou ao desenvolvimento

em tempo recorde de vacinas contra o vírus. Em 8 de dezembro do ano passado, nove meses após a declaração de pandemia, a britânica Margaret Keenan, de 90 anos, tornava-se a primeira pessoa do mundo a ser vacinada.

Em contrapartida, surgiram questionamentos sobre o tempo que levou para a descoberta, a eficácia dos imunizantes, os interesses por trás das farmacêuticas, além de inúmeras '*fake news*', como as que afirmam que estão sendo implantados chips em pessoas vacinadas.

"É a primeira vez que a ciência dá uma resposta [sobre uma vacina] em menos de um ano. Mas ela dá uma resposta dentro de um limite previsível de consequências, que são eficácia e segurança", ressaltou o Biólogo Horácio Manuel Santana Teles (CRBio 983/01-D), conselheiro do Conselho Federal de Biologia (CFBio) e pesquisador científico da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) em São Paulo, no **webinar realizado em dezembro** do ano passado pelo Sistema Conselho Federal e Conselhos Regionais de Biologia.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o processo completo desde os ensaios pré-clínicos até a fabricação pode levar até uma década. ***"Na busca de uma vacina para a covid-19, os investigadores e os desenvolvedores trabalham em várias fases diferentes em paralelo, para acelerar os resultados. Foi a escala dos compromissos financeiros e políticos para com o desenvolvimento de uma vacina que permitiu que se tivesse realizado este desenvolvimento acelerado"***, diz a organização.

Em **webinar promovido em janeiro pelo CREMERJ**, a Bióloga Elena Caride (CRBio 12.052/02-D), gerente do Programa de Vacinas Virais de Bio-Manguinhos, do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS) da Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), credita a rapidez à evolução da ciência e da pesquisa e às descobertas que aconteceram ao longo do tempo, desde a descoberta da primeira vacina – antivariólica – no final do século XVIII. ***"A ciência foi pesquisando a possibilidade de desenvolver novas vacinas, e a partir dessas descobertas na área de microbiologia, virologia e imunologia foi possível o desenvolvimento de vacinas de primeira geração, atenuadas e inativadas"***, afirma a Bióloga.

Elena Caride explica que a partir dos anos 1980, com o avanço da biologia molecular, começou-se a produzir vacinas usando tecnologia de DNA recombinante. Essa tecnologia é o foco de vacinas contra a covid-19, porque acelera o desenvolvimento.

Etapas da pesquisa de vacinas

O desenvolvimento de uma vacina respeita etapas fundamentais para a garantia de sua eficácia e segurança.

Exploratória: Fase de pesquisa para identificação de antígenos, a substância estranha ao organismo que desengatilha a produção de anticorpos.

Pré-clínica (*in vitro* e/ou *in vivo*): Fase de testes com animais em laboratórios para analisar a resposta do organismo ao imunizante.

Clínica: Etapa de testes em humanos, subdividida em fase 1 (para verificar se a vacina é segura), fase 2 (para avaliar as respostas do sistema imunológico) e fase 3 (para analisar a eficácia da vacina).

Aprovação: Se apresentar resultados satisfatórios em todos os testes, o laboratório pode pedir o registro da vacina, que finalmente poderá ser disponibilizada para a população.

Componentes das vacinas

A **OMS explica** que as vacinas contêm pequeníssimos fragmentos do organismo que causa a doença ou as matrizes para fazer esses fragmentos, além de outros ingredientes que as tornam seguras e eficazes.

Antígeno: É o componente ativo que gera uma resposta do sistema imunitário, ou a matriz para fazer o componente ativo. O antígeno pode ser uma pequena parte do organismo causador da doença, como uma proteína ou um açúcar, ou pode ser todo o organismo numa forma enfraquecida ou inativada.

Conservantes: Impedem que a vacina seja contaminada depois de aberto o frasco, se ele for usado para vacinar mais do que uma pessoa. Algumas vacinas não têm conservantes, porque são guardadas em frascos de uma única dose, descartados depois de administrada a dose.

Estabilizadores: Impedem que ocorram reações químicas na vacina e que os componentes adiram às paredes do frasco. Os estabilizadores podem ser açúcares (lactose, sacarose), aminoácidos (glicina), gelatina e proteínas (albumina

humana recombinante, derivados de leveduras).

Surfactantes: Mantêm todos os ingredientes misturados. Impedem o depósito e a aglutinação dos elementos que estão na forma líquida da vacina.

Resíduos: São pequeníssimas quantidades de várias substâncias usadas durante o fabrico ou a produção das vacinas que não são ingredientes ativos da vacina final. As substâncias variam consoante o processo de fabrico usado e podem incluir proteínas de ovos, levedura ou antibióticos.

Diluentes: Líquido usado para diluir uma vacina até à concentração correta, imediatamente antes do seu uso. O diluente mais comumente utilizado é água esterilizada.

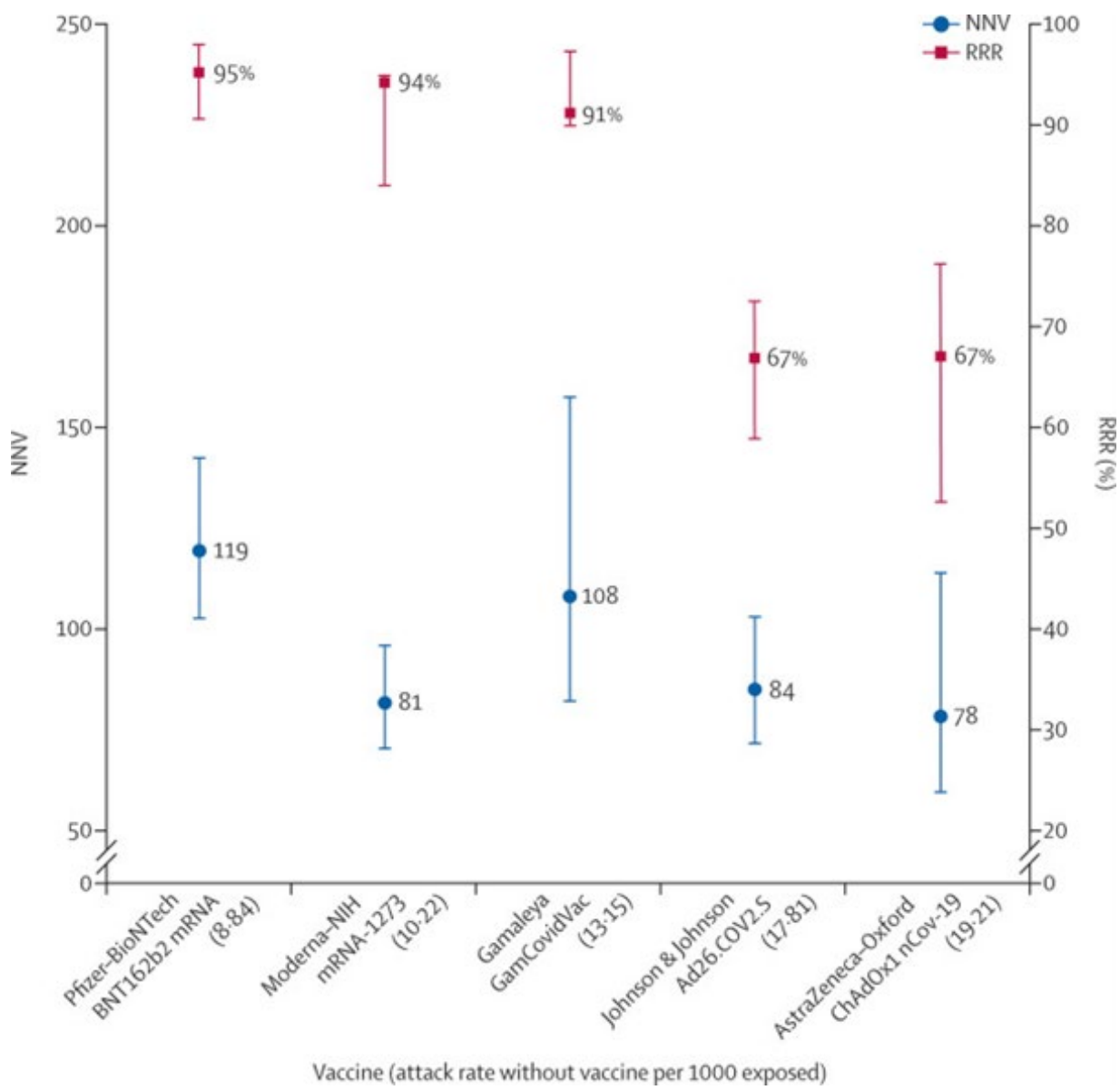
Adjuvantes: Melhoram a resposta imunitária à vacina, por vezes mantendo a vacina no ponto da injeção durante mais algum tempo ou estimulando as células locais do sistema imunitário. O adjuvante pode ser uma pequena quantidade de sais de alumínio (como fosfato de alumínio, hidróxido de alumínio ou sulfato de alumínio e potássio).

Fonte: Organização Mundial da Saúde

Eficácia das vacinas contra covid-19

Um **artigo publicado em abril deste ano** pelo jornal científico *The Lancet* mostra que entender a eficácia das vacinas não é uma tarefa tão simples. A eficácia é geralmente relatada como uma redução do risco relativo (RRR). No entanto, o RRR deve ser visto no contexto do risco de infecção e adoecimento de covid-19, que varia entre as populações e ao longo do tempo.

Embora o RRR considere apenas os participantes que poderiam se beneficiar da vacina, a redução do risco absoluto (RRA), que é a diferença entre as taxas de ataque com e sem vacina, considera toda a população. ARRs tendem a ser ignorados porque dão um tamanho de efeito muito menos impressionante do que RRRs.



Taxas de RRR e NNV de cinco vacinas contra covid-19.
Fonte: The Lancet / Reprodução

O ARR também é usado para obter uma estimativa da eficácia da vacina, que é o número necessário para vacinar (NNV). Assim, a vacina mais eficaz é aquela com maior RRR e menor NNV – que, no caso das vacinas analisadas, seria a da Moderna. "Ao comunicar sobre a eficácia da vacina, especialmente para decisões de saúde pública, como escolher o tipo de vacinas para comprar e implantar, é importante ter uma visão completa do que os dados realmente mostram e garantir que as comparações sejam baseadas na evidência combinada que coloca os resultados dos testes de vacinas no contexto, e não apenas olhando para uma medida de resumo, também é importante. Essas decisões devem ser devidamente informadas por uma compreensão detalhada dos resultados do estudo, exigindo acesso a conjuntos de dados completos e escrutínio e análises independentes", enfatiza o estudo.

Vacinas brasileiras em estudo

O Brasil tem pelo menos 18 projetos de vacinas contra a covid-19 em estudo. Saiba como estão os estudos das seis em estágios de pesquisa mais avançados*.

ButanVac

Desenvolvimento: Instituto Butantan

Tecnologia: Utiliza vírus inativado da doença Newcastle, que atinge aves, alterado para abrigar a proteína Spike do Sars-CoV-2, usada para invadir as células. A fórmula se desenvolve em ovos embrionados, assim como a da gripe.

Resumo: Pode ser adaptada às novas cepas do Sars-CoV-2. O Butantan já começou a fabricar a vacina – previsão é ter 40 milhões de doses até o fim do ano.

Status na Anvisa: Em 9 de junho a Agência concedeu autorização para o início dos testes clínicos. A vacina será inicialmente testada em 400 dos 6 mil voluntários previstos na fase 1 e 2 e o imunizante será aplicado em duas doses, com 28 dias de intervalo.

** Com informações de O Globo, Nexo e sites das instituições desenvolvedoras*

Versamune

Desenvolvimento: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) da Universidade de São Paulo (USP) em parceria com a Farmacore, empresa brasileira da área de Biotecnologia, e o laboratório norte-americano PDSBiotech.

Tecnologia: Combinação de uma proteína recombinante do Sars-CoV-2, desenvolvida pela Farmacore, associada ao carreador Versamune, da PDSBiotech, uma tecnologia patenteada para a ativação do sistema imunológico.

Resumo: Em animais, se mostrou imunogênica e sem efeitos tóxicos. As duas primeiras fases dos testes clínicos terão 360 participantes e serão feitas no Hospital do Coração (HCor) de São Paulo. Da terceira fase participarão 20 mil voluntários de todo o país.

Status na Anvisa: A Farmacore deve apresentar à Agência certificados de qualidade do imunizante para começar a fase clínica. Além disso, o início dos testes depende de liberação de recursos financeiros pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MTIC).

Spintec

Desenvolvimento: CT-Vacinas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Tecnologia: Combinação de duas proteínas, entre elas a proteína S, que é utilizada pelo Sars-CoV-2 para invadir as células humanas. O composto formado pelas proteínas combinadas, chamado de "quimera", é injetado no organismo e induz à resposta imune.

Resumo: Pesquisadores começaram a produzir o IFA (Ingrediente Farmacêutico Ativo) para não depender de importações. Já foram realizados testes em camundongos e, em abril, iniciaram-se os testes em primatas.

Vacina da UFPR

Desenvolvimento: Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Tecnologia: Desenvolvida por pesquisadores da universidade, usa partículas de um polímero biodegradável revestidas com a proteína Spike do Sars-CoV-2 para gerar a imunização.

Resumo: Em fase de testes pré-clínicos. O imunizante tem baixo custo, usa insumos e tecnologia nacionais e é multifuncional, ou seja, pode ser recombinado para atender variantes do Sars-CoV-2 ou outras doenças, como a dengue.

Vacina da UFRJ

Desenvolvimento: Laboratório de Engenharia de Cultivos Celulares (LECC) do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),

Tecnologia: Utiliza tecnologia de proteínas recombinantes, isto é, o ingrediente ativo do imunizante é uma proteína obtida por técnicas de engenharia genética.

Resumo: Induziu a formação de altos níveis de anticorpos nos animais testados, deve ser eficaz contra variantes locais.

Vacina da Fiocruz

Desenvolvimento: Bio-Manguinhos / Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Tecnologia: Tem como base pequenas partes de proteínas do vírus para induzir a produção de anticorpos através da ativação das células T, conhecidas como células imunológicas.

Resumo: Testes em roedores finalizados, com resposta positiva. Terão como vantagem o preço, a adaptabilidade a novas variantes e a capacidade de serem produzidas na estrutura da Bio-Manguinhos.

© Reuters/ B. Kelly

Seca no Rio Amazonas.

Brasil assume compromissos com agenda ambiental, mas ações vão em sentido contrário

Por Anderson Moreira

Quarenta representantes de vários países participaram nos dias 22 e 23 de abril da Cúpula de Líderes sobre o Clima, convocada pelo presidente dos Estados Unidos, Joe Biden.

Foram convidados para o encontro integrantes do Fórum de Energia e Clima de Grandes Economias (que reúne os 17 países que respondem por 80% das emissões globais de

carbono), as nações vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas e os países que lideram ações de preservação do meio ambiente.

No encontro, o Brasil assumiu o compromisso de zerar o desmatamento ilegal até 2030, reduzir as emissões de carbono em 50% até 2030, alcançar a neutralidade climática (redução a zero das emissões) até 2050 – antecipando em dez anos a meta anterior – e fortalecer os órgãos ambientais, duplicando recursos para a fiscalização.

Na contramão desses compromissos, no dia seguinte à reunião o Governo Federal cortou R$240 milhões no orçamento geral do Ministério do Meio Ambiente (MMA). O Ibama perdeu R$19,4 milhões, sendo que, desse montante, R$11,6 milhões seriam utilizados nas ações de controle e fiscalização ambiental realizadas pelo órgão.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) também sofreu cortes em seu orçamento. O órgão, que gerencia 9,3% do território nacional e 20% das águas brasileiras, sofreu um corte de R$7 milhões e terá R$101 milhões para realizar suas ações em 2021.

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, que tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à redução de emissões de gases de efeito estufa e à adaptação aos efeitos da mudança do clima, perdeu R$ 4,5 milhões.

A prevenção e controle de incêndios florestais também foi afetada. O recurso, que em 2019 foi de R$ 49 milhões, caiu para R$ 40 milhões em 2020 e ficou em R$ 6 milhões neste ano. Matéria publicada na **edição nº 46 da BioParaná** mostra os impactos causados pelos incêndios florestais e pelo desmatamento no país.

PL do licenciamento ambiental ameaça proteção à biodiversidade

A Câmara dos Deputados aprovou em maio o **Projeto de Lei 3729/2004**, que flexibiliza as regras para o licenciamento ambiental. O projeto retira a exigência de licenciamento ambiental de várias atividades econômicas, dentre elas obras de saneamento básico, de manutenção em estradas e portos, de distribuição de energia elétrica, e obras consideradas de "porte insignificante" pelo órgão licenciador e atividades agropecuárias.

O projeto também propõe a criação de uma licença por adesão e compromisso, uma espécie de licenciamento ambiental por autodeclaração do responsável em caso de empreendimento que não seja potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente.

O Biólogo André Aroeira Pacheco (CRBio 93.799/04-D), coordenador de programa da Associação Mico-Leão-Dourado, relatou em seu **perfil no Twitter** como o licenciamento ***"salvou o mico de ser massacrado por carretas na rodovia BR-101"*** e fez um alerta: ***"No PL que a Câmara pretende aprovar, bastaria passar o trator e meter asfalto. Como o era quando fizeram a rodovia, que rasgou o habitat do mico ao meio. O novo texto diz que, se o empreendimento já existe e vai ser 'apenas reformado', não é preciso avaliar impactos".***

Em maio, nove ex-ministros do Meio Ambiente divulgaram uma **carta contra o PL**. ***"O licenciamento ambiental existe não para impedir as***

atividades econômicas, mas sim, por meio de dados e informações atuais e consistentes sobre a localização e os impactos dos empreendimentos, para orientar e decidir as condições de viabilidade dos empreendimentos com segurança ambiental e adoção das melhores tecnologias disponíveis para minimizar e mitigar os impactos. Portanto, essa função básica precisa ser garantida na nova legislação", destaca o texto.

O Sistema Conselho Federal e Conselhos Regionais de Biologia também se posicionou, encaminhando um **manifesto ao Senado.** O documento ressalta que o Brasil ***"enquanto detentor da maior diversidade biológica do planeta abriga, hoje, cerca de 116 mil espécies animais, representando 9% da fauna mundial, e a maior diversidade de flora do mundo, com 46 mil espécies de plantas catalogadas – quase 3 mil delas em processo de extinção"*** e que ***"a despeito dessa vastidão de vida distribuída nos seus cinco biomas temos visto, tristemente, um aumento gradativo dos índices de desmatamento e da consequente emissão de gases de efeito estufa, registrado desde 2015".***

Até o fechamento desta edição o projeto ainda não havia sido analisado no Senado Federal.

Estado mantém programa para espécies exóticas invasoras

O controle de javalis é um dos focos de atuação do Programa Estadual.

Por Téo Travagin

O Instituto Água e Terra (IAT) é responsável pelo Programa do Estado do Paraná para Espécies Exóticas Invasoras (EEI), que estabelece políticas e ações para o enfrentamento das invasões biológicas. Essas invasões afetam diferentes setores além do ambiental, principalmente a agricultura, em suas diversas ramificações, e a saúde humana.

Espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa mundial de perda de biodiversidade e a primeira em ilhas e Unidades de Conservação. Considera-se invasão biológica quando as espécies exóticas sobrevivem, proliferam e estendem-se além de determinados limites.

No âmbito do Programa, foi criado o Comitê Estadual de Espécies Exóticas Invasoras, com a finalidade de integrar os agentes necessários à implementação das ações. Compõem o Comitê o IAT, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (Sedest), representantes das Secretarias da Agricultura e do Abastecimento, da Educação e da Saúde, além do Ibama, ICMBio, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais e SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental.

Ações previstas para 2021

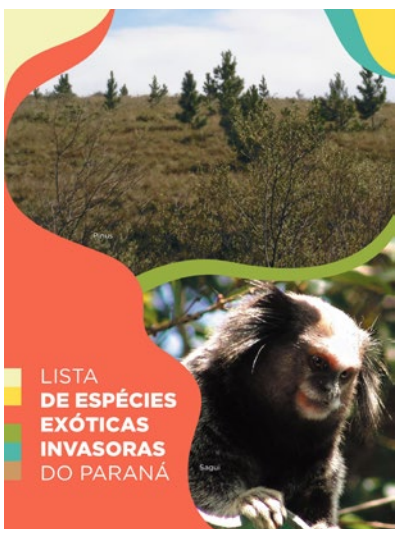
Após ficar um período em inatividade por causa da pandemia da covid-19, o Comitê voltou a se reunir no mês de junho em um encontro *online*. Entre as ações previstas estão: elaboração de normativas para espécies da flora da Categoria II da Lista de EEI; composição de um Grupo de Trabalho (GT) específico para a proposição de ações quanto à dispersão e presença de indivíduos de EEI em áreas de vegetação nativa e os impactos ambientais decorrentes;

publicação de materiais, como o Guia de Gestão de EEI por prefeituras e a Lista de Espécies Alternativas às EEI para arborização urbana e paisagismo.

Portarias relacionadas a espécies exóticas

• **Portaria IAP nº 192/2005**: determina o controle e erradicação de espécies vegetais exóticas em Unidades de Conservação de proteção integral.
• **Portaria IAP nº 96/2007**: isenta a matéria-prima florestal da obrigatoriedade de reposição florestal e da prévia aprovação para exploração e transporte.
• **Portaria IAP nº 121/2007**: isenta de autorização do IAT o corte de espécies florestais exóticas arbóreas em perímetro urbano.
• **Portaria IAP nº 59/2015**: reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná.

Guia explica as diferenças entre espécies nativas e exóticas



O IAT disponibiliza um guia que ajuda a orientar a população sobre as diferenças e especificidades quanto ao local de origem de animais silvestres nativos e exóticos, e também alerta para crimes ambientais passíveis de punição. ***"O IAT realiza ou orienta os procedimentos para o atendimento ou manejo correto de animais silvestres, principalmente aqueles presentes em centros urbanos ou que estejam em situação de risco"***, afirma a Bióloga Paula Vidolin (CRBio 25.256/07-D), chefe do Setor de Fauna do Instituto.

O Paraná é pioneiro na catalogação de fauna exótica invasora. A publicação disponibiliza uma lista de espécies exóticas no Estado e orientações de como proceder. O material cataloga 154 espécies de fauna e 72 de flora como invasoras no Estado.

:: **Baixe o guia**

Materiais para download disponibilizados pelo IAT

• **Material didático para professores do Ensino Básico (História em quadrinhos)**
Desenvolvido com o objetivo de prover uma história em quadrinhos sobre Espécies Invasoras para ser utilizada por professores do Ensino Básico.
• **Material didático para professores do Ensino Médio**
Desenvolvido pela rede de colaboradores ao Programa do Estado do Paraná para Espécies Exóticas Invasoras com o objetivo de disponibilizar informações didáticas a professores do Ensino Médio.
• Cartilha orienta produtores sobre os javalis: **Javali, uma ameaça ao agronegócio paranaense**.

Impactos da pandemia na educação mostram os desafios do ensino da Biologia

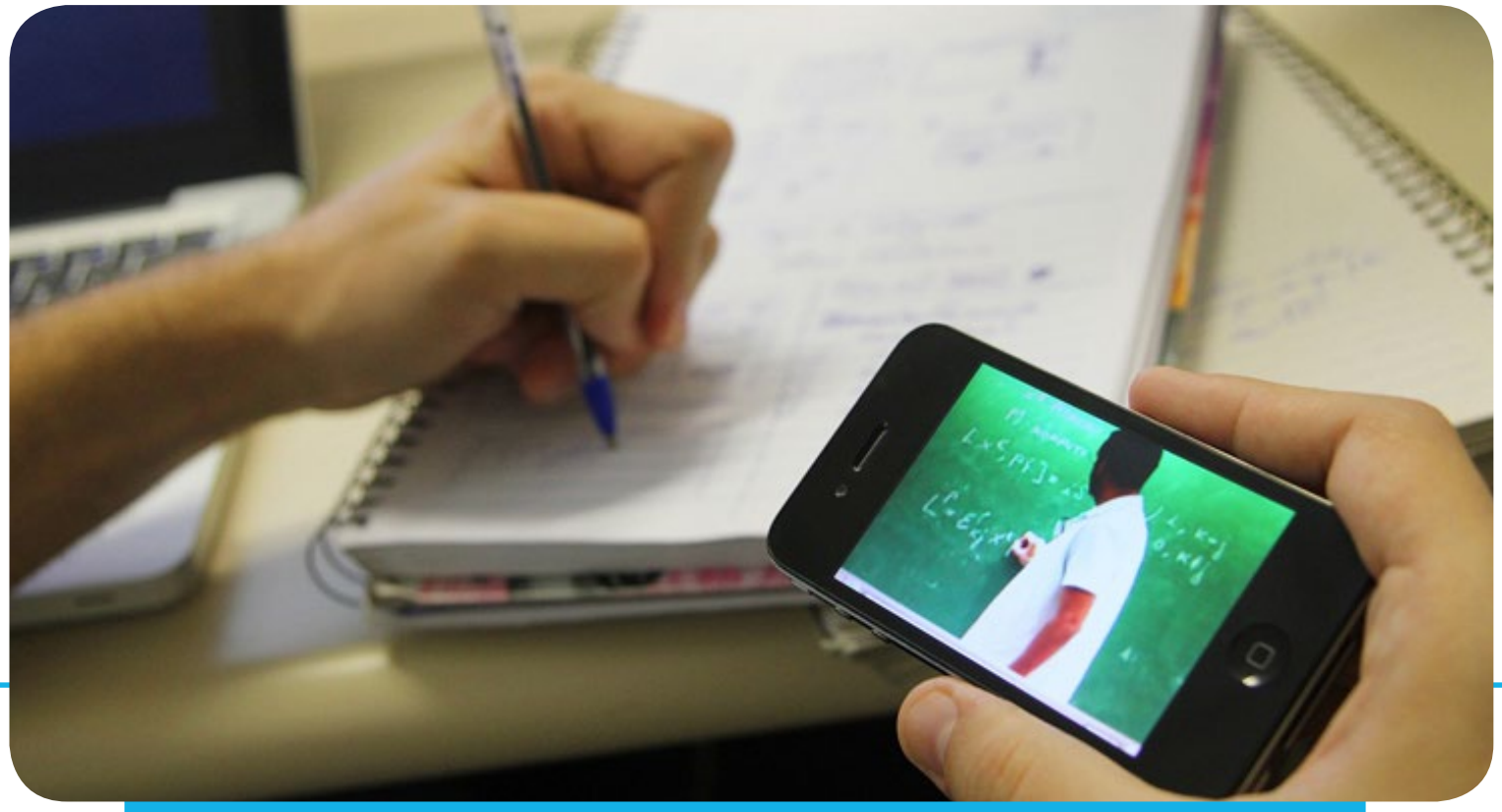
*Por Anderson Moreira**

Pesquisa do Instituto Datafolha divulgada em janeiro deste ano revelou que cerca de 4 milhões de pessoas abandonaram os estudos durante a pandemia da covid-19. O número equivale a 8,4% dos estudantes com idade entre 6 e 34 anos matriculados no país. Entre os motivos estão questões financeiras e falta de acesso a aulas remotas, problema que atinge mais os pobres. O pior índice de abandono é no ensino superior, com 16,3%.

A Bióloga Verginia Mello Perin Andriola (CRBio 9.764/07-D), que até o ano passado era professora e coordenadora do curso de Ciências Biológicas no Instituto Federal do Paraná – IFPR e é conselheira do Conselho Regional de Biologia da 7ª Região - CRBio-07, destaca que apesar de algumas escolas de educação básica utilizarem o ensino *online* para o desenvolvimento de algumas das suas atividades, a maioria delas trabalhava utilizando apenas a modalidade presencial.

Com a chegada da pandemia e a impossibilidade do ensino presencial, escolas, professores, famílias e alunos tiveram que se adaptar rapidamente às aulas remotas. Dessa forma, assim como para as demais áreas do conhecimento, o ensino da Biologia também enfrentou e segue enfrentando dificuldades para a realização das atividades escolares de forma remota.

"Acredito que as primeiras dificuldades enfrentadas tenham sido a falta de capacitação dos professores para desenvolverem as atividades de forma virtual e a falta de tempo para planejar essas atividades, já que houve necessidade de passar a fazer uso de ferramentas digitais num curto espaço de tempo e que trabalhar de forma virtual é bem diferente da prática presencial em sala de aula, o que exigiu e continua exigindo muito esforço dos professores", afirma Verginia.



Dificuldade de acesso a aulas remotas é um dos motivos de abandono dos estudos na pandemia. Foto: USP Imagens

Desafios para a educação básica e superior

O Biólogo Rodolfo Corrêa de Barros (CRBio 45.117/07-D), professor de Ciências Biológicas e também conselheiro do CRBio-07, entende que do ponto de vista da educação básica, a pandemia impactou o ensino de Biologia da mesma forma com que repercutiu no ensino de outras disciplinas: impôs a necessidade de rápidas e significativas adaptações. ***"O ensino de Biologia no Brasil é quase exclusivamente realizado através de aulas teóricas e expositivas. Dessa forma, a pandemia implicou na mudança de ambiente e de recursos didáticos, saindo da sala de aula presencial para a sala de aula virtual, trocando o quadro negro pela tela do computador, tablet ou celular. Isso implicou na readequação dos planos de ensino e dos métodos avaliativos, bem como no treinamento de professores e na aquisição de recursos tecnológicos por parte das escolas e das famílias"***.

Ainda segundo o Biólogo, do ponto de vista da educação superior, as dificuldades enfrentadas são mais significativas, pois os cursos de Ciências Biológicas têm uma considerável carga horária de aulas práticas de laboratório e de campo que não puderam ser adaptadas para o ensino remoto. Com o retorno gradativo das atividades presenciais nas universidades, deverá ser grande o esforço no sentido de recompor essa carga horária, de forma a minimizar os prejuízos na formação dos novos Biólogos.

O legado da pandemia para o ensino da Biologia

Verginia diz que apesar da motivação não ser a que se gostaria e o tempo de planejamento e capacitação não ser o adequado, a suspensão das aulas presenciais forçou um momento de reflexão para toda a comunidade escolar, a fim de pensar e buscar meios que permitissem o uso de metodologias e experiências inovadoras de ensino e aprendizado, alinhados às mudanças tecnológicas que vêm ocorrendo no mundo.

Além disso, a pandemia demonstrou que a tecnologia pode ser uma aliada do processo de ensino e aprendizagem, levando-o para além dos muros da escola. ***"É preciso enfatizar, no entanto, que para que isso aconteça de forma adequada e igualitária, é necessário primeiramente que todos os alunos tenham suporte tecnológico para tal"***, ressalta a Bióloga.

Para Rodolfo, a pandemia deixa como legado a demonstração inequívoca da importância e da capacidade da Ciência, em especial da Biologia. Dessa forma, o ensino de Biologia recupera parte da sua importância perdida ao longo dos anos em detrimento de outros saberes tidos como mais relevantes. ***"Creio que, sob o aspecto pedagógico, haverá um natural retorno aos métodos tradicionais de aulas presencias e expositivas. Por outro lado, a Biologia renasce como disciplina capaz de situar o ser humano no mundo natural, discutir as consequências da interação deste com os demais seres vivos e as consequências de suas ações sobre os ecossistemas terrestres e, principalmente, como indiscutível contraponto ao negacionismo científico"***.

© Freepik

Conheça aplicativos que ajudam na divulgação da ciência

Por Anderson Moreira

Há várias edições, a Revista BioParaná tem se dedicado a falar sobre a importância da divulgação da ciência em tempos de negacionismo. A Ciência Cidadã contribui significativamente nesse desafio, estimulando que qualquer pessoa se torne uma divulgadora científica.

Os aplicativos de celular são ferramentas essenciais para que, efetivamente, qualquer cidadão e cidadã compartilhe suas observações da fauna e da flora. Mais do que isso, eles permitem que essas pessoas tenham informações sobre a espécie observada. Conheça algumas dessas plataformas.

eBird

O *eBird Móvel*, desenvolvido pelo Laboratório de Ornitologia de Cornell (EUA), permite que o usuário registre observações de aves de forma simples e prática. Os registros são automaticamente enviados e armazenados no *eBird*, o banco de dados de registros de aves usado por milhares de observadores do mundo inteiro. "Além de permitir manter listas e registros organizados, o aplicativo gratuito transforma você em um Cidadão Cientista, já que seus dados poderão ser usados para pesquisas científicas, educação e conservação", diz a descrição. O aplicativo envia as listas e registros diretamente do celular para a conta do eBird na rede. A plataforma está disponível para os sistemas iOS e Android.

Fisheye

O aplicativo *Fisheye Ciência Cidadã* é uma ferramenta inovadora voltada para o registro de espécies de peixes de interesse comercial e/ou ameaçadas de extinção.

Em matéria da **edição nº 42 da BioParaná**, o Biólogo Matheus Oliveira Freitas (CRBio 41.508/07-D), responsável técnico do projeto, destacou que a plataforma foi construída na perspectiva da Ciência Cidadã e parte da premissa participativa. A ideia é que os pescadores registrem suas capturas, identificando o que pescaram, o local e o tamanho dos peixes. O *Fisheye* está disponível nos sistemas iOS e Android.

iNaturalist

Criado em 2008, o *iNaturalist* é uma iniciativa conjunta da Academia de Ciências da Califórnia e da *National Geographic Society* e conta com quase 4 milhões de pessoas registradas, 333 milhões de espécies observadas e mais de 67 milhões de observações realizadas.

A plataforma permite compartilhar fotos e a localização de espécies da fauna e da flora observadas em qualquer lugar do mundo. "É uma plataforma de Ciência Cidadã, algo que no Brasil é muito novo. É o cidadão ajudando a fazer ciência, compor o conhecimento", afirmou em **entrevista à edição nº 41 da BioParaná** o Biólogo Deni Schwartz Filho (CRBio 34.024/07-D), fundador da Comfauna e conselheiro do CRBio-07. Ele é um dos administradores do **Callithrix Paraná**, projeto dentro do *iNaturalist* que tem como objetivo mapear a distribuição de espécimes desse gênero no estado.

A ferramenta é gratuita e pode ser acessada pelo site **www.inaturalist.org** ou a partir do aplicativo para *smartphone*, disponível para Android e iOS.

Merlin Bird ID

Criado em 2014, o *Merlin Bird ID*, também desenvolvido pelo Laboratório de Cornell, baseia-se em mais de 900 milhões de observações enviadas por observadores do mundo todo ao *eBird*. Seu objetivo principal é ajudar de maneira simples na identificação das aves e fornecer informações sobre as espécies.

O aplicativo possibilita dois métodos diferentes. O primeiro é quando não há o registro de fato. Nesse caso, o aplicativo pergunta várias informações sobre a observação e, com base nas respostas, sugere uma lista de espécies possíveis. A outra opção é selecionar a foto desejada e informar a data e o local do registro. O Merlin utiliza inteligência artificial para analisar fotos e sugerir espécies. O sistema está disponível para iOS e Android.

Urubu Mobile

Criado em 2014, o *Sistema Urubu* se tornou a maior rede social de conservação da biodiversidade brasileira e identifica áreas críticas de atropelamento de fauna. Em seis anos, a plataforma possui mais de 25 mil usuários e reuniu mais de 100 mil registros de animais atropelados em todos os estados do país.

O site **sistemaurubu.com.br** disponibiliza em sua página inicial o "Atropelômetro", um contador que mostra quantos animais silvestres foram atropelados nas estradas brasileiras. De 1º de janeiro a 31 de maio o indicador registrava quase 200 milhões de atropelamentos. O Urubu Mobile está disponível nos sistemas iOS e Android.

Plataforma online reúne dados sobre biodiversidade e projetos de Ciência Cidadã

O **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira** integra dados sobre a biodiversidade e os ecossistemas, provenientes de fontes diversas do Brasil e do exterior. A plataforma reúne 144 instituições, 341 coleções, 475 conjuntos de dados e mais de 16 milhões de ocorrências registradas.

Desenvolvido sob coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), com suporte técnico da ONU Meio Ambiente (UNEP) e apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), o SiBBr é a primeira infraestrutura nacional de dados e informações em biodiversidade. Seu objetivo é reunir e dar acesso a dados e informações para subsidiar políticas públicas, apoiar ações de conservação e de uso sustentável bem como promover o conhecimento da nossa biodiversidade.

Levando em conta a importância da divulgação e engajamento de iniciativas em prol da conservação da biodiversidade, o SiBBr desenvolveu o **Hub de Ciência Cidadã**, uma ferramenta que permite cadastrar projetos e pesquisar por outros de interesse. O hub reúne estas iniciativas e permite armazenar os dados, resultados e outras informações a longo prazo.

Mercedes Bustamante

Por Téo Travagin

A Bióloga, pesquisadora e professora Mercedes Bustamante foi eleita para a Academia de Ciências dos Estados Unidos em abril deste ano.

A Bióloga Mercedes Bustamante (CRBio 15.671/02-D) é uma profissional de referência no estudo do cerrado brasileiro e das **mudanças ambientais globais**. No final de abril deste ano, seu nome foi projetado mundialmente: ela foi eleita e nomeada para a Academia de Ciências dos Estados Unidos (*US National Academy of Sciences – NAS*), um reconhecimento às suas realizações em pesquisas originais e uma das maiores honrarias que uma cientista pode receber. Para ter uma noção do prestígio da entidade, entre os eleitos da história da Academia, 190 já foram ganhadores de prêmios Nobel.

Alguns meses antes, Mercedes já havia tido outro reconhecimento internacional às suas pesquisas: Ela foi elencada entre os 18 brasileiros mais citados em 2020 no portal *Web of Science*, que divulga os nomes dos pesquisadores mais mencionados em trabalhos científicos no mundo. Ela aparece citada em estudos de diversas áreas do conhecimento.

Doutora em Geobotânica pela Universität Trier, na Alemanha, e mestre em Fisiologia Vegetal, a Bióloga Mercedes é professora no Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília desde 1994.

Suas pesquisas abordam especialmente temas ligados a mudanças no uso da terra, biogeoquímica e mudanças ambientais globais. Nascida no Chile, mas com nacionalidade também brasileira, a pesquisadora integra o grupo da Academia Mundial de Ciências (TWAS) desde 2018 e é membro da Academia Brasileira de Ciências desde 2014. ***"Seus trabalhos notáveis englobam contribuições para o estudo dos impactos da deposição de nitrogênio na diversidade vegetal e os impactos do desmatamento, queimadas, e seca na bacia do rio Amazonas"***, aponta o site da Academia Brasileira de Ciências. Ela conversou com a ***Revista BioParaná*** sobre os recentes reconhecimentos públicos.

Dra. Mercedes, sua eleição para a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos é certamente uma inspiração para muitos pesquisadores no Brasil. Como avalia o significado desta nomeação?

A indicação foi uma surpresa para mim, mas é importante em um momento com tantas dificuldades para conduzir pesquisas no Brasil. Mostra que o conhecimento gerado no Brasil é reconhecido no exterior. O reconhecimento não é individual, é para um grande grupo de alunos e colegas com quem tive o privilégio de colaborar ao longo de 27 anos de atuação. Eu espero que, mesmo com as dificuldades atuais, esse reconhecimento estimule mais jovens pesquisadores em suas carreiras e reforce a necessidade de que o apoio à ciência no Brasil seja robusto e estável.

A nomeação veio pouco tempo depois de outro grande reconhecimento internacional: a notícia de estar entre os 18 brasileiros mais citados no *Web of Science* no ano passado. Acredita que essa busca global por seus artigos refletem um aumento do interesse sobre a Ecologia no Brasil?

Sim. Os artigos abordam temas associados às chamadas mudanças ambientais globais – que incluem a mudança climática e também questões como mudanças no ciclo do nitrogênio, mudanças no uso do solo e no regime de fogo. É possível sim, que esse volume de citações seja reflexo da preocupação

global com nosso meio ambiente. O Brasil é foco de atenção global na área de meio ambiente por ser um país megadiverso com estoques significativos de carbono e biomas cujo funcionamento afeta o clima em escala regional e global. Apesar disso, a degradação de nossos sistemas naturais tem se acentuado em contraposição às preocupações globais.

Sobre esta degradação ambiental cada vez maior no Brasil: acredita que existem caminhos possíveis a serem tomados para a preservação de nossos biomas?

O Brasil já mostrou em um passado recente que é possível reduzir o desmatamento com uma boa articulação de políticas públicas, dos entes federativos e do setor privado. A perda de nossos biomas afeta, em primeira instância, a própria população brasileira. É preciso retomar as políticas de controle das atividades ilegais que resultam em degradação ambiental e apoiar as atividades sustentáveis. Mas, para isso, precisamos de lideranças responsáveis e que se apoiem na melhor ciência disponível.

Como foi conduzindo seus estudos e sua trajetória profissional na Biologia para ser especialista na temática das mudanças ambientais globais?

Cursei Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, concluída em 1984, e desde a graduação me interessei em estudar as respostas dos organismos e ecossistemas às alterações de seu ambiente. Fiz meu mestrado em Fisiologia Vegetal (Ciências Agrárias) pela Universidade Federal de Viçosa (1988). Comecei a estudar mais a mudança do clima quando fiz meu doutorado na Alemanha, no início da década de 1990. Depois, esse tema começou a ganhar mais atenção, sobretudo devido à necessidade de entendermos o impacto da mudança do clima sobre os sistemas tropicais, que possuem uma grande diversidade de organismos. O clima é um dos fatores mais determinantes do funcionamento dos ecossistemas, em particular da sua

biogeoquímica. Como já trabalhava com ciclagem de nutrientes, isso me encaminhou para incorporar as mudanças e em escala regional e global.

E como foi sua escolha pela Biologia?

Sempre foi uma de minhas disciplinas preferidas na escola e minha escolha ao fazer vestibular foi influenciada pelos professores que tive no ensino médio. Por isso sempre tento transmitir em minhas disciplinas como a Biologia pode ser fascinante.

Poderia comentar um pouco sobre o foco das suas pesquisas atuais dentro desta grande temática do uso do solo e as mudanças climáticas?

Nossos projetos têm foco no bioma Cerrado, estudando os impactos do fogo sobre a estrutura e diversidade da vegetação do Cerrado e também nas emissões de carbono. Buscamos entender como as mudanças no uso do solo, ou seja, quando você retira a cobertura de vegetação nativa, transforma aquela área para um outro uso, como agricultura, pastagem ou área urbana, o que isso impacta no funcionamento, na qualidade do ar, na qualidade da água na redução da biodiversidade e quais as consequências que estes processos têm. Adicionalmente, trabalhos com as conexões entre as seguranças alimentar, energética e hídrica no Cerrado e como elas são afetadas por alterações do uso da terra.

Por último, como vê a relevância dos Biólogos no Brasil em tempos atuais, especialmente dentro de sua área, a Ecologia?

Creio que todos os setores da economia e da sociedade deverão incorporar a questão ambiental em suas atividades. Fazer isso de forma eficiente e eficaz irá demandar profissionais bem formados para atender essas múltiplas demandas e os Biólogos terão um papel fundamental. Adicionalmente, precisaremos trabalhar na restauração de sistemas degradados e o conhecimento que temos dos ecossistemas de referência fornecerá uma base importante.

CRBio-07 e IGB apresentam benefícios da parceria para profissionais registrados

Por Anderson Moreira

O Conselho Regional de Biologia da 7ª Região - CRBio-07 e o Instituto Gestão Brasil - IGB realizaram uma videoconferência no dia 17 de abril para apresentar a parceria formalizada pelas duas instituições em dezembro do ano passado.

A parceria irá disponibilizar gratuitamente videoaulas de habilitação no uso de sistema de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS. Além disso, os profissionais terão acesso a *lives*, descontos na licença de uso do *software*, ações interativas e outros benefícios que trarão mais segurança e qualidade para os trabalhos.

O presidente do CRBio-07, Vinícius Abilhoa, ressaltou a importância da parceria e os benefícios que serão disponibilizados aos profissionais registrados no Conselho. O gestor de projetos do IGB, Carlos Lopes, ao apresentar o Instituto falou sobre o *PGRS Digital*, que é integrado ao Módulo de Gestão Pública para recepção eletrônica, tramitação, análise e aprovação de PGRS, este disponibilizado gratuitamente aos municípios.

O vice-presidente do IGB, José Carlos de Farias, falou das legislações vigentes – **Lei 12.305/2010**, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e **Lei 14.026/2020**, que trata do novo Marco Regulatório do Saneamento Básico. Ressaltou que em função desse novo marco os municípios terão que se adequar às leis e exigir que os grandes geradores apresentem um PGRS. Isso gerará uma demanda de mercado para os profissionais habilitados e especializados na elaboração do plano.

O PGRS Digital oferece facilidade, agilidade, segurança e principalmente qualidade na execução do trabalho de elaboração do PGRS. É um sistema intuitivo e de fácil utilização, pois foi pensado e idealizado por profissionais que atuam na área.

Em breve estarão disponíveis videoaulas explicativas e a nova versão do sistema PGRS Digital para os profissionais registrados no CRBio-07. Fique atento aos canais de comunicação do Conselho.

Custo do sistema para profissionais registrados

Licenças de uso para	Valor Site	Valor CRBio-07
Microempresa (ME)	R$49,00	R$44,91
Empresa de Pequeno Porte (EPP)	R$90,00	R$81,00
Empresas de Médio Porte (EMP)	R$190,00	R$171,00
Empresas de Grande Porte (EGP)	R$290,00	R$261,00

Conselho realizou em maio a 77ª Reunião Plenária

A 77ª Reunião Plenária do Conselho Regional de Biologia da 7ª região - CRBio-07 foi realizada no dia quinze de maio, quando a diretoria se reuniu na sede do Conselho, em Curitiba e os demais conselheiros participaram de forma virtual. Na primeira sessão foi aprovada a prestação de contas do primeiro trimestre de 2021.

Entre os assuntos discutidos e analisados/aprovados na segunda sessão estiveram: apresentação do relatório financeiro; discussão e decisão sobre indeferimentos de processos de cancelamento e licença; apresentação do relatório de ARTs e TRTs; apresentação do Plano de Metas da Fiscalização; relato das atividades do Conselheiro Presidente junto ao Conselho Federal de Biologia; atividades dos Conselheiros do CRBio-07, das Comissões do CRBio-07 e dos representantes do CRBio-07 junto às Câmaras Temáticas, Comitês e outros Conselhos; relatos da Comissão de Divulgação e Comunicação – CDC; aprovação da contratação de empresa para a criação da Tabela de Temporalidade Documental – TTD e criação do Código de Classificação de Documentos – CCD, dos documentos do CRBio-07, por área, de acordo com as determinações do Arquivo Nacional (Ministério da Justiça e Segurança Pública); relato da reunião com as assessorias de comunicação do Sistema CFBio/CRBios; pauta de reivindicações do Acordo Coletivo de Trabalho – ACT 2021/2022.

Na terceira sessão foi realizado o julgamento de dois processos disciplinares em andamento no CRBio-07.

** Colaboração da conselheira Verginia Mello Perin Andriola (CRBio 9.764/07-D)*

Novos registrados

Conheça os 66 novos registrados no CRBio-07 entre fevereiro e junho de 2021. São 25 Biólogos de Curitiba, 5 de Maringá, 4 de Foz do Iguaçu, 3 de Fazenda Rio Grande, 2 de Cascavel, 2 de Guarapuava, 2 de Ibiporã e 2 de Paranaguá. Outras 21 cidades tiveram um registrado.

108810/07-D
Giovana Werneck Bortolanza - Maringá

108811/07-D
Christiane Ferreira Rosa
Curitiba

108812/07-D
George Jose Rosa
Candói

108813/07-D
Lainy Leiny De Lima
Maringá

108814/07-D
Giovanna Kunze
Curitiba

108815/07-D
Jean Victor Nery Da Silva
Umuarama

108816/07-D
Antonio Ernesto Meister Luz Marques - Curitiba

108817/07-D
Douglas Bacaro
Ibiporã

108818/07-D
Andressa Domingos Polli
Maringá

108819/07-D
Jocifran Alves Silva
Foz do Iguaçu

108820/07-P
Rafael Gruss Felizardo
Nova Cantu

108821/07-D
Herica Rozario
Guarapuava

108822/07-D
Geovanna Dargel Lima
Colombo

108823/07-D
Samara Calvi Baulli
Doutor Camargo

108824/07-D
Jessica Daniela Farias Moura
Fazenda Rio Grande

108825/07-D
Debora Vieira Bueno
Lapa

108826/07-D
Alice Benini
Ponta Grossa

108827/07-D
Andressa Diogo Rodrigues
Garcia Duarte - Curitiba

108828/07-D
Kelly Valerio Prates
Sarandi

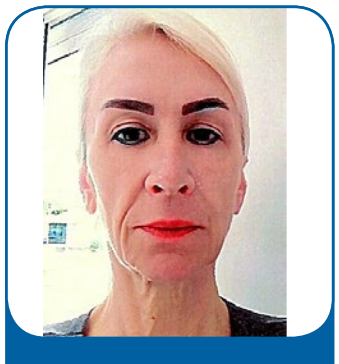
108829/07-D
Edson Junior Ferreira
Stefani - Curitiba

108830/07-P
Tayane Mayara de Azevedo
Curitiba

108831/07-D
Aline Danieli Da Silva
Araucária

108832/07-D
Mariane Silva Gomes
Correa - Jesuítas

108833/07-D
Tatiana Motta Tavares
Londrina



108834/07-D
Mariangela do Carmo
Tolotti Macagnan
Cascavel

108835/07-D
Talita Vigo Longhi
Ibiporã

108836/07-D
Michelle Micarelli Struett
Curitiba

108837/07-D
Guilherme Rathunde
Curitiba

108838/07-D
Tais Canova
Curitiba

108839/07-P
William Douglas Lacerda
Novais - Curitiba

108840/07-D
Idelaine Da Silva Rocha
Curitiba

108841/07-D
Lia Goncalves
Guarapuava

108842/07-D
Gabriela Nalin Nogueira
Maringá

108843/07-D
Thalita Caroline Passos
Hauari - Campo Magro

108844/07-D
Natalia Gurgel Do Carmo
Foz do Iguaçu

Novos registrados

108845/07-D
Joao Vitor Perin Andriola
Palmas

108846/07-D
Adrielly Kucek Freitas
Curitiba

108847/07-D
Lisandra Santos Ferreira
Maba - Curitiba

108848/07-D
Patricia Renata Lopes
Paranaguá

108849/07-D
Giovana Aparecida Cordioli
Da Silva - Maringá

108850/07-D
Lucas Enes Santos
Curitiba

108851/07-D
Juliano Cezar Ferreira
Fazenda Rio Grande

108852/07-D
Emanoele Cristina Weiss
Dois Vizinhos

108853/07-P
Dayhanne Ester Augusto
São José dos Pinhais

108854/07-P
Juliana Andrade Santos
Curitiba

108855/07-D
Jailton Pereira De Jesus
Curitiba

108856/07-D
Emily Ane De Lelis Gazineu
Castilho Pereira
Paranaguá

108857/07-D
Luana Kamarowski Lins
Alves - Pinhais

108858/07-D
Rhoxanne Luchesi Duda
Curitiba

108859/07-D
Leticia Wons
Curitiba

108860/07-D
Franciele De Fatima Telles
Mathias - Curitiba

108861/07-D
Jose Carlos Soczek
Curitiba

108862/07-D
Amanda Pereira Agostinho
Piraquara

108863/07-D
Janes Cristina Garda Dos
Santos - Vitorino

108864/07-D
Bruno De Jesus Kubis
Castro

108865/07-D
Giovanna Luiza Paiva Krepel - Curitiba

108866/07-D
Vanderson De Lima
Iporã

108867/07-D
Aline Nardelli Grossklas
Cascavel

108868/07-D
Mateus Massaiti Koga
Curitiba

108869/07-D
Fernanda Fornerolli Wisniewski - Curitiba

108870/07-D
Guilherme Soares De Souza - Fazenda Rio Grande

108871/07-D
Camila De Souza
Matinhos

108872/07-D
Duany Cristini Rambo
Curitiba

108873/07-D
Cristina Bordin Nascimento
Foz do Iguaçu

108874/07-D
Mariana Delben Silveira Testa - Curitiba

108875/07-P
Caroline Brenda Berte
Foz do Iguaçu

Olhar Sobre a Natureza

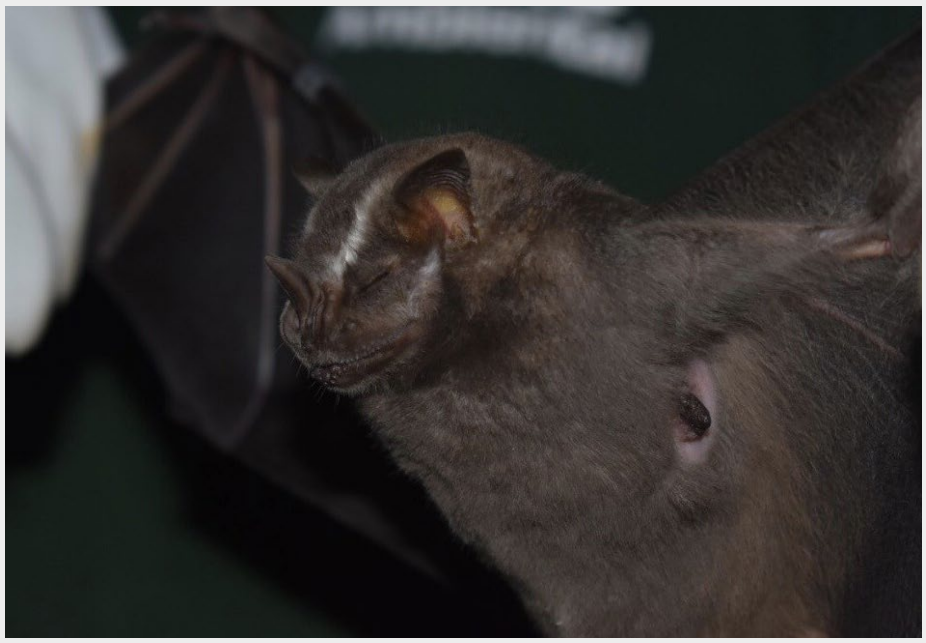
Este espaço é aberto para que os profissionais e estudantes de Biologia publiquem registros da fauna, da flora e de ambientes naturais, especialmente os do estado do Paraná. As imagens devem ser enviadas para o e-mail **comunicacao@crbio07.gov.br**, com uma breve descrição sobre a fotografia e a situação em que foi registrada.

Envie quantos fotos quiser! As que não forem utilizadas na próxima edição ficarão no acervo e serão publicadas em edições posteriores.

Queremos ver o seu "Olhar sobre a Natureza". Participe!

O Reservatório do Carvalho foi o primeiro reservatório construído para o abastecimento de água de Curitiba, inaugurado em 1908. Está localizado aos pés do Morro do Carvalho, numa área de preservação conhecida como Mananciais da Serra. Faz parte do Parque Estadual Pico do Marumbi (PEPM).

Autor: Biólogo Raul Rennó Braga (CRBio 108.492/07-D)



Registro de uma *Artibeus lituratus* lactante, realizado durante os campos de uma consultoria ambiental.

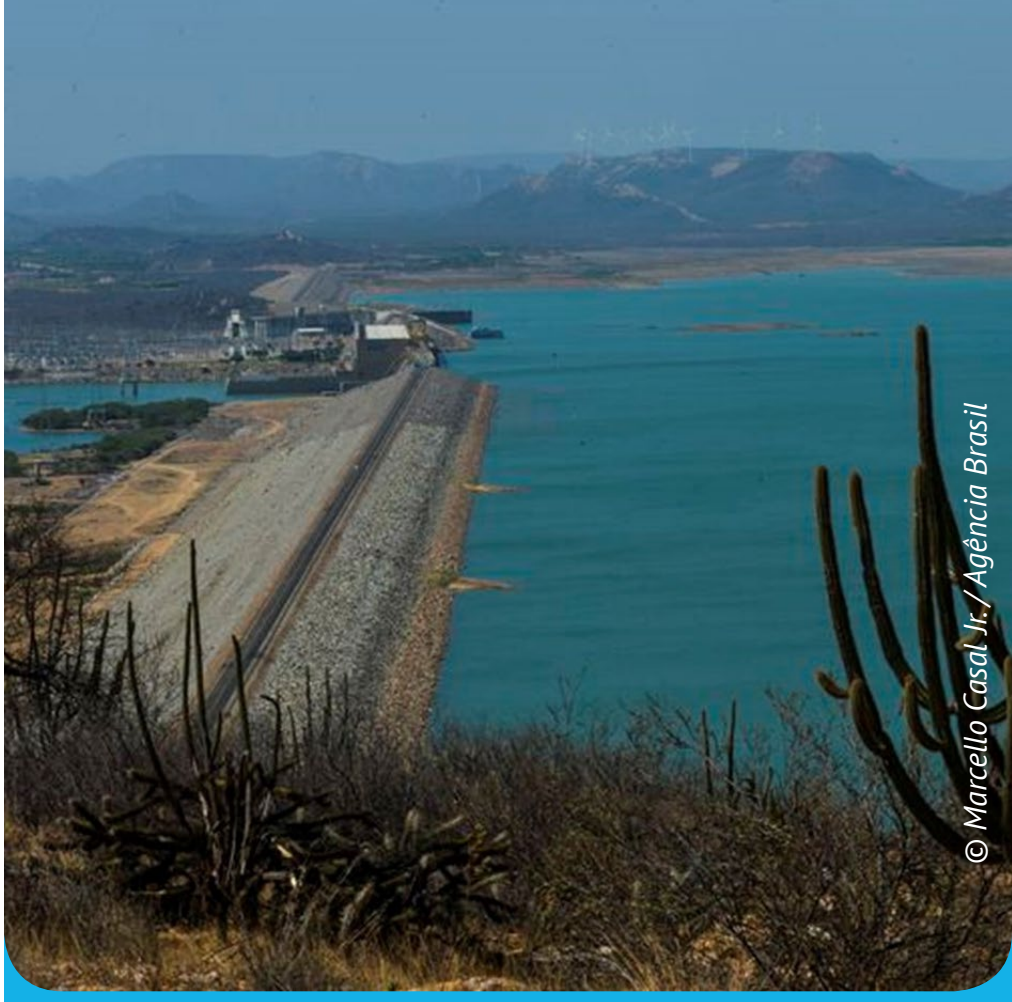
Autor: Foto de Gabriela de Lima Mendes, tirada com o Biólogo Raul Rennó Braga (CRBio 108.492/07-D)

Registros da Aranha-lobo (*Lycosa erythrognatha*). Na primeira imagem, detalhe da cabeça e mandíbula. Na segunda, detalhe ventral.

Autor: Biólogo Fernando Ferrari de Morais (CRBio 47.489/07-D)

Sistema CFBio/CRBios envia ao Senado manifesto contra o PL 3.729/2004

Aprovado na Câmara dos Deputados, o projeto flexibiliza e enfraquece as normas de licenciamento ambiental no Brasil



Projeto permite que sejam dispensados do licenciamento empreendimentos como os de distribuição de energia elétrica.

Os Conselhos Federal e Regionais de Biologia (Sistema CFBio/CRBios) enviaram ofício a todos os senadores no dia 21 de maio, manifestando sua preocupação com a aprovação, na Câmara dos Deputados, do **Projeto de Lei nº 3729/2004**, que flexibiliza e enfraquece as normas de licenciamento ambiental no Brasil.

O manifesto foi encaminhado também para o relator do projeto na Câmara, deputado Neri Geller (PP/MT), e para o presidente da Frente Parlamentar Ambientalista, deputado Rodrigo Agostinho (PSB-SP).

O Sistema conclama Biólogos e Biólogas a aderirem ao manifesto, compartilhando em suas redes sociais posicionamento contrário ao projeto e marcando os senadores do seu estado.

Leia aqui o manifesto

Conselho Regional de Biologia reforça alerta sobre epidemia de dengue no Paraná

Arte: dengue.pr.gov.br

As ações para controle da pandemia da covid-19 acabaram desviando a atenção do controle da epidemia de dengue no Paraná, outro grave problema de saúde enfrentado no estado. O boletim semanal divulgado no dia 8 de junho pela Secretaria de Estado da Saúde confirma 1.714 novos casos da doença em relação à semana anterior. O número total de pessoas diagnosticadas é de 21.956. O período epidemiológico analisado começou em agosto de 2020 e vai até julho de 2021.

O Conselho Regional de Biologia da 7ª Região reforça o alerta para que a população tome os devidos cuidados para evitar a proliferação do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da doença. O CRBio-07 integra o Comitê Municipal de Combate à Dengue em Curitiba, sendo representado pela Bióloga Andréa Graciano dos Santos Figueiredo (CRBio 25.228/07-D).

Confira no **site do Conselho** a matéria completa e o vídeo da Prefeitura de Curitiba que traz orientações sobre as medidas de controle do *Aedes aegypti*.

71º Congresso Nacional de Botânica será nos dias 27 de junho a 2 de julho

A Sociedade Botânica do Brasil (SBB) e a Universidade Federal de Goiás (UFG) realizarão nos dias 27 de junho a 2 de julho o 71º Congresso Nacional de Botânica, que terá como tema "A Botânica e as bases sustentáveis do desenvolvimento científico, tecnológico e social".

O CNBot é uma reunião anual promovida pela SBB e é voltado para a comunidade acadêmica e científica, profissionais de órgãos públicos setoriais, organizações não governamentais, além de profissionais de empresas vinculados às áreas de botânica, conservação e manejo da biodiversidade, educação e outras áreas afins. A programação do Congresso traz a participação e a contribuição de profissionais com forte inserção nacional, com impacto positivo nas discussões de temas atuais e relevantes para a área da biologia vegetal.

O evento deste ano será integralmente realizado em plataforma *online*. Mais informações e inscrições: **71cnbot.botanica.org.br**.

Notícias do Sistema CFBio/CRBios

Confira no site do CRBio-07 as matérias produzidas pelo Sistema Conselho Federal e Conselhos Regionais de Biologia.

Cinco unidades de conservação da Bahia serão geridas pela iniciativa privada
Lideranças ambientais temem o impacto nas espécies raras que vivem nas regiões.

Zoológico histórico do Rio de Janeiro muda de conceito
Localizado na Quinta da Boa Vista, área histórica e cultural da cidade, moradia da família real no século XIX, o Bio Parque do Rio abriu suas portas em março.

Com apoio de Biólogos, povos indígenas plantarão um milhão de árvores em Rondônia
Projeto apoiará o reflorestamento de áreas do centro sul de Rondônia. O trabalho é realizado pela sociedade civil, em parceria com povos indígenas e com suporte técnico de equipe multidisciplinar.

Biólogo de Pernambuco se destaca na atuação em medicina nuclear
Desde 2016, o profissional faz parte da equipe de Medicina Nuclear do Real Hospital Português, em Recife, com atuação de destaque.

Sanitização em tempos de pandemia: erros e acertos
Biólogo fala de medidas efetivas e daquelas que passam apenas uma falsa sensação de segurança.

Quando a floresta vence o autódromo
Atuação de Biólogos, ativistas ambientais e instituições, como o CRBio-02, impediu que construção de autódromo destruísse a Floresta do Camboatá, no Rio de Janeiro.

Equipe da Unesp Botucatu identifica nova variante do coronavírus
Biólogo afirma que desde o início da pandemia a equipe se dedica ao importante trabalho de testagem dos pacientes com suspeita de covid-19 e sequenciamento do genoma do vírus.

Sistema CFBio/CRBios

Foto: Freepik

Nova resolução do CFBio otimiza procedimentos para obtenção de TRT

A Resolução nº 570/2020 possibilita a digitalização do processo, sem a necessidade de envio de documentação física ao Conselho. A norma também passa a permitir renovação digital.

Saiba mais no site do CRBio-07:

- **Orientações para inscrição de Pessoa Jurídica**
- **Orientações para obtenção do TRT**

CRBio-07

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA
DA 7ª REGIÃO (CRBIO-07)

Av. Marechal Floriano Peixoto, nº 170, 13º andar | Curitiba-PR | CEP 80020-090
Fone/Fax: (41) 3079 0077 | www.crbio07.gov.br