

# Corumbella

JORNALISMO CIENTÍFICO EM MATO GROSSO DO SUL

ANO 5 - N 06 - AGO-OUT 2021 - DISTRIBUIÇÃO GRATUITA - ISSN 2318-308X

## ENTREVISTA

O jovem cientista de MS que busca se comunicar com pacientes em coma

## A CIÊNCIA

### CONTRA O FOGO

As cicatrizes das queimadas no Pantanal

## QUE ESPÉCIE É ESSA?

A rica diversidade de anfíbios no Centro-Oeste e no Brasil



## MS CARBONO NEUTRO

Estado investe na ciência para zerar emissões de carbono até 2030

# Corumbella

DIRIGENTES

**Reinaldo Azambuja** Governador | MS

**Laércio A. de Carvalho** Reitor UEMS

**Jaime Elias Verruck** Secretário de Estado | Semagro

**Márcio de Araújo Pereira** Diretor Presidente | Fundect

**Nalvo Franco de Almeida Júnior** Diretor Científico | Fundect

**Artur Vieira dos Santos** Diretor Administrativo | Fundect

**Ricardo José Senna** Presidente do Conselho da Fundect

CONSELHEIROS

**Pablo Christiano Barboza Lollo** UFGD

**Caroline P. Spanhol Finocchio** UFMS

**Renato Andreotti** Embrapa Gado de Corte

**Cristiano Marcelo E. Carvalho** UCDB

**Rodolpho Mangialardo** SENAI

**Elaine Borges M. Cassiano** IFMS

**Ana Cristina Araújo Ajala** Agraer

**Eduardo de Castro Ferreira** Fiocruz

**Fábio Edir** UEMS

**Edilson Costa** UEMS

**Rogério Thomitão Beretta** Semagro

COORDENADOR MÍDIA CIÊNCIA

**André Mazini**  
Coordenador do Projeto Mídia Ciência de Divulgação Científica

PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL

**Rafaella Lopes P. Peres** coordenadora | diagramação e finalização

**Gabriela Dalago** diagramação

**Gabriela Longo** diagramação

COLABORADORES

**texto** Gisleine Rodrigues (UEMS)

**texto** Gilmar Hernandes (UCDB)

**texto** Rubens Urue (UEMS)

**texto** Thayná Oliveira (UFMS)

CAPA

**foto** Kadijah Suleiman

É PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE TEXTOS E FOTOS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

**300 exemplares** tiragem

**AM Comércio e Serviços Gráficos** impressão

**Trimestral | agosto à outubro de 2021** periodicidade

OPINIÕES E SUGESTÕES

Envie suas opiniões e sugestões por e-mail e participe da Corumbella

**midia.ciencia.ms@gmail.com**

CONTATO

R São Paulo, 1436  
Monte Castelo  
79010-050  
Campo Grande - MS  
(67) 3316-6700

EQUIPE CORUMBELLA | MÍDIA CIÊNCIA (MC+)

**Naiane Mesquita**  
jornalista | editora chefe da Corumbella

**André Mazini**  
jornalista | coordenador do Mídia Ciência

**Rafaella L. P Peres**  
designer gráfica | coordenadora de design

**Diego Silva**  
jornalista

**Diogo Rondon**  
jornalista | coordenador de comunicação da Fundect

**Gabriela Dalago**  
estudante de jornalismo

**Gabriela Longo**  
estudante de jornalismo

**Karenini Komiyama**  
fotógrafa

MC+



AGOSTO/OUTUBRO 2021

**08 Entrevista**  
A ciência como via de restaurar a sensibilidade do corpo e estabelecer comunicação com pessoas em estado vegetativo

**12 Carbono Neutro**  
Saiba mais sobre as iniciativas do Estado para a descarbonização

**15 A ciência contra o fogo**  
As cicatrizes no Pantanal

**19 Lab. Matinguari**  
Cientistas de MS contribuem para o conhecimento de anfíbios

**22 Astronomia indígena**  
O modelo alternativo de astronomia nas aldeias de MS

**24 Energia Solar**  
Como ela funciona e sua importância à sustentabilidade

**29 Concreto permeável**  
Tecnologia ajuda no controle de enchentes

**32 Iniciação científica**  
Programa terá R\$1,6 milhão em bolsas para alunos do ensino médio

**26** Policiais no divã

**34** Genética de bovinos

**36** Among Us

**38** A ciência nos filmes e séries

**39** Cientirinhas



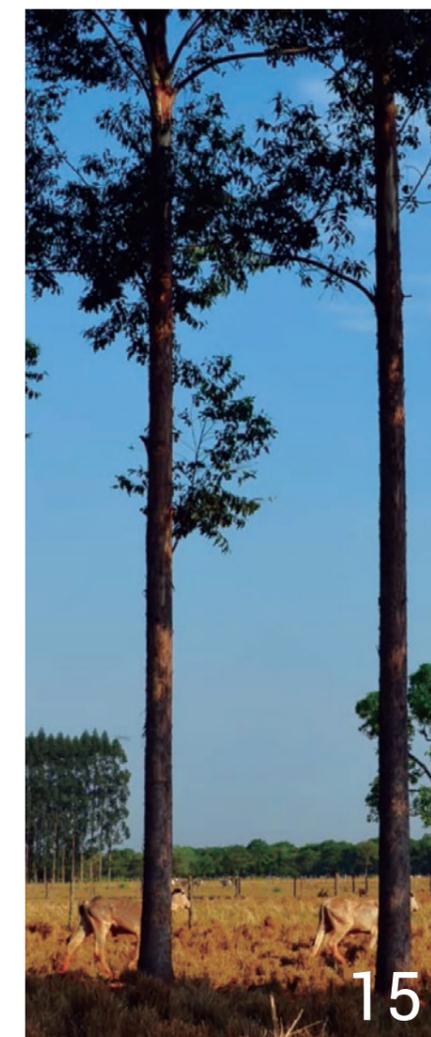
12



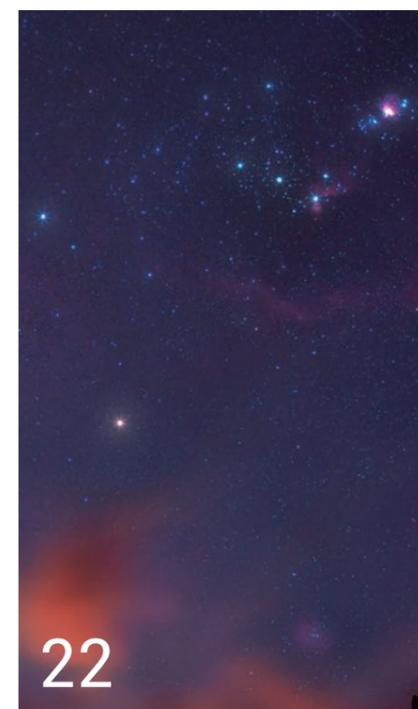
08



19



15



22



# MATO GROSSO DO SUL SE APROXIMA DA IMUNIDADE COLETIVA!

Faça sua parte, vacine!



Depois de muito tempo, as escolas reabriram em todo o Estado.

Os bares e restaurantes voltaram a funcionar como antes.

O turismo recomeçou.

E o comércio voltou a aquecer.

Tudo isso é resultado do trabalho do Estado que mais vacina no Brasil.

E pra quem ainda não sabe, o toque de recolher finalmente acabou, mas a **responsabilidade de todos continua!** Acompanhe as bandeiras de risco do seu município: [coronavirus.ms.gov.br](http://coronavirus.ms.gov.br)



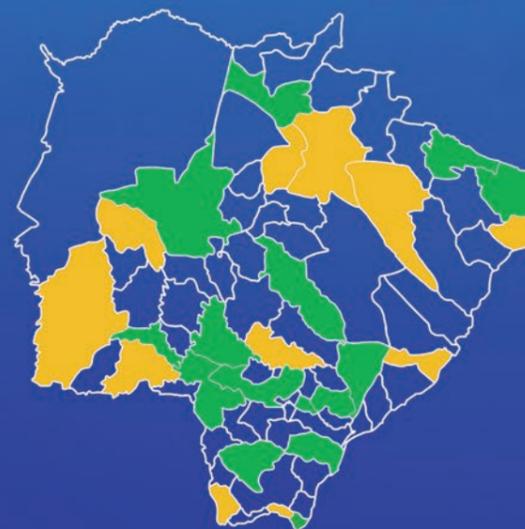
## + de 60 GRADUAÇÕES

## 08 de JANEIRO

# VESTIBULAR

## UEMS 2022

**EDITAL EM BREVE**  
**AGUARDEM!!!**



### Unidades Físicas

- Amambai
- Aquidauana
- Campo Grande
- Cassilândia
- Coxim
- Dourados
- Glória de Dourados
- Ivinhema
- Jardim
- Maracaju
- Mundo Novo
- Naviraí
- Nova Andradina
- Paranaíba
- Ponta Porã

### Polos EAD

- Água Clara
- Aparecida do Taboado
- Bataguassu
- Bela Vista
- Camapuã
- Coxim
- Japorã
- Costa Rica
- Miranda
- Paranhos
- Porto Murtinho
- Rio Brillhante
- São Gabriel do Oeste

+ informações em nosso site  
[www.uems.br](http://www.uems.br)

A Universidade com a identidade de MS!

# Inovação e sustentabilidade

texto André Mazini - jornalista e coordenador do Projeto Mídia Ciência

No último mês de agosto um comitê formado por quase mil cientistas de 195 países lançou um alerta a respeito do pior retrato já pintado sobre as mudanças climáticas produzidas por atividades humanas. O grupo que compõem o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), afirma que algumas consequências do aquecimento global já são irreversíveis e não há precedentes para o cenário dessas alterações. No caso do Brasil, as regiões Centro-Oeste e Norte serão as mais afetadas com maiores períodos de tempo submetidas às altas temperaturas e clima ainda mais seco do que o que estamos habituados.

Esta edição da *Revista Corumbella* apresenta essa discussão na perspectiva do que tem sido feito em nível estadual para reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Mato Grosso do Sul lançou neste mês um grande edital de apoio a pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos que contribuam para redução dos gases poluentes que provocam o efeito estufa. A meta ousada é zerar a emissão de carbono em menos de 10 anos, chegando em 2030 com uma matriz econômica mais limpa e uma menor pegada ecológica.

Para esse objetivo, o Estado tem apostado na capacidade de seus e suas cientistas. O Edital MS Car-

bono Neutro, de que trata a capa desta edição, vai financiar iniciativas que contribuam com o processo de descarbonização investindo R\$ 4 milhões em Projetos de Pesquisa e Inovação nas áreas de Bioeconomia, Biotecnologia, Biodiversidade, Energias Renováveis e Produção Sustentável.

Além de tratar das mudanças climáticas, a *Corumbella* deste mês mantém sua tradição de lançar luz sobre a ciência e personalidades científicas regionais, como Luis Fernando da Silva Borges que participa da entrevista principal. Com mais de 60 prêmios conquistados ao longo de uma ainda breve trajetória científica, o aquidauanense formado no IFMS já conquistou até o direito de ter um asteroide batizado com seu nome. Na entrevista ele comenta das pesquisas que está desen-

volvendo atualmente e de como a formação que teve na rede pública contribuiu para que ele se desenvolvesse enquanto pesquisador e cientista.

Outra novidade desta *Corumbella* é que ela está cheia de cultura. Além de indicação de filmes que tratam sobre ciência, destacamos uma matéria sobre astronomia indígena que revela a forma como nossos povos originários usavam a observação do céu na organização diária das aldeias.

Aos que seguem nas próximas páginas desejamos uma boa leitura e fazemos um pedido especial: não deixem de acompanhar as produções do Mídia Ciência nas redes sociais (@midiaciencia) e somar forças com a gente na divulgação científica em Mato Grosso do Sul.

**Ótima leitura!**

foto Casey Horner - unsplash



foto Karenini Komiya

OPINIÃO

## Despertando novos talentos para a ciência

Texto Nalvo Franco de Almeida Júnior - Diretor científico da Fundect

Ciência bem feita, com qualidade, se faz com investimento, com boa infraestrutura instalada e, principalmente, com recursos humanos altamente qualificados atuando nas universidades e institutos de pesquisa. É nesse ambiente de pesquisa e inovação que as coisas acontecem, e, mais uma vez, isso ficou evidenciado com a pandemia, a partir dos excelentes resultados entregues à sociedade na forma de testes diagnósticos, novas terapias, respiradores, modelos de projeção da doença, simuladores, algoritmos, plataformas, somente para citar alguns exemplos de estudos e, é claro, as vacinas, que vieram pra nos salvar.

O fomento para a formação de novos pesquisadores no ambiente de pesquisa nas universidades se dá, sobretudo, por meio de bolsas de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado, o que o governo de Mato Grosso do Sul tem feito ao longo dos últimos anos, apoiando os programas de pós-graduação do estado com essas bolsas. Em recente acordo assi-

nado com a CAPES, por exemplo, a FUNDECT está implementando 142 bolsas para mestres, doutores e pós-doutores. São mais de R\$ 7,4 milhões investidos, além das bolsas em andamento.

Bolsas de iniciação científica e tecnológica para estudantes de cursos de graduação também são uma forma de apoio nas universidades, tendo como finalidade despertar a vocação científica mediante a participação em atividades de pesquisa científica e tecnológica orientadas por um pesquisador. Isso pode e deve acontecer, também, no Ensino Médio, como forma de qualificar estudantes a prosseguirem seu aprendizado de modo continuado e de despertar talentos científicos.

Visando esse tipo de fomento no Ensino Médio das escolas públicas do estado, a FUNDECT lançou, em 2021, o PICTEC, Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do Estado de Mato Grosso do Sul. O PICTEC selecionou 50 excelentes projetos em todas as áreas do conhecimento, entre os

96 submetidos, mostrando o alto grau de comprometimento e de competência das nossas escolas públicas com a ciência, a tecnologia e a inovação. Cada projeto foi contemplado com uma bolsa de R\$ 800 para o professor-orientador e com até 5 bolsas de R\$ 400 para estudantes. Os projetos aprovados estão distribuídos em 32 escolas da rede estadual e 18 da rede federal de ensino. Entre as escolas da rede estadual, 21 são do interior, revelando que a boa qualidade da nossa rede estadual de ensino está bem distribuída em todo o estado.

A participação de nossos jovens estudantes nesses projetos fará com que eles desenvolvam melhor senso crítico, disciplina, criatividade, influenciando positivamente em suas atuações nos respectivos domínios do conhecimento e proporcionando-lhes a possibilidade de direcionamento a uma carreira de pesquisa e inovação, seja no meio acadêmico, seja no setor produtivo, contribuindo, assim, para uma formação que responda às demandas da sociedade ■

# “From Aquidauana, Brazil”

Aos 23 anos e com diversos prêmios acumulados, Luiz Fernando da Silva Borges é um jovem cientista sul-mato-grossense empenhado em criar equipamentos capazes de devolver a sensibilidade de um antebraço ou estabelecer a comunicação com pessoas em estado vegetativo

texto André Mazini

fotos Karenini Komiyama

“From Aquidauana, Brazil”. Foram essas as palavras que antecederam a consagração do sul-mato-grossense Luiz Fernando da Silva Borges, ainda no Ensino Médio na época, como uma das principais promessas na área da ciência, tecnologia e inovação brasileira. Fruto da escola pública e criado em Aquidauana, município localizado a 140 quilômetros de Campo Grande, Luiz Fernando tornou-se, aos 16 anos, o primeiro e único brasileiro a receber os prêmios de primeiro lugar e de melhor da categoria Engenharia Biomédica na maior feira de ciências e engenharia do mundo, realizada nos Estados Unidos anualmente: a Intel International Science and Engineering Fair (Intel ISEF). Ele representou o Brasil na final da feira por três anos consecutivos, em 2015, 2016 e 2017.

O entrevistado desta edição da *Revista Corumbella* acumula mais de 60 prêmios conquistados em feiras de ciência e engenharia, dentro

e fora do Brasil. Entre suas principais pesquisas, está a criação de uma prótese que restaura parte da sensibilidade de pessoas que perderam o antebraço e o desenvolvimento de uma tecnologia capaz de estabelecer a comunicação com pessoas em estado vegetativo (coma).

Após a formação no Ensino Médio e já em nível profissional, Luiz Fernando precisou adiar os planos sobre a pesquisa de estado vegetativo e enfrentar o maior desafio da ciência na atualidade, a pandemia do coronavírus. O jovem pesquisador desenvolve, atualmente, uma tecnologia de respiração automatizada voltada a pacientes com covid-19. O equipamento encontra-se na reta final de obtenção de autorizações da Anvisa e tem como vantagem o preço, que, segundo o sul-mato-grossense, seria R\$ 100 mil mais barato que os respiradores convencionais.

A maior conquista do pesquisador, no entanto, não é visível a olho nu. Após receber o maior prêmio

na feira da Intel, o nome de Luiz Fernando foi indicado para batizar um asteroide, honraria que, ao longo de toda a história, só foi dada a 12 mil pessoas ao redor do mundo, entre personalidades como Albert Einstein, Galileu Galilei, a rainha Elizabeth, os Beatles e outros.

**Corumbella: Obrigado por sua participação na Corumbella, Luiz. O que te motivou, ainda tão jovem, a desenvolver pesquisas na área de Engenharia Biomédica?**

**Luiz Fernando da Silva Borges:** Eu conheci essa área da interface cérebro-máquina por causa do Miguel Nicolelis. Ele foi um dos precursores dessa área, com um projeto que ficou famoso na Copa de 2014 no Brasil, que possibilitou a um tetraplégico dar o primeiro chute da competição usando um esqueleto robótico controlado por ondas cerebrais. Eu falei: “Quero fazer alguma coisa nessa área”. Só que, naquela época, eu estava em Aquidauana e não tinha acesso a um lugar em que eu pudesse, por exemplo, fazer registro invasivo de atividade cerebral em roedores ou em outros animais, ou, ainda, ter um aparelho de encefalograma, que é muito caro para poder utilizar. Então, me volvei pra questão de controle de próteses robóticas e estou desenvolvendo um novo jeito de transformar sinal muscular em movimento, além de restaurar a sensibilidade tátil.

**C: Você já ganhou mais de 60 prêmios em feiras de ciência e engenharia. Teve algum que mais te marcou?**

**LF:** Eu tinha feito várias coisas pra poder apresentar em feiras de ciência e engenharia. Na segunda vez que eu fui selecionado na Febrace, a feira de ciência e engenharia que acontece na Universidade de São Paulo (USP), eu não estava muito contente com o projeto que tinha. Achei que pudesse ter feito uma



maior coleta de dados com voluntários amputados, poderia ter feito uma coisa robótica mais robusta. E por isso, na época, não achei que fosse ganhar nada. No dia da feira internacional, que é a maior feira de engenharia do mundo, com mais de 1700 estudantes, eles começaram o anúncio dos prêmios daqueles que ficaram em quarto lugar nas categorias. Eu não fui chamado. Quando passou do terceiro lugar, eu já pensei que teria que melhorar o projeto e voltar no ano que vem com outra coisa. Foi, então, pro anúncio do segundo lugar, e ninguém do Brasil foi chamado, o que não era muita novidade: os brasileiros não costumam ganhar acima de terceiro lugar. E então, começaram a chamar os primeiros lugares. Sentados atrás da gente, tinha uma delegação de Portugal conversando com a gente, e um desses meninos ganhou o primeiro lugar na categoria dele, na área de Física. Eu peguei meu celular pra gravar a premiação dele,

queria perguntar como tinha sido a sensação de ganhar o primeiro lugar. Quando terminei de falar com ele, a próxima categoria seria a nossa e eu só escutei assim: “From Aquidauana, Brazil...”. Eu só entendi que era eu quando o pessoal começou a gritar e apontar. Esse foi o momento mais icônico. Foi a primeira vez que o Brasil, na história de participação do evento, conseguiu o primeiro lugar numa categoria de Engenharia Biomédica, e, além disso, eu fui escolhido como o primeiro entre os primeiros do evento.

**C: Foi nesse momento que você acabou tendo um asteroide batizado com seu nome, certo? Como foi isso?**

**LF:** Essa feira costuma dar esse tipo de prêmio aos primeiros lugares. Existem cerca de 50 mil asteroides catalogados. São laboratórios que varrem o céu e identificam corpos que estão se comportando de maneira excêntrica e identificam a existência desses asteroides. Quando conseguem identificar, eles têm o direito de nomeá-lo. Desses 50 mil asteroides que foram descobertos, até hoje na História, só 12 mil foram nomeados com nomes de pessoas.

**C: Você se lembra de outras personalidades que também tiveram seus nomes em asteroides?**

**LF:** A rainha Elizabeth tem um, os Beatles, cientistas famosos como Einstein, Voltaire, Galileu Galilei; todos esses têm asteroides batizados com seus nomes também. Essa instituição dá à feira a possibilidade de sugerir o nome do estudante vencedor para poder ser votado pela *International Astronomical Union*, uma união internacional dos astrônomos que decidem.

**C: Uma espécie de OMS da Astronomia?**

**LF:** Isso, exatamente. Então, eles recebem as indicações de nomes e decidem se sim ou não, e qual



vai ser o nome. É a mesma instituição que fez com que Plutão deixasse de ser considerado um planeta. Eles mantêm o prefixo e dão o nome em seguida. No meu caso, ficou “33503daSilvaBorges”

#### C: E como começou seu interesse por ciência?

LF: Eu consigo rastrear as primeiras memórias que eu tenho com algum tipo de atividade, como quando eu assistia documentários na TV. A televisão, em casa, só passava TV Escola, Futura e TV Cultura, tudo TV aberta. Então, só passavam programas educativos. Eram documentários que eles compravam da BBC e traduziam. Por exemplo, documentário sobre a história da eletricidade, documentários sobre a vida de grandes cientistas, e eu gostava muito daquilo. Minha mãe, por causa da escola, ganhava alguns exemplares da revista *Ciência Hoje*, que tinha uma parte de experimentos, e o jeito que eu brincava era justamente fazendo experimento: misturar vinagre, sódio... enfim, experimentos. Por causa disso, eu conheci o movimento das feiras de ciência, através de uma propaganda narrada pelo Marcelo Tas. Aliás, já tive a oportunidade de falar com ele e dizer que a voz dele foi uma das coisas que me despertou para a ciência. E vendo a propaganda, como o pessoal estava desmontando

brinquedos, colocando motorzinho, fazendo girar, desmontando um carrinho de controle remoto pra fazer um porta-treco ambulante, desmontando um robô... Eu vi que as pessoas, na propaganda, estavam fazendo coisas parecidas com o que eu fazia. Então, eu guiei a minha ida pro Ensino Médio para o IFMS, sabendo que, lá, os estudantes tinham privilégio de trabalhar com iniciação científica júnior, sob tutela de professores que tinham experiência com mestrado e doutorado, ensinando como fazer hipótese, como fazer experimento, analisar dados... Eu prestei a prova, passei em primeiro lugar em informática e, desde o primeiro semestre, eu quis fazer pesquisa.

#### C: Então, desde o primeiro semestre, você já tinha em mente o que pretendia estudar?

LF: É. Teve a semana de boas vindas e logo teve a primeira aula,

e no final, eu já procurei o professor dizendo que queria fazer pesquisa. Eu aliei medicina com a parte de programação e eletrônica e cheguei a um equipamento que era capaz de copiar um fragmento de DNA várias vezes só mudando temperatura. Eu quis fazer uma versão caseira disso, porque o comercial custa R\$ 40 mil, e eu fiz um por R\$ 800 que funciona. Fiz no meu quarto inclusive.

#### C: Como a pandemia impactou no seu fazer científico?

LF: No final de 2016, eu recebi uma proposta de um empresário aqui da região, CEO da Leventronic, empresa da qual eu sou sócio, cofundador e diretor de tecnologia. Ele quis fazer algo comigo, investir em algum produto que pudesse chegar ao mercado. De forma alguma eu menosprezo a prática científica acadêmica - ela é a base da ciência aplicada para poder fazer o que a gente faz -, mas, pessoalmente, o que me move é saber que um artefato que eu criei, um programa, um *hardware* ou um produto, pode chegar à mão de uma pessoa dentro de uma caixinha; a pessoa abre aquilo, usa e, por causa disso, ela sofre menos, e, por causa disso, salva vidas.

Então, eu acabei entrando no Insper em 2019 e continuei pesquisando interface cérebro-máquina com pessoas consideradas em estado vegetativo. Nós já tínhamos autorização para testar o aparelho em pacientes em estado vegetativo na UTI, só que as UTIs

começaram a ser ocupadas por pessoas com covid, e nós decidimos, então, converter a capacidade da empresa para produzir ventiladores de emergência.

Ventilador é uma forma controlada de colocar e tirar ar dentro de uma pessoa com regulação de oxigênio, e existem inúmeras formas de fazer isso. O jeito que o convencional faz é com pistão, ar comprimido e várias nuances, mas o MIT pensou o seguinte: “E se a gente pegar esses balões manuais (comumente conhecidos como Ambú) e fazer com que um robô o aperte de forma controlada, sabendo exatamente a pressão e a frequência em que a respiração está sendo feita, sabendo o quanto de oxigênio você está colocando e a velocidade em que você aperta e que você solta?” Tudo é super controlado, e é possível cumprir as principais funções de um ventilador convencional, de forma muito mais barata, usando o Ambú.

## “algo importante, especialmente nesses tempos de agora, é a alfabetização científica”

#### C: Tem ideia da diferença de valor entre o respirador convencional e esse que está sendo desenvolvido?

LF: O convencional chega a custar R\$ 170 mil, fora a questão de oferta e demanda, como aconteceu agora na crise da covid e que fez com que alguns custassem R\$ 200, R\$ 300 mil. Mas, daí, entram outras questões de mercado que eu não entendo. O nosso - e eu fico até receoso de estimar um valor porque ainda depende de outros fatores - a perspectiva é que fique na faixa de R\$30 mil. Além disso, o *feedback* que recebemos dos profissionais que tes-

taram é que ele é direto ao ponto, precisa de menos treinamento para poder utilizá-lo.

#### C: Como você vê a importância da iniciação científica na educação básica, considerando a relevância dessa etapa no seu desenvolvimento como cientista?

LF: Tem algo importante que quero deixar bem claro, especialmente nesses tempos de agora, que é a alfabetização científica. Para você conseguir saber o que é uma verdade científica, o que é um consenso, como eu sei se uma notícia é falsa, como eu sei se um remédio funciona ou não funciona para tal doença, como é que eu sei que a vacina não vai te transformar em um réptil, tudo isso se aprende com alfabetização científica. Infelizmente, muitos cursos reduzem metodologia científica a formatar um trabalho nas normas da ABNT, e isso é o menos importante. O pessoal passa a metodologia científica inteira fazendo picuinha com ABNT, quando o mais importante seria criar essa mentalidade de observar o mundo, formular hipótese, fazer um *design* de experimentos, coletar dados, analisar com estatística e fazer uma discussão sobre isso.

#### C: Para finalizar, eu queria voltar à pesquisa com pacientes em coma que você vinha desenvolvendo. O que te levou a pesquisar isso? E em que pé está o estudo?

LF: Primeiro, que eu já sabia o que a área de interface cérebro-máquina era capaz de fazer de forma não invasiva; o exoesqueleto (desenvolvido por Miguel Nicolelis) já tinha conseguido fazer a locomoção de uma pessoa. A outra coisa: que era possível; eu já tinha lido sobre isso por conta do meu interesse em neurociência, que pessoas consideradas em estado vegetativo tinham sido colocadas numa máquina de ressonância magnética funcional que mede o consumo de oxigênio

no cérebro. Eles perguntaram a esses pacientes: “Se vocês estiverem me ouvindo, eu quero que vocês imaginem que estão jogando tênis para responder ‘sim’, ou que vocês estão andando em volta da casa para responder ‘não.’” E isso faz com que uma área consuma mais oxigênio que a outra. No caso, o jogar tênis ativa mais o córtex motor que fica na lateral, mais ou menos na lateral as orelhas. E a outra é de navegação espacial, que fica bem atrás da cabeça. Então, dá pra ver bem as duas atividades cerebrais, de forma distinta, no computador.

#### C: E teve resposta?

LF: Sim. Por meio da modulação da atividade cerebral, era possível, um em cada quatro pacientes, se comunicar. Eu comecei a perguntar por que isso ainda não era utilizado e vi que era porque era muito perigoso transportar um paciente nesse estado até a ressonância. Mas, se existisse uma forma de levar, até a beirada do leito, um equipamento que fosse capaz de detectar modulação voluntária, ou seja, o desejo de se movimentar, seria possível fazer isso. Então, aproveitando a pesquisa da Copa do Mundo, do exoesqueleto, eu pensei: “Será que não tem um jeito de usar a mesma tecnologia só que de forma portátil?”. E tinha. Você precisa de um eletroencefalograma para captar as ondas cerebrais, precisa de um computador e de um fone de ouvido para dar as instruções aos pacientes.

#### C: Quando vocês retomam os testes para essa pesquisa?

LF: Nós não chegamos a testar o equipamento em pessoas em estado vegetativo, por conta da pandemia, mas temos a perspectiva de voltar com os testes no ano que vem. Eu não vou descansar enquanto não tiver um *paper* com meu nome, mostrando que usou a interface cérebro-máquina pra se comunicar com uma pessoa que, antes, acreditavam estar inconsciente ■



# MS Carbono Neutro

Estado antecipa em 20 anos a meta de zerar emissões de carbono



texto Naiane Mesquita

Em diálogo com as recentes pre-ocupações mundiais referentes ao aquecimento global, o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul lançou no mês de setembro, o edital MS Carbono Neutro, que busca financiar iniciativas que possam contribuir com o processo de descarbonização até 2030, duas décadas antes do estipulado pelo País. Ao todo serão investidos R\$ 4 milhões em Projetos de Pesquisa e Inovação nas áreas de Bioeconomia, Biotecnologia, Biodiversidade, Energias Renováveis e Produção Sustentável.

O edital integra uma série de ações do Governo do Estado para diminuir os impactos do aquecimento global e viabilizar a meta de Estado Carbono Neutro, traçada ainda em 2016, com base no Acordo de Paris. “Temos uma meta audaciosa de tornar o Estado Carbono Neutro em 2030, ao menos 20 anos antes do previsto. Já temos

um inventário de emissão de CO<sub>2</sub>, mas precisamos revisar e aperfeiçoar essa análise, principalmente no quesito de mudança de uso de solo. Agora queremos buscar pesquisas e tecnologias locais que nos ajudem neste processo”, afirma o secretário Jaime Verruck, responsável pela Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (Semagro), que por meio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) viabilizou a realização deste edital.

Para concorrer ao incentivo financeiro, os projetos deverão contribuir efetivamente para a neutralização das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) com vistas à economia de baixo carbono no Estado de Mato Grosso do Sul, por meio de tecnologias, produtos, processos, protocolos, inventários, métricas, modelos, serviços e outros ativos tecnológicos que contribuam

para mitigação, redução e remoção das emissões, captura e estocagem de carbono nos diversos setores da economia do Estado.

Como o agronegócio está entre os principais emissores de GEE em Mato Grosso do Sul, o setor ganha um destaque no edital, que busca sistemas descarbonizantes de produção na agropecuária, em especial com tecnologias que garantam a redução das emissões de gases da bovinocultura de corte em escala territorial.

## Meta audaciosa

Segundo o secretário, a meta de tornar o Estado uma área livre das emissões de gases de efeito estufa surgiu em 2016 e se manteve fiel ao propósito ao longo dos últimos anos. “Nós definimos em 2016 a possibilidade do Estado de assumir alguns compromissos a partir do Acordo de Paris, onde Mato Grosso do Sul se tornaria um território de Carbono Neutro, ou seja, que to-

das as emissões de Gases de Efeito Estufa sejam mitigadas no próprio território. Ao final de 2030, Mato Grosso do Sul seria um Estado que poderia receber uma certificação onde as emissões são totalmente neutralizadas dentro do seu próprio território”, confirma Verruck.

O Acordo de Paris, que serve como uma bússola para Mato Grosso do Sul, foi estabelecido entre 195 países, entre eles o Brasil, com o propósito de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, desta forma, limitar o aumento da temperatura global até 2100. No ano passado, o Brasil revisou as metas de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do tratado e, tendo como base o ano de 2005, reafirmou o compromisso de reduzir as emissões líquidas totais de gases de efeito estufa em 37% em 2025, além de assumir oficialmente o compromisso de reduzir em 43% as emissões brasileiras até 2030. A NDC também enuncia o objetivo indicativo de atingir a neutralidade climática em 2050.

Para o governador Reinaldo Azambuja, a medida é extremamente necessária para o meio ambiente e a economia. “Essa política do Car-

bono Neutro, começou a ser construída a partir de 2016 como uma política não de governo, mas de Estado. Nós temos acompanhado secas extremas em algumas regiões, excesso de chuvas em outras, frios intensos em algumas regiões onde até então não tinham esse efeito como regular nas questões climáticas, e isso desperta em todos nós, o nosso compromisso com a agenda da sustentabilidade”, ressalta. “Negar essas questões do aquecimento global é negar realmente a evolução da ciência e a importância que os países têm dado a essa agenda de sustentabilidade”, afirmou Azambuja, durante o lançamento do edital, no dia 9 de setembro.

O presidente da Fundect, Márcio Pereira, concorda com o posicionamento do governador. “O mundo inteiro está debatendo uma nova dinâmica da economia, uma nova forma de lidar com as questões de resíduos e ambiental. O Estado caminha para uma lógica de realmente neutralizar as emissões, dar um tratamento diferenciado para esses resíduos”, ressalta.

## Redução é urgente

Os efeitos da emissão de Gases

de Efeito Estufa na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono, estão em debate há algumas décadas entre membros da comunidade científica mundial. Porém, nos últimos anos, o aumento da temperatura em diferentes regiões da Terra e o recente relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), divulgado em 2021, evidenciaram a necessidade de uma intervenção imediata para frear os avanços do aquecimento global.

Segundo o doutor em Meteorologia e professor do Laboratório de Ciências Atmosféricas (LCA), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Vinícius Buscioli Capistrano, o Efeito Estufa é um fenômeno natural e o que possibilita que a Terra tenha uma temperatura média global de aproximadamente 15°C, ao invés de -18°C. Porém, as emissões de gases, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de metano (CH<sub>4</sub>), após o período industrial têm resultado em uma mudança nesse equilíbrio. “Ocorre que nos últimos 150 anos estamos observando que as concentrações de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> na atmosfera estão aumentando em ritmo acelerado. Colocando em perspectiva, em 1850 a concentra-

ção do CO<sub>2</sub> era de em torno de 270 ppm (parte por milhão), ao passo que hoje as concentrações passam de 400 ppm, um aumento de mais de 50%. Assim, o aumento crescente no Efeito Estufa tem contribuído para o planeta aquecer pouco mais de 1°C desde o período pré-industrial (há 150-170 anos), sendo que no continente, o aquecimento chegou a pouco mais de 1,5°C”, explica.

Neste ponto, o relatório “Mudança Climática 2021: a Base das Ciências Físicas”, do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) trouxe um alerta para os países e à população. O estudo desenvolvido por diversos cientistas ressalta que o desmatamento e as atividades econômicas do homem têm influenciado nas mudanças da temperatura e nos extremos climáticos que afetam todas as regiões do mundo, sendo as principais mudanças nos oceanos, geleiras e no nível global no mar. Mas, isso não significa que Mato Grosso do Sul não sinta os efeitos do aquecimento.

“Mato Grosso do Sul experimentou esta mesma mudança na temperatura média de aproximadamente 1,5°C neste período. Não há precedentes de um clima tão quente nos últimos 6.500 anos. O aquecimento global de 1°C que se observa, vem acompanhado da ocorrência de mais extremos climáticos. Para termos ideia, eventos extremos de calor que ocorriam 1 a cada 50 anos, passaram a ocorrer 5 vezes mais no clima presente no planeta. Secas severas que ocorriam 1 a cada 10 anos passaram a ocorrer quase 2 vezes a cada 10 anos no presente”, explica Vinicius.

A seca no Pantanal, que também influencia nas queimadas, está entre as possíveis consequências do aquecimento global no Estado, que prejudica não só o meio ambiente, como também a economia. “Ressalta-se que os eventos extremos causam danos



**O aquecimento global vem acompanhado da ocorrência de mais extremos climáticos, que causam danos à agricultura, ao meio ambiente e à população mais vulnerável**



à agricultura, ao meio ambiente e à população mais vulnerável. Dessa forma, Mato Grosso do Sul, a exemplo de outras regiões, já sente as mudanças climáticas, e é provável que a seca no Pantanal nos anos de 2020 e 2021 seja um dos sinais. Desde 2019 até o presente, a região do Pantanal vem sofrendo com precipitação abaixo da média climatológica”, frisa.

De acordo com o professor da UFMS, uma das principais saídas para a diminuição desse processo é a descarbonização, ou seja, a diminuição da emissão de carbono no meio ambiente, em especial, em indústrias e no agronegócio. “Se zerarmos a emissão de gases do Efeito Estufa hoje, conseguiríamos manter o aquecimento do globo abaixo de 1,5°C no final deste século, em conformidade com o Acordo de Paris. Note que, mesmo tomando o caminho de decisões mais drásticas (zerar a emissão de carbono hoje) o planeta ainda vai aquecer 0,5°C, saindo dos atuais 1,0°C de aquecimento, e chegar a 1,5°C”, pontua.

Caso não ocorra a redução, Vinicius ressalta que haverá prejuízos financeiros para a saúde pública e o meio ambiente. “Caso optemos (como sociedade) a seguirmos no futuro com muita emissão de carbono, espera-se que neste cenário no final deste século teríamos

no Centro-Oeste, incluindo Mato Grosso do Sul, um aumento de temperatura da ordem de 5 a 6°C, uma redução da chuva acumulada anual de aproximadamente 15%, um aumento de eventos de chuvas extremas da ordem de 20% e um aumento de dias secos no ano, fazendo com que a estação seca tenha um mês a mais”, frisa.

De acordo com o secretário adjunto de Inovação e Tecnologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Cléber Soares, todas as iniciativas que visam promover a descarbonização são bem-vindas. “Não só as iniciativas de carbono neutro, mas toda e qualquer ação que venha contribuir para mitigar e reduzir as emissões de gases do efeito estufa são importantes. Iniciativas que visam contribuir para a remoção, captura e estocagem no armazenamento do carbono são muito bem-vindas neste momento em que o mundo inteiro tem feito esforços para diminuir o impacto das mudanças climáticas, principalmente o aquecimento global”, pontua.

Soares frisa que todas as cadeias produtivas precisam integrar essas mudanças. “Diante disso, e o que nós pessoas da agropecuária, dos setores produtivos, temos que fazer é desenvolver uma agenda que nós chamamos de descarbonização da rotina dos seus processos produtivos. Não só relativo à agropecuária, mas principalmente em atividades que usam combustíveis ou outros elementos fósseis no seu processo produtivo, como, por exemplo, para produzir energia”, ressalta ■

#### SERVIÇO

**As inscrições para o edital MS Carbono Neutro estão abertas e seguem até o dia 10 de outubro. Informações pelo site [www.fundect.ms.gov.br](http://www.fundect.ms.gov.br).**

MEIO-AMBIENTE

# A ciência contra o fogo

O que os pesquisadores têm a dizer sobre o fogo no Pantanal e o impacto na vegetação

texto Diego Silva

No ano de 2020, verificamos um recorde que nenhum sul-mato-grossense gostaria de presenciar. Foram mais de quatro milhões de hectares em chamas, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), um volume de área que corresponde a 27% do Pantanal, envolvendo os focos de queimada em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Mas o que a ciência diz sobre isso? O que as academias investigam quanto à causa e ao efeito? Buscamos algumas dessas respostas em universidades sul-mato-grossenses e instituições de pesquisa parceiras, a fim de compreender como mitigar o fogo e suas consequências.

É interessante lembrarmos que o fogo se trata de um objeto de pesquisa multidisciplinar, podendo ser investigado por acadêmicos da química, ecologia, engenharia, economia, meteorologia e, até mesmo, ciência da computação. Em Mato Grosso do Sul, há pesquisadores que se debruçam sobre a temática em diversas instituições, entre elas, a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Empresa Brasileira

de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pantanal).

A doutora em Engenharia Florestal e professora da UEMS Patrícia Vieira Pompeu, além de pesquisar a temática, orienta trabalhos de conclusão de curso que investigam o Pantanal. “Atualmente, eu e meu colega, também professor da UEMS, Dr. Guilherme Silvério Aquino de Souza, estamos liderando a continuação de uma pesquisa com a contribuição de outros professores de nosso curso de Engenharia Florestal e de um pesquisador da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), João Carlos Pires-Oliveira. Estamos utilizando uma metodologia mais robusta, em que rodamos os dados utilizando modelagem matemática”, diz a professora referindo-se à pesquisa de zoneamento do risco de incêndio para o Pantanal.

Os docentes reúnem dados de toda a área do Pantanal e, a partir do mapa base de ocorrências de incêndios, utilizam algoritmos para relacionar a dados ambientais, como derivados de temperatura, precipitações, e dados topográficos, como altitude, orientação da encosta e declividade.

A partir da junção desses dados, o modelo gera a área com maior probabilidade de ocorrência e pro-

foto Chico Ribeiro



foto Chico Ribeiro



foto divulgação SEMA



foto Araquém Alcântara

pagação de incêndios. Iremos gerar mapas em diferentes períodos de tempo para analisar os padrões espaciais e temporais. Assim, além de gerar um mapa com a probabilidade para o presente, vamos apresentar um mapa de ocorrência para o futuro, auxiliando para um melhor direcionamento da prevenção desses incêndios. Os resultados estão prontos, e, em breve, iremos publicá-los para que possam contribuir com as políticas públicas e, também, ONGs [organizações não governamentais] que trabalham com a prevenção e combate dos incêndios florestais”, completa Patrícia.

### Causa

O doutor em Biologia Vegetal Geraldo Alves Damasceno Júnior, que conduz, na UFMS, projetos de pesquisa ligados ao Pantanal, explica que o fogo atinge a planície há milhares de anos, sendo que alguns pesquisadores acreditam que as ocorrências datam de, no mínimo, 12 mil anos, enquanto a presença de humanos no bioma é de, aproximadamente, 8 mil anos. “Podemos considerar que já havia fogo há, pelo menos, 4 mil anos, antes dos humanos chegarem na região”, pontua o professor.

Porém, segundo o pesquisador, atualmente o homem (urbano e rural) figura como o principal causador do fogo no Pantanal. Acontece que o período de seca, que dura cerca de seis meses, deixa o bioma suscetível às causas naturais, como os raios, e também a causas não naturais, como faíscas criadas a partir de cabos elétricos, queima de lixo, madeira, acidentes de carro e manejo de pastagem nativa por parte de produtores rurais, que fazem essa prática com a finalidade de queimar a pastagem sem nutrientes e proporcionar o renascimento do pasto após o fogo.

Em relação à prática ligada ao agronegócio, a Embrapa alerta para a necessidade de se disciplinar o uso do fogo como ferramenta para o manejo da vegetação no Pantanal, uma vez que há riscos de danos potenciais à biodiversidade, ao patrimônio e à saúde humana.

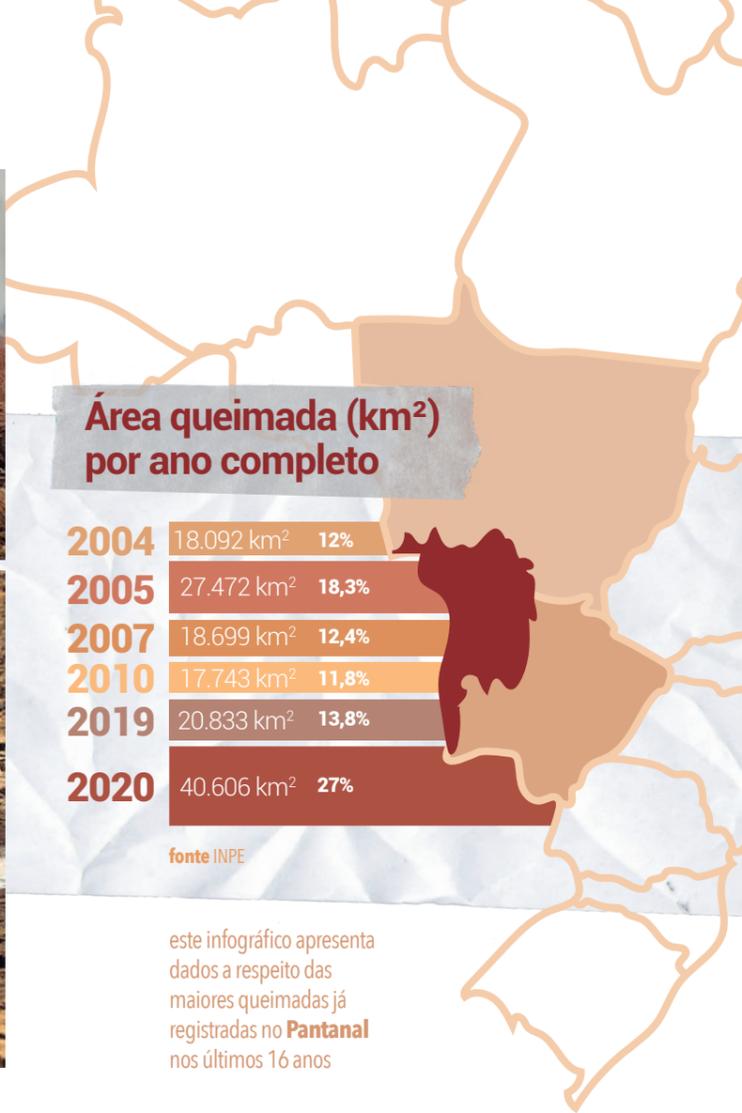
### Alternativas

Entre as alternativas para amenizar o fogo causado pelas queimadas nas pastagens, o professor Geraldo Alves Damasceno Júnior aponta que é preciso

pesquisar a fundo, mas sugere algumas ações: “Talvez, dosar o fogo e a frequência. Ainda não temos dados específicos, mas, talvez, o ideal seja a cada dois anos, mas não todos os anos. Não dá para ser assim; poderiam escalar. Já observamos também que as áreas que mais pegam fogo são as que mais inundam, uma vez que a inundação produz muita biomassa e, quando seca, essa biomassa produzida durante a cheia fica disponível para queima. Muita produção de matéria orgânica seca pode significar muito fogo”, aponta.

Damasceno Júnior ainda faz algumas considerações sobre critérios ecológicos que precisam ser considerados: “Temos todo o contexto internacional sobre a quantidade de carbono na atmosfera, superaquecimento global e que não dá pra continuar fazendo como se fazia há alguns anos. Para que essa prática ocorra de maneira ordenada, sem impacto muito grande, precisa de organização, e estamos partindo para isso.”

Detalhando mais sobre os critérios, o professor alerta para dados que devem ser levados em conta: “Estamos trabalhando em um projeto de gestão territorial que inclui manejo integrado do fogo e sugerimos critérios, estabelecidos por meio de dados de pesquisa, para atear fogo. Quanto de



carbono vai para atmosfera? Qual o tamanho da área que vai queimar? Qual a melhor época para se queimar, do ponto de vista da poluição, da produtividade, do capim ideal para gado? Estamos trabalhando essas respostas na pesquisa, para oferecer uma alternativa que seja viável. Que o fogo seja uma ferramenta utilizada de forma sustentável.”, completa.

### Histórico

Baseando-se nas informações da professora Patrícia Pompeu (UEMS), os dados disponíveis no INPE para o período de 2000 a 2009 mostram maior concentração de focos de incêndio na região sul do Pantanal, sub-regiões de Nabileque, Miranda, Abobral, e região Sul do Paraguai e Paiaguás.

Em uma análise para o período de 2010 a 2020, Pompeu identificou um aumento dos focos de incêndio para o Pantanal, marcado, principalmente, pelo ano de 2020, com uma tendência de avanço dos focos de incêndio na região norte. “Além das regiões já citadas, nesse período, observa-se grande concentração de focos nas sub-regiões do Pantanal, para além da região sul do Paraguai e Paiaguás, a região norte desses locais, e ainda, o incremento de Poconé e Barão de Melgaço em



foto Valdir Dala Marta

### Espécie de ipê amarelo é mais resistente ao fogo no Pantanal

Uma novidade que chega ao conhecimento de poucos é que o fogo, da mesma forma que elimina algumas espécies de vegetação, faz com que outras surjam e se desenvolvam. Um dos projetos de pesquisa do professor Geraldo Alves Damasceno Júnior, no laboratório de botânica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), é sobre esse assunto: o efeito do fogo e da inundação no Pantanal, especificamente nas espécies herbáceas e arbóreas.

Estudantes do Mestrado de Biologia Vegetal da UFMS investigam, por meio de imagens de satélite, onde ocorreram os focos de incêndio no Pantanal e cruzam os dados com os efeitos, mediante imagens disponíveis no site do INPE. Isso possibilita verificar se existem diferenças na vegetação no decorrer dos anos, e quais estão mais suscetíveis ao fogo. As pesquisas contam com apoio da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), por meio do Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (LASA).

“A vegetação reage ao fogo de várias formas. Há espécies que são tolerantes, e outras não, entre outras nuances, como espécies que, em sua fase adulta, não são tolerantes ao fogo, mas a semente cai no solo e, passada as chamas, ela germina. Outras espécies rebrotam após o fogo, e ainda há o caso de sementes que permanecem dentro do fruto, o fruto queima, depois se abre e libera suas sementes para poder germinar”, explica o professor. Geraldo destaca duas espécies que podem ilustrar o potencial do bioma: a árvore paratudo (um ipê amarelo) e a herbácea piri, muito semelhante à planta papiro. Ambas têm um potencial acima do comum de resistência ao fogo e são consideradas monodominantes devido às suas predominâncias e por prevalecerem na vegetação.

“Chamamos de formações monodominantes, pois só tem ela naquele espaço”, explica. “Três fatores proporcionam que esta planta ocupe aquele espaço e seja bem-sucedida: um deles é a inundação, a outra é o fogo e a presença do murundu, que protege a planta da inundação excessiva e do fogo muito alto”, explica.

Pelas pesquisas em andamento na UFMS, pode-se dizer que há um efeito combinado do fogo e da inundação, que apresenta diminuição de espécies em lugares menos inundados. Nos locais em que há muita frequência de fogo e com bastante inundação, a tendência é que a riqueza de espécies diminua, pois há espécies que não toleram os dois fenômenos na quantidade e intensidade a que são expostas.

Mas também ocorre o contrário: em lugares que registram inundações menos frequentes, quando o fogo passa, o número de espécies acaba aumentando. É como um gradiente que, em lugares muito baixos, elimina algumas espécies, e em lugares altos, abre espaço para outras espécies germinarem e se desenvolverem.

áreas com maior número de focos. Isso reflete uma mudança no padrão com o passar dos anos”, pontua a pesquisadora da UEMS, sinalizando o risco de alto volume de fogo para 2021, semelhante ao ocorrido em 2020.

#### Queima controlada

A fim de mitigar o volume de fogo no Pantanal neste ano, o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) suspendeu os efeitos de todas as autorizações ambientais emitidas para a realização de “queima controlada” em propriedades localizadas na Área de Uso Restrito do Pantanal, bem como a emissão de novas permissões desse tipo de atividade na mesma região, até 30 de outubro de 2021.

De acordo com os dados do INPE, o número de focos de calor registrados em Mato Grosso do Sul entre os meses de janeiro até 15 de junho de 2021, no Pantanal sul-mato-grossense, foi 87,22% menor em relação ao mesmo período do ano passado. Em todo o estado, essa redução foi de 66,72%.

Para contribuir para as ações do estado, Patrícia Pompeu esclarece que, no decorrer da sua pesquisa, será desenvolvido um mapa mostrando as áreas com maior probabilidade de ocorrência de incêndios para o período atual e para o futuro, e relacionando os focos de incêndio com as variáveis ambientais, que se correlacionam com a ocorrência e propagação dos incêndios. “Esses mapas vão contribuir para que os tomadores de decisão direcionem seus esforços para o combate e, também, para a prevenção, através da observação das áreas com maior probabilidade de ocorrência de incêndios”, explica.

Algumas pesquisas identificam falta de instrumentos cuja finalidade é colaborar para a prevenção do fogo de forma efetiva. Segundo a Embrapa Pantanal, por exemplo, atualmente, a rede de estações meteorológicas automáticas e telemétricas existente na Baía do Alto Paraguai – onde o Pantanal está inserido – é muito pequena. Tais dados são essenciais para o uso e o aperfeiçoamento dos modelos numéricos de previsão de tempo, estudos do clima e dos sistemas de alerta de risco de incêndio no Pantanal ■

PESQUISA

# Que espécie é essa?

Laboratório Matinguari, da UFMS, descreve a diversidade de anfíbios em Mato Grosso do Sul e no Brasil

texto Thayná Oliveira

fotos Diego Santana

Local de encontro de três dos seis grandes biomas continentais brasileiros, Mato Grosso do Sul é extremamente rico em sua fauna e flora. A sua maior área está coberta pelo Cerrado, seguido do Pantanal e da Mata Atlântica, e conta, ainda, com a presença das chamadas ecorregiões, como a do Chaco e a da Floresta Chiquitana, características territoriais que contribuem para que o estado possua uma grande diversidade de animais em seu território, entre eles, os anfíbios. “Essa existência desses diferentes biomas ou ecorregiões, aqui no estado, é muito importante

Fotografado em Bonito, um dos locais de sua ocorrência, o sapo-da-lama-do-reig, cientificamente chamado de *Odontophrynus reigii*, foi descrito por pesquisadoras do Laboratório Matinguari em coautoria com dois pesquisadores argentinos



para os anfíbios e répteis, principalmente os anfíbios, porque eles têm associação muito forte com o ambiente em que eles vivem. Então, a Mata Atlântica tem espécies que são endêmicas; o Cerrado também, assim como o Chaco. E a gente consegue ver várias espécies típicas dessas regiões. Então, o estado é como um grande encontro de diferentes biomas”, explica o professor Diego Santana, do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Segundo o professor, o Cerrado desempenha um forte papel na diversidade de espécies de anfíbios devido a sua localização central no estado. O Pantanal, no entanto, em razão das mudanças climáticas históricas, serve de barreira para outras. “O Pantanal é muito dinâmico. Então, algumas espécies típicas de outras regiões não se adaptam ao Pantanal tão facilmente. Tem espécies que, por exemplo, evitam o Pantanal. Então, ele funciona como uma barreira para diversas linhagens, ou diversas espécies também”, complementa.

De acordo com Santana, há mais de 1100 espécies de anfíbios no Brasil, e muitas são endêmi-



A espécie *Melanophryniscus klappenbachi*, ou sapinho-de-barriga-vermelha-do-chaco, é exclusiva da região do Chaco de Porto Murtinho

cas, ou seja, ocorrem somente em determinadas regiões do país, mas também compartilhamos espécies com outros países da América do Sul. Embora seja grande a diversidade, o professor explica que os anfíbios são, entre os animais vertebrados, os mais ameaçados de extinção, já que qualquer alteração no ambiente afeta diretamente suas populações. “Estima-se que mais de 40% dos anfíbios estão ameaçados de desaparecer em alguns anos.

E por que isso acontece? Os anfíbios têm vida dupla: dependem tanto da terra quanto da água. Então, quando a gente altera o ambien-

te aquático ou terrestre, vai afetar os anfíbios. Aumento da radiação ultravioleta, o desmatamento, o fogo, mais poluição... Os anfíbios estão desaparecendo e isso é muito sério”, pontua.

Os anfíbios de Mato Grosso do Sul e de todo o país são objeto de estudo do Laboratório Mapinguari da UFMS. Coordenado pelo professor Diego Santana, o laboratório é referência sobre o assunto no estado e conta com a participação de diversos pesquisadores, de diferentes níveis acadêmicos. Os projetos desenvolvidos no local contam com recursos provenientes de editais do CNPq, da Fundect e da própria universidade, além do apoio da Rufford Foundation, da Inglatera. Voltado à sistemática, à biogeografia e à história natural de anfíbios e répteis, o trabalho realizado envolve a classificação e a descrição das espécies, a compreensão sobre sua distribuição e os aspectos de sua ecologia e evolu-

ção. “É, basicamente, entender por que as espécies ocorrem, onde estão, como e quando elas chegaram lá, quem são elas e quantas espécies existem também”, explica.

Vinte e sete novas espécies de anfíbios foram descobertas pelos pesquisadores do Mapinguari, três delas no estado de Mato Grosso do Sul, sendo que duas ainda estão em fase de descrição pela equipe. “Do ponto de vista científico, cada organismo, ele traz consigo uma informação da história evolutiva do planeta, ou, pelo menos, do lugar, da região que ele ocorre. Então, quando a gente descobre uma espécie nova, temos uma noção da evolução daquele ambiente e daquele grupo de espécies que a gente está descobrindo”, conta o professor.

Santana ainda explica que esse trabalho também colabora para a preservação das espécies e da biodiversidade de onde elas se encontram, bem como para a compreensão da importância desses animais para o ecossistema. “Como a gente conserva alguma coisa sem conhecer o que tem que conservar? E a gente, descobrindo

essas novas espécies, a gente pode não só preservar elas, mas o ambiente em que elas vivem também.”

Para compreender as espécies que encontram, os pesquisadores adotam diversas ferramentas de pesquisa, desde a descrição e análise morfológica até o sequenciamento do DNA desses animais, técnica de destaque do laboratório. “Então, tem como saber de onde a espécie veio e para onde ela foi, qual o caminho que ela fez e como esses animais estão aparentados no espaço geográfico. Assim como a gente faz com o coronavírus: hoje, a gente vê que ele surgiu em tal lugar, foi para tal lugar. Olhando o DNA, eu faço a mesma coisa com os anfíbios”, explica Santana.

Além da organização e do registro dos dados de suas desco-

bertas, a equipe do laboratório também se preocupa com a divulgação de suas pesquisas e em como passar o conhecimento adquirido de forma simples e atrativa para a população. Assim, o Laboratório Mapinguari se faz bastante presente nas redes sociais, com publicações de fácil entendimento sobre os resultados alcançados pelos pesquisadores, trabalho que contribui para um maior entendimento acerca desses animais e, consequentemente, para o respeito em relação a eles, aproximando, cada vez mais, a universidade da sociedade. “Levar essa pesquisa de uma forma mais fácil para o público em geral é mostrar como a ciência é fascinante. Essa aproximação é muito gratificante, porque mostra com



Do gênero *Ameerega*, a rã-venenosa-do-taquari é conhecida apenas para o Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari, no município de Alcínópolis, e ainda não possui nomenclatura científica (espécie em descrição pelo Mapinguari)

Entre as espécies descritas pelo Laboratório, a *Phasmahyla lisbella*, ou perereca-macacolisbella, encontrada em Miracema (RJ), pode estar ameaçada de extinção

o que a gente está trabalhando, para o que isso serve e que nós somos profissionais representando a sociedade nessa área da pesquisa, não só aqui no Mato Grosso do Sul, mas para o Brasil e o mundo todo”, conclui o professor ■

# Astronomia indígena

Pesquisador investiga as histórias e constelações dos povos originários

texto André Mazini

foto Rodrigo Guerra

Identificar o melhor período para plantar e colher, o momento certo de caçar, a forma de contar os dias, marcar as estações do ano e, até mesmo, planejar a chegada de um bebê são só alguns exemplos de como os indígenas das Américas, e particularmente, de Mato Grosso do Sul, sempre aplicaram a observação do céu no cotidiano da vida na aldeia. Essa prática milenar de interpretar o significado dos astros e de seus movimentos acumulou uma sabedoria ao longo dos anos que tem sido considerada por pesquisadores como um modelo alternativo de astronomia.

O pesquisador e professor de Física Paulo Souza da Silva, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), mergulhou no tema para produzir a obra *O Céu dos Índios em Dourados*, em que investiga como as comunidades originárias da região traduzem, em narrativas mitológicas, o que aprendemos a chamar de astronomia.

Na perspectiva indígena de observação do céu, porém, nomes e conceitos complexos como Órion, Andrômeda e Pégaso dão lugar a elementos fartamente temperados com a cultura brasileira, como as constelações do Homem Velho (Verão), do Cervo (Outono), da Anta do Norte e Colibri (Primavera) e a da Ema (Inverno), todas relacionadas aos Tupi-Guarani.

Paulo Souza explica que nem sempre a marcação das estações do ano a partir do aparecimento dessas constelações é realizada da mesma maneira que usamos para identificar verão, outono, primavera e inverno. “Eles falavam sobre constelação boa e constelação ruim”, diz o pesquisador. No caso, a “boa” é a constelação do Homem Velho, que pode ser vista no verão e é acompanhada por chuvas, colheitas e um ambiente muito mais favorável à vida na aldeia.

De acordo com essas comunidades originárias, o agrupamento de estrelas conta a história de um índio que era casado com uma mulher muito mais jovem. Com o tempo, ela acabou se apaixonando pelo irmão mais novo do esposo e, para poder se relacionar com o cunhado, matou o marido, cortando sua perna na altura do joelho. Os deuses tiveram pena do velho e decidiram transformá-lo nessa constelação.

Menos popular e mais temida que a do Homem Velho, a constelação da Ema é outra bastante conhecida em comunidades indígenas sul-mato-grossenses. Ela aparece no inverno e traz consigo uma época do ano com pouca chuva, frio, baixa colheita e outros desafios. Segundo os relatos que reuniu, o professor Paulo Souza conta que, na narrativa reproduzida por esses

grupos indígenas, a situação só não piora por conta de uma outra constelação bastante conhecida, a do Cruzeiro do Sul, localizada logo acima do que seria a cabeça da Ema. “É como se o Cruzeiro do Sul segurasse a cabeça da Ema, impedindo que ela desça e beba toda a água da terra”, explica o professor.

## Da tribo para a Nasa

As estrelas que desenham o Homem Velho nas noites de verão de Mato Grosso do Sul ficaram mais famosas em 2021, quando o site da Nasa estampou, na sessão “Foto Astronômica do Dia”, uma imagem da constelação, registrada pelo fotógrafo paranaense Rodrigo Guerra, a mesma que ilustra essa reportagem.

De acordo com o fotógrafo, após a publicação no site da Nasa, a repercussão da foto foi grande, e ele passou a receber contatos de estudiosos de outros países, de outras etnias, grupos indígenas da América do Norte e da Ásia.

“Normalmente, as pessoas estão acostumadas com um padrão oficial do céu, um padrão greco-romano, podemos dizer, mas tem muito mais ali, muito mais histórias. O céu é uma máquina do tempo, então, nada melhor do que contar histórias antigas que ainda são preservadas oralmente pelas tribos, pelos pajés para as gerações mais novas”, diz o fotógrafo, que já planeja registrar outras constelações do tronco Tupi.

## Observatório Solar

Se, durante a noite, os indígenas se orientaram pelas constelações, de dia, um dos instrumentos de astronomia mais antigos já conhecidos se tornou fundamental para organização da vida na aldeia: o Observatório Solar Indígena.

O instrumento, simples, mas extremamente eficaz, é construído com uma haste vertical (normalmente, de pedra) cravada no solo, no centro de um círculo formado por rochas menores. Por meio dele, é possível observar a sombra projetada pelo Sol sobre um terreno horizontal ao longo do ano. O “Meio-Dia Solar” pode ser observado no instante em que o Sol, no movimento que faz durante o dia, chega na altura máxima, fazendo com que a sombra da haste vertical atinja o comprimento mínimo. Ao meio-dia, o Sol passa do lado leste para o lado oeste, deixando a sombra da haste quase imperceptível.

O doutor em Astronomia Germano Afonso, co-autor do livro *O Céu dos Índios de Dourados* (Editora UEMS), explica que, muito antes da chegada dos portugueses ao Brasil, os indígenas da região já utilizavam esse instrumento para marcar o calendário e, também, para orientação geográfica, baseando-se na sombra do sol. Segundo ele, há monumentos semelhantes na África, datados de antes da construção das pirâmides do Egito, há mais de 4,6 mil anos.

## Astronomia itinerante

Até 2019, a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul desenvolveu, por meio da contribuição de professores de Física como o próprio Paulo Souza, uma ampla ação de extensão de popularização da Astronomia. Desde 2006, com o projeto “Contemplando o céu de Mato Grosso do Sul: uma proposta de popularização itinerante”, eles percorreram todas as regiões do estado, alcançando, segundo estimativa dos coordenadores, cerca de 100 mil pessoas durante todos os anos de execução do projeto. Nas visitas, principalmente a escolas, os pesquisadores montaram um Planetário Itinerante e promoveram observações guiadas com auxílio de telescópios e tutoria de professores e alunos bolsistas que auxiliaram na condução da ação. O Planetário Itinerante interrompeu suas atividades em 2020, em razão das medidas de contenção do novo coronavírus ■

# Energia que vem do céu

Pesquisador da UEMS explica como funciona a energia solar e a importância dela para a sustentabilidade

texto Diego Silva

Atualmente, acompanhamos um processo de popularização da energia solar, obtida por meio de placas fotovoltaicas, que transformam a radiação solar em energia elétrica nas casas, indústrias, fazendas e empresas do mundo inteiro. Desviar-se dos custos tradicionais da energia elétrica e, ainda, contribuir para a sustentabilidade, devido à geração de energia limpa, são fatores que estão entre os principais atrativos dessa modalidade.

Mas como funciona esse processo? O professor Sandro Márcio Lima, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), ajuda a responder algumas dúvidas. Com apoio da FUNDECT e da CNPQ, ele coordena o Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX) e investiga como melhorar a eficiência da conversão da energia solar em energia elétrica.

Segundo Lima, é importante compreender que as placas solares são feitas à base de silício. "A placa solar é um semicondutor; não é um total condutor e nem um isolante. O semicondutor significa que ela está entre um material que isola e um material que conduz cargas elétricas. A maioria dos materiais semicondutores, os mais comuns, que são usados em painéis solares, são feitos à base de silício", explica.

Detalhando um pouco mais, o professor aponta que a característica de um semicondutor é não conduzir facilmente, bem como não isolar totalmente, ou seja, ele está no meio termo, entre as duas possibilidades. "Ele é composto de elétrons e, também, espaços que não possuem elétrons, que nós chamamos de vacâncias ou buracos. Na estrutura de um semicondutor, o que nós temos são alguns elétrons em locais organizados, mas

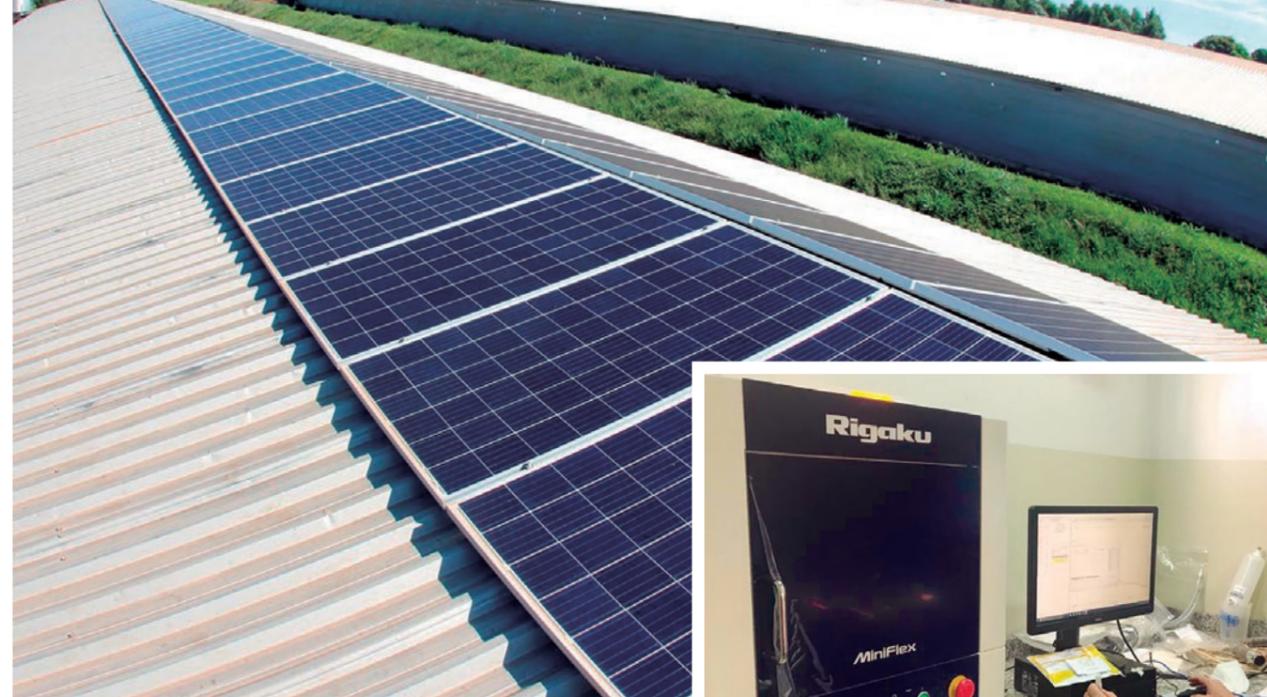


foto arquivo pessoal

ele possui lugares que deveriam ter um elétron e não têm. Por exemplo, um condutor estaria totalmente preenchido com elétrons; já um isolante teria muito mais vacâncias; um semicondutor tem elétrons, mas também tem vacâncias. Então, isso é o entendimento do semicondutor," pontua o pesquisador.

Citando a Física, Lima explica como funciona a geração de energia: "As placas são expostas à radiação solar, e a luz, ao incidir nesta disposição de elétron e buracos, vai fornecer uma energia, de maneira que estimula o elétron a sair de onde está no semicondutor e ocupar uma posição de vacância. Só que, para mudar de lugar, fisicamente falando, precisa receber energia, e quando mudam de posição, não ficam no novo local por muito tempo; ficam querendo retornar para sua posição de origem. Mas no semicondutor, existe uma barreira, e quando ele salta para outra posição, precisa, novamente, liberar essa energia que absorveu, e quando retornar para sua posição de equilíbrio, faz uma ligação entre a antiga e a nova posição do elétron, um caminho por onde existe uma conexão elétrica".

A título de exemplificação, Lima destaca que, no trajeto final, é como se dissessem ao elétron: "Está difícil voltar por aí. Vem por aqui!". Dessa forma, o elétron segue por um caminho facilitado em um material condutor, como um pedaço de fio. Nesse caminho, há uma armadilha eletrônica para captar o fluxo de cargas elétricas, que gera, finalmente, a eletricidade.

Segundo o professor, a eficiência das placas de transformação da irradiação solar em energia está progredindo. Traçando uma trajetória de quando se iniciou a comercialização de placas solares no Brasil, na década de 1970, sua eficiência de aproveitamento era de, aproximadamente, 14%. "Chegamos aos anos 2000 na casa dos 20%, e de 2015 até o momento, está entre 23 e 24%, o que é relativo, por conta da disposição das placas e da radiação solar", sinaliza Lima, ressaltando que, do pon-



foto arquivo pessoal

Professor Sandro Lima, da UEMS, investiga como melhorar a eficiência da energia solar

to de vista teórico, o percentual de eficiência atual é de 21%, mas, experimentalmente, chega a 26%.

"Levou entre 30 e 40 anos para aumentar 10%. É lento o desenvolvimento de novos materiais para aumentar essa eficiência. Células de silício, hoje, já são acopladas a filmes finos, feitos com materiais orgânicos, com cristais, com corantes e vidros. São esses materiais que podem melhorar a eficiência. Nós trabalhamos com vidros e cristais, mas existem outros materiais que nós sabemos que já estão sendo observados", destacou.

## Produção

Publicado em 2021, o Anuário Estatístico de Energia Elétrica do Ministério de Minas e Energia destaca que apenas 1,7% da geração de energia no Brasil, em 2020, foi à base do sol. Contudo, a geração fotovoltaica saltou de 6.651 GWh em 2019 para 10.717 GWh no ano passado, enquanto, em 2021, o país registra 33 usinas fotovoltaicas em construção, as quais, juntas, devem gerar 1219 MW.

Sobre a energia tradicional, ainda segundo o Anuário, o consumo médio por habitante da região Centro-Oeste, no ano de 2020, foi de 2.341 Kw/h/hab. Em média, o sul-mato-grossense consome, em sua residência, 199,5 Kw/h, e 82% das unidades consumidoras do estado são residenciais.

A maior parte da energia consumida em Mato Grosso do Sul, segundo o pesquisador da UEMS, é importada de hidrelétricas paulistas e paranaenses, como a de Itaipu.

O contador campo-grandense Eder Bezerra do Nascimento optou pela energia solar para se desvincular das

altas dos impostos. "Primeiro ponto foi o alto índice de encargos e aumentos sem justificativas da fornecedora de energia. Em um estudo de dois anos, chegamos à conclusão de que uma usina solar para nossa residência seria nossa melhor opção", afirmou ao destacar o ar condicionado como principal vilão da conta de energia na sua residência.

O contador, a esposa e as duas filhas consumiam cerca 500 kw/h, o que gerava uma conta mensal de R\$ 550 em média. A família optou por um financiamento bancário de 85% do projeto para investir nas placas de energia solar, o equivalente a R\$ 24 mil, quitados em parcelas de R\$ 700 ao mês. Além disso, Nascimento precisa pagar a taxa mínima estipulada pela concessionária de energia elétrica. "A contratação foi de 14 placas para uma produção de 700 kw/h por mês, nos períodos com maior incidência solar. Foram instaladas em abril de 2021 e já contabilizamos resultados," confirma Nascimento. "Nos meses de maio, junho e julho, vamos pagar apenas os 50 kw/h obrigatórios da fornecedora de energia, que somará cerca de R\$ 115 por mês. Isso devido à bandeira vermelha, estimulada pela crise hídrica", frisa.

## Sustentabilidade

Como consumidor campo-grandense desse novo formato de energia, Nascimento sinaliza que suas preocupações vão além do aspecto econômico. "Tem uma questão global envolvida. Agora, colaboramos na redução do CO2, por exemplo. Até o momento, em pouco mais de três meses utilizando minha própria usina solar, já fomos capazes de evitar 1,25 tonelada de CO2. Assim podemos dar nossa contribuição para o planeta, utilizando a ciência da melhor forma e colaborando para o futuro das próximas gerações", pontua.

O benefício para o meio ambiente é ressaltado, também, pelo pesquisador da UEMS. "A energia solar não tem nenhum impacto ambiental no processo de produção de energia. Terá depois, no momento de descartar estas placas depois de 30 anos, caso elas se tornem obsoletas", ressalta. "O que nós temos, hoje, [para a maioria dos estabelecimentos], que é de fonte hidrelétrica ou termelétrica, é pior para o meio ambiente brasileiro. As hidrelétricas provocam o impacto no processo de implantação, e esse impacto, muitas vezes, as usinas tentam compensar de alguma maneira, mas nem sempre é possível; uma vez que você mexeu na natureza, por mínima que seja a mexida, já alterou e não consegue reestabelecer mais aquilo que era. Mas, mesmo assim, as usinas são obrigadas a reparar os danos ambientais que elas provocam", complementa o professor ■

# Policiais no divã

Após reduzir pela metade o índice de transtornos mentais, programa da UCDB que oferece atendimento psicológico a policiais será implantado em todo o Brasil

texto Gilmar Hernandes

Eles lidam diariamente com a pressão; estão nas ruas para atender ocorrências, verificar o cumprimento da legislação e combater o crime. A carreira de policial rodoviário federal é naturalmente estressante, e isso se reflete no corpo e na mente. Sabendo disso, uma parceria entre a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) e a Polícia Rodoviária Federal focou no atendimento psicológico aos policiais e conseguiu, por exemplo, reduzir pela metade o absenteísmo no trabalho.

As pesquisas são conduzidas pelo Laboratório de Estudos e Pesquisa em Avaliação e Assistência em Saúde Mental e Qualidade de Vida do trabalhador, do Programa de Pós-Graduação em Psicologia. O grupo é formado por acadêmicos de graduação e pós-graduação da UCDB, sob a coordenação da professora Dra. Liliana Andolpho Magalhães Guimarães, e seu trabalho resultou em artigos como "Transtorno por estresse pós-traumático e Transtornos mentais menores". No artigo, consta que, em 2015, o diagnóstico de transtornos mentais foi responsável por 30% das faltas no trabalho. Um ano após o início das intervenções psicológicas, esse índice caiu para 14%.

"A universidade cumpre sua função de produzir conhecimento para a melhoria das condições psicossociais, e toda pesquisa gerada reverte em diminuição ou extinção do sofrimento, da doença, dos fatores de risco à saúde e à qualidade de vida. Tal fato reverte como benefício à sociedade, de forma geral, pois policiais saudáveis prestarão um serviço de melhor qualidade à população", destaca a coordenadora, que estabeleceu a parceria com a PRF após o inspetor, Lindomar Elias dos Santos, assistir a uma palestra sua.

Para Luiz Alexandre Gomes da Silva, superintendente da PRF em Mato Grosso do Sul, a parceria tem sido bastante exitosa. "A preocupação com a saúde mental dos servidores está em destaque no nosso departamento, tanto que, em 2020, a nossa superintendência ficou em segundo lugar em concurso nacional de inovação, apresentando os resultados e a importância da parceria estabelecida com a UCDB. Os trabalhos renderam à UCDB conhecimento na área de psicologia do trabalho em carreiras policiais e, para a PRF, inúmeros atendimentos psicológicos a servidores e familiares", pontua.

Durante todos esses anos, foram mais de mil atendimentos (plantão psicológico, treinamentos, palestras, cursos de saúde mental do trabalho, intervenções organizacionais, além de oito projetos de pesquisa envolvendo mestrado, doutorado e pós-doutorado), realizados ao longo de seis anos, desde que o projeto iniciou em 2016.

O policial Pedro\* ressalta que a psicoterapia auxilia no aprendizado para o controle do comportamento, das emoções, dos sentimentos e no fortalecimento da autoestima. "Saliento, também, que a psicoterapia me ajuda a descobrir comportamentos em mim, na minha vida, no meu trabalho, que não conseguia entender, e graças a isso, consigo aceitar e lidar com acontecimentos que atravesso em minha vida. Então, a psicoterapia que estou fazendo me deixa mais preparado para a vida pessoal, profissional e me proporciona uma evolução como humano que sou", destaca.

## Pandemia

Com a pandemia, todos os envolvidos no programa tiveram que se adequar à nova realidade. Para tanto, participaram de uma capacitação para o atendimento on-line aprovada pelo Conselho Federal de Psicologia.

"Este acesso à saúde do trabalhador está enriquecendo minha visão sobre as necessidades e intervenções do psicólogo nesse meio. Em todos os atendimentos que fiz, a palavra que mais ouvi foi 'gradidão' por este programa existir e estar proporcionando qualidade de vida a eles, de forma gratuita e acessível por ser no modelo remoto", destacou a acadêmica Grazielle Isabel dos Santos de Sales, do 10º semestre de Psicologia da UCDB.

## Sucesso do trabalho vai levar atendimentos a PRFs de todo o Brasil

Em Mato Grosso do Sul, são atendidos 523 policiais rodovi-

foto divulgação PRF



foto divulgação PRF



foto divulgação PRF



ários federais (PRF) e, em breve, deverá receber atendimento o efetivo nacional de 12 mil pessoas até o final do ano. "Já estamos em conversas avançadas e vamos contar, também, com pessoas de cada região ligadas a uma universidade. Elas serão treinadas pela nossa equipe e pela Universidade Corporativa da Polícia Rodoviária Federal (UniPRF), em Florianópolis", explica Liliana.

Além da corporação da PRF em Mato Grosso do Sul, o programa já atende o Corpo de Bombeiros, a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (SEJUSP), o Tribunal Regional do Trabalho (TRT-24ª região), a Justiça Federal e a Polícia Civil. Em agosto, começa a atender os policiais militares do Batalhão de Trânsito e a Polícia Militar de Mato Grosso do Sul (Bope).

## Premiações

O trabalho psicológico de saúde mental aos policiais rodoviários federais já rendeu três premiações, sendo duas nacionais. Em 2017, a superintendência da PRF em Mato Grosso do Sul recebeu o prêmio nacional "Boas práticas em saúde" pela excelência da intervenção em benefício da saúde mental dos trabalhadores. Já em 2020, o programa conquistou a segunda colocação do mesmo prêmio.

Também em 2017, a professora Liliana Guimarães recebeu o diploma de congratulações da Câmara de Vereadores de Campo Grande como coordenadora da equipe do programa que trouxe benefícios à saúde da PRF e, consequentemente, da população. "A universidade sai da sala de aula e vai para a rua. O policial sadio presta serviço de excelência, e nós conseguimos formar profissionais com excelência", destaca a professora ■

\*Nome fictício.

## O PRIMEIRO IMPULSO PARA QUEM QUER EMPREENDER

Chegou a hora de receber a faísca que faltava para o seu negócio! O Programa Centelha está aqui para transformar a sua ideia inovadora em uma empresa de sucesso. Para isso, os projetos contemplados receberão:



**Recursos financeiros** via subvenção econômica (recursos não reembolsáveis)

**Capacitações e suporte** para alavancar o seu negócio

**Ampliação do networking** e divulgação da sua empresa

**Bolsas de Fomento Tecnológico** e Extensão Inovadora



Saiba mais no site:  
[www.programacentelha.com.br](http://www.programacentelha.com.br)



## Concreto permeável

foto divulgação UEMS

UEMS estuda concreto que contribui para o controle de enchentes e alagamentos

texto Rubens Urue

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Dourados, tem desenvolvido diversas pesquisas com foco na sustentabilidade, particularmente, as de reaproveitamento de resíduos sólidos. Projetos desenvolvidos já foram premiados, em nível regional, com o Troféu Marco Verde, concedido pelo IMAM/Dourados, em 2018, e em nível nacional, com a premiação na 9ª Edição do Prêmio Odebrecht para o Desenvolvimento Sustentável, em 2017.

Não é recente o fato de que o Centro de Pesquisas em Materiais (Cepemat) estuda o reuso de materiais diversos, aprimorando tecnologias que garantam a elaboração de produtos experimentais sob o conceito da chamada



Acadêmica de Iniciação Científica da UEMS, Jessica Jaques (de jaleco) e prof. Me. João Victor Maciel (à esquerda)

“infraestrutura sustentável”. Nessa linha, um projeto de iniciação científica da acadêmica Jéssica Jaques de Souza, do quarto ano do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, sob a orientação do prof. Me. João Victor Maciel de Andrade Silva, tem ganhado destaque ao se debruçar sobre a produção e o aprimoramento do “concreto permeável”.

O trabalho é desenvolvido desde 2020, com o título “Substituição Parcial de Agregados por Resíduos de Construção e Demolição na Produção de Concreto Permeável”. A pesquisa poderá contribuir para a resolução do problema de enchentes e alagamentos. “A ideia principal é produzirmos um concreto que tenha espaços vazios em sua parte interna. Estes espaços permitem a percolação da água dentro do concreto. Dessa maneira, conseguimos utilizar um material resistente e que garante que a água se infiltre no solo, sem que isso cause qualquer impacto no sistema público de coleta e trans-

porte de águas pluviais. A aplicabilidade, por exemplo, pode ser desde praças a trechos de calçada onde transitam pessoas e automóveis”, explica o docente e pesquisador da UEMS.

De acordo com Silva, o mote da pesquisa é a sustentabilidade. Esse tipo de abordagem é desenvolvido em outros países, mas o trabalho da UEMS é pioneiro no estado de Mato Grosso do Sul. A acadêmica autora do projeto de IC relata: “Me interessei pelo assunto e, inclusive, antecipei disciplinas para compreender melhor a dinâmica. Assim, estudei conceitos da mistura que forma o concreto e das influências de seus componentes, como a brita, areia e o aspecto geral da matriz cimentícia.”

De acordo com a acadêmica da UEMS, a pandemia impactou o desenvolvimento do projeto de iniciação científica e atrasou etapas. “Tivemos receio se conseguiríamos finalizar o projeto de pesquisa, tanto que o resíduo de construção civil (deno-

minado RCD) era para constar nesse primeiro projeto, porém, com as limitações da pandemia tivemos que substituir este item pela brita. Com a continuidade dessa pesquisa, via o projeto subsequente de IC, denominado “Análise da Influência da Utilização de Agregados Reciclados em Concretos Permeáveis”,

“**Conseguimos utilizar um material resistente e que garante que a água se infiltre no solo, sem que isso cause qualquer impacto no sistema público de coleta e transporte de águas pluviais**”

poderemos testar a resistência de produtos desenvolvidos com restos de descarte de obras urbanas”, explica.

Segundo Jéssica, a alta permeabilidade dos tijolos porosos, desenvolvidos com brita no primeiro projeto, apresentou



Pesquisa sobre concretos permeáveis seguirá para uma nova fase, desta vez, investigando a resistência do material

uma resistência que será fortalecida nas análises vinculadas ao segundo projeto. “A importância dos testes de resistência é fundamental para prosseguirmos com a pesquisa. É preciso equipamentos para a realização de experimentações mecânicas mediante aplicação de peso sobre os materiais desenvolvidos no laboratório, a fim de determinar suas respectivas resistências. Atualmente, temos uma demanda por um aparelho denominado Máquina Universal de Ensaio de Resistência (MUER), uma prensa

hidráulica de altíssima pressão, e esperamos que, dentro em breve, esse material esteja disponível em nosso Laboratório. Além destes testes vinculados às experimentações de ordem científica, um item como a MUER irá conferir à UEMS a possibilidade de parcerias público-privadas para atendimento de construtoras e demais empresas do setor de construção e infraestrutura da região”, pondera o docente responsável.

A reutilização de materiais para elaboração de itens como

concreto, lajotas e demais produtos correlatos tem sido foco dos trabalhos do Cepemat nos últimos anos. Uma diversidade de itens já foi testada, considerando a sustentabilidade por meio do reaproveitamento de resíduos de descarte, de garrafas PET aos restos de bagaço de cana-de-açúcar; de lixo eletrônico, composto por peças descartadas de computadores, a garrafas de vidro longneck. O próximo item que entrará na mira de nossos pesquisadores serão as bitucas de cigarro ■

# Jovens cientistas

Programa de Iniciação Científica de MS garante bolsas e oportunidades para alunos e professores de 19 municípios do Estado

texto e foto Diogo Rondon



“Nosso projeto terá como objetivo resgatar estas tradições, fazendo com que nossos alunos tenham acesso ao conhecimento de seus familiares e antepassados”

**P**edro Henrique Silva Fontoura, 15 anos, é aluno do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Ermírio Leal Garcia, do município de Paranaíba, região leste de Mato Grosso do Sul.

O jovem, que sempre se interessou pelas disciplinas de Ciências e Matemática, mas nunca pensou que poderia ser cientista um dia, aos poucos, começa a vislumbrar essa possibilidade no futuro. O mesmo acontece com sua colega de classe, Kauanny Vitória Santos da Silva, de 14 anos, que terá a oportunidade de participar do primeiro projeto de iniciação científica.

Os dois alunos - e, possivelmente, futuros cientistas - estão despertando suas vocações pela pesquisa graças ao empenho e incentivo de seus professores, a bióloga e doutora em Biologia Vegetal, Mariana Ninno Rissi, e o matemático e especialista em Educação no Campo, Fernando Helder Cassimiro da Silva.

Os professores, há muito, ansiavam pela possibilidade de trabalhar com iniciação científica junto a seus alunos, e a oportu-

nidade surgiu com o lançamento do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica de Mato Grosso do Sul (PICTEC), uma realização do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO) e da FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul).

O programa disponibilizará cerca de R\$ 1,6 milhão para o pagamento de até 250 bolsas para alunos do Ensino Médio da rede pública de ensino de MS, no valor de R\$ 400 mensais pelo período de 12 meses. Também são oferecidas 50 bolsas de R\$ 800 mensais para os professores/coordenadores dos projetos pelo mesmo período.

O resultado do edital foi divulgado no dia 15 de julho de 2021, sendo que 50 projetos, em 19 cidades de Mato Grosso do Sul, foram escolhidos, incluindo Paranaíba e a pesquisa dos professores Fernando e Mariana.

Com o título “Já dizia a minha avó: levantamento e valorização dos saberes tradicionais e o uso de espécies botânicas da Flora de MS”, o projeto contará com cinco bolsistas do primeiro ano do Ensino Médio, Pedro e Kauanny entre eles.

De acordo com o professor Fernando Cassimiro, a escola, que já funciona em sistema de ensino integral, ganha ainda mais com a possibilidade de participar de projetos de iniciação científica como esse. “Somos uma Escola de Autoria. Sendo assim, oferecemos aos nossos alunos conteúdos e atividades que vão além da grade curricular convencional. Quando vimos que a FUNDECT lançou o edital do PICTEC, eu e a professora Mariana nos reunimos e entendemos a importância que este edital, a pesquisa e as bolsas teriam para nossos alunos. Sendo assim, montamos o projeto e submetemos aos avaliadores. Quando vimos que tínhamos sido selecionados, foi uma vitória para toda a nossa escola”, comenta o professor, que acaba de ser qualificado no mestrado em Educação Matemática

”

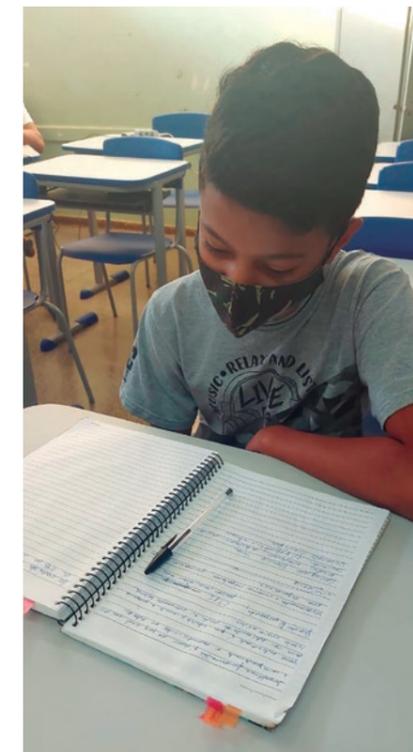
da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

O objetivo do projeto, segundo a professora e bióloga Mariana Ninno Rissi, é resgatar os saberes tradicionais com relação ao uso de plantas do cerrado, seja na alimentação ou em seu uso farmacêutico ou religioso.

“Todos nós temos, em nossas famílias, uma avó, uma mãe, um tio que tem um chazinho para qualquer situação. Conhecidos, em alguns locais, como benzedeiros e benzedeiras, essas pessoas possuem um grande conhecimento sobre o uso de plantas e frutos do cerrado para os mais diversos usos. Porém, o que observamos é que, nas últimas décadas, estes saberes tradicionais estão se perdendo aos poucos”, afirma Mariana.



Os estudantes Pedro (abaixo) e Kauanny (ao lado) integram o projeto de iniciação científica dos professores Mariana (na imagem de abertura à esquerda) e Fernando (à direita)



“Nosso projeto terá como objetivo resgatar estas tradições, fazendo com que os alunos tenham acesso ao conhecimento de seus familiares e antepassados, pesquisem sobre a aplicabilidade destes saberes e passem-nos adiante para as futuras gerações. O chá de boldo, por exemplo, é sempre indicado para problemas intestinais, mas por qual razão? Quais são as propriedades desta planta? Onde ela é encontrada? Assim, vamos desenrolando o novelo da ciência, despertando a paixão pela pesquisa nestes alunos, que poderão levar isto para suas vidas”, diz a bióloga e coordenadora do projeto.

## Incentivo

De acordo com o diretor-presidente da FUNDECT, professor Márcio de Araújo Pereira, o PICTEC vem para fazer história no Mato Grosso do Sul.

“Que uma nação precisa investir em pesquisa, ciência e tecnologia para prosperar não é novidade para quase ninguém. Porém, quando pensamos nesses incen-

tivos, não podemos esquecer jamais de fomentar ações desde a base, desde a escola, incentivando jovens a trilharem o caminho da pesquisa”, destaca.

“O PICTEC foi pensado com muito carinho e muita expectativa pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, pela nossa secretaria SEMAGRO, e pela FUNDECT, que é a Fundação de Ciência e Tecnologia de nosso Estado. Estamos ansiosos e curiosos para saber como a sementinha da pesquisa e da ciência será plantada nestes jovens bolsistas espalhados pelos quatro cantos de MS e qual será o impacto deste incentivo em nossa sociedade, nas escolas, e na vida dos alunos e seus familiares”, finaliza Márcio ■

# Pecuária tecnológica

Pesquisa da UEMS utiliza visão computacional na análise de bovinos e obtém destaque na Embrapa MS

texto Gisleine Rodrigues

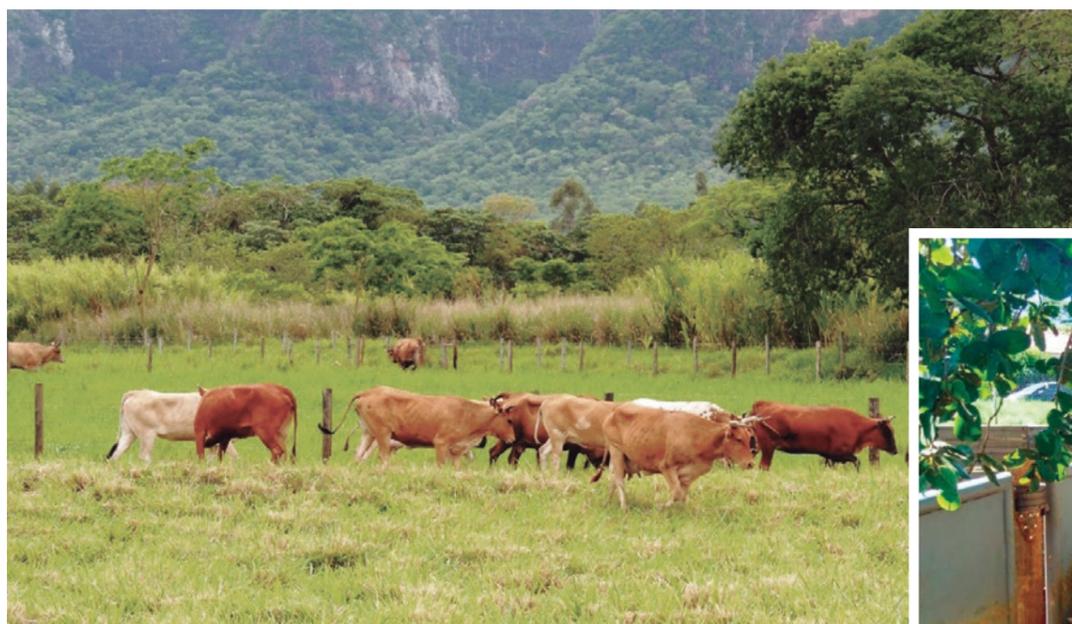


foto Embrapa Pantanal



foto Luis Melendez - unsplash

Servidora da UEMS, Vanessa Weber desenvolve pesquisa para estimar massa de bovinos por meio da imagem

A pecuária do futuro está sendo moldada pela tecnologia. É o que vemos no trabalho do cientista da computação Fabrício de Lima Weber, que, durante o seu mestrado acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PGZOO) da Unidade Universitária de Aquidauana, estudou e desenvolveu experimentos com técnicas de visão computacional para identificar bovinos pantaneiros de forma individual. Inovador, o estudo chamou a atenção da Embrapa, que incluiu a pesquisa no Projeto Pecuária do Futuro.

Os experimentos desenvolvidos ao longo da pesquisa tornaram viável a identificação individual de animais no campo, especificamente a raça de bovinos Pantaneira. Como a Embrapa Pantanal também possui um núcleo de conservação da raça, houve interesse em dar continuidade aos estudos de Fabrício, que foi adicionado ao Projeto Pecuária do Futuro, da Embrapa Pecuária Sudeste, com o intuito de elaborar ferramentas digitais que ofereçam informações de interesse real, provenientes de um banco de dados que possa

ser facilmente consultado por produtores e demais profissionais que necessitarem.

A UEMS se destaca em todo o trabalho desenvolvido, pois conserva os últimos exemplares dos bovinos pantaneiros no NUBOPAN da Unidade de Aquidauana. Além desses exemplares, apenas a Embrapa Pantanal, em Corumbá/MS, possui outros da mesma raça, sendo que existem somente 500 animais puros e domesticados e algumas poucas centenas de não domesticados. A partir dessa matéria-prima de que a UEMS

“A aplicação é viável, visto que todas as redes do experimento apresentaram 99% de acerto nos testes”



dispõe, Fabrício explica que ferramentas que facilitem o reconhecimento, por parte dos produtores, de animais pantaneiros criados extensivamente nas fazendas são fundamentais, pois auxiliarão na identificação, na localização e no resgate de tais animais.

Dessa forma, a aplicação do método de identificação automática utilizando imagens dos animais é um instrumento que vai ao encontro do objetivo de conservação da raça. No estudo, os resultados demonstraram que “A aplicação de um sistema de redes neurais convolucionais (CNN - sigla em inglês para Convolutional Neural Networks) para identificação de bovinos pantaneiros é viável, visto que todas as redes do experimento apresentaram 99% de acerto nos testes”, acrescenta o pesquisador.

Fabrício ressalta, ainda, que a pesquisa também poderá auxiliar na criação das demais raças de bovinos, favorecendo a

implantação de aspectos da pecuária de precisão, colaborando no desenvolvimento da cadeia produtiva da carne, desde o nascimento até o abate dos animais nos frigoríficos.

Outro ponto evidenciado pelo pesquisador é a necessidade do aprimoramento de práticas que forneçam vantagens, garantindo o bem-estar animal e contribuindo para o acompanhamento de informações, como preconiza a pecuária de precisão. A utilização de um método menos invasivo, como o do experimento, para a identificação de bovinos pantaneiros por meio de imagens pode colaborar para alcançar tais objetivos.

O meio acadêmico também se beneficia do apoio da tecnologia às atividades da pecuária, pois as práticas mencionadas podem auxiliar e estimular pesquisas envolvendo equipes multidisciplinares e permitir a geração de ferramentas capazes de fornecer informações mais rápidas e consistentes sobre os animais ao setor pro-

ductor de bovinos, permitindo, assim, uma melhor gestão em curto, médio e longo prazo.

## Trabalho contínuo

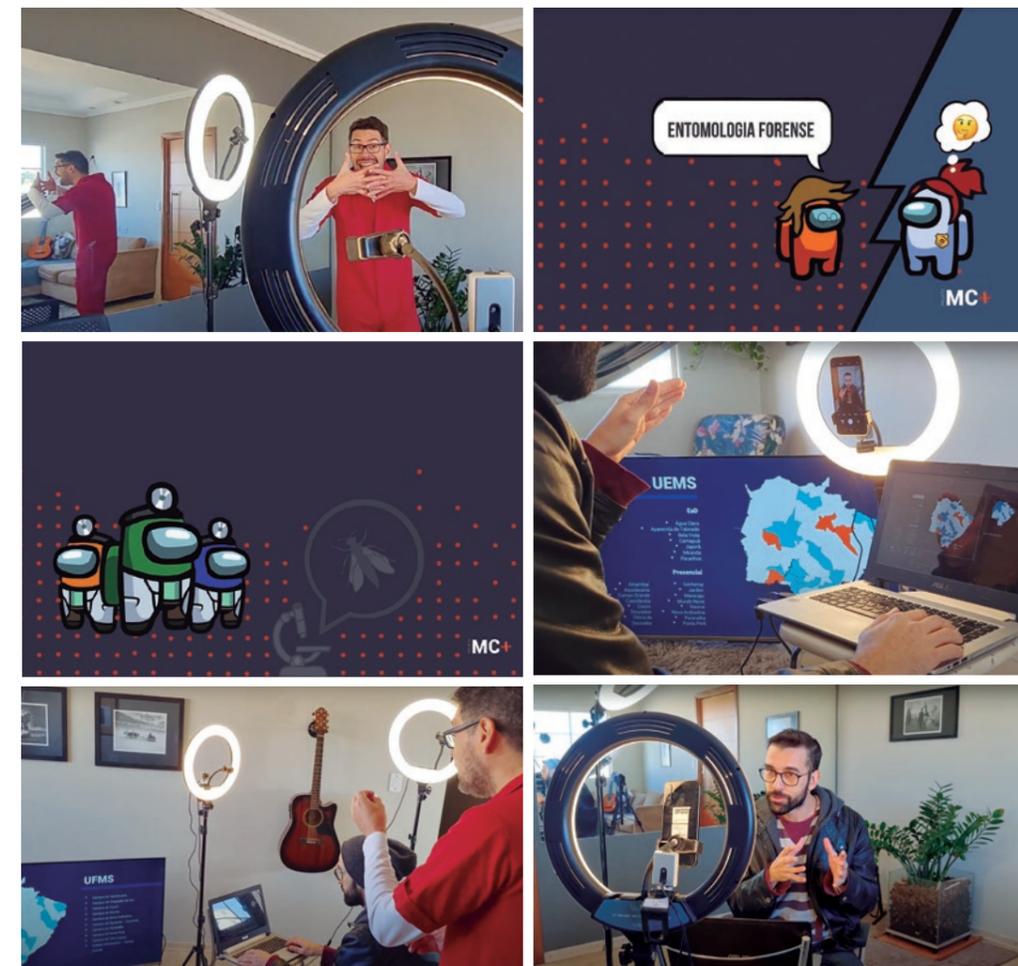
Além dos trabalhos desenvolvidos por Fabrício, a Dra. Vanessa Weber, servidora técnica da UEMS e pesquisadora do Inovisão pela Universidade Católica Dom Bosco, realizou uma pesquisa semelhante para estimar a massa de bovinos por meio de imagem. “É de muita importância para os sistemas gerenciais de propriedades rurais que se relacione o animal cuja massa está sendo estimada com sua identificação”, ressalta.

Já no ano de 2021, o Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Zootecnia (PGZOO) recebeu mais um aluno da área da Computação, Pietro Navarro Rodrigues Claure, para desenvolver o mesmo experimento - agora, com outras raças - também sob a orientação do Prof. Dr. Urbano Gomes Pinto de Abreu e co-orientação da servidora da UEMS, Dra. Vanessa Weber ■

# Teatro a serviço da ciência

Projeto une arte e *game* para mostrar importância do conhecimento científico

texto Naiane Mesquita



fotos equipe Mídia Ciência

Muito além da atuação dentro da universidade, a ciência pode desempenhar um papel importante no cotidiano de milhares de pessoas e, até mesmo, desvendar crimes. Mostrar esse outro lado da pesquisa é um dos propósitos da ação “Among US nas Escolas”, que une teatro e divulgação científica em uma atividade interativa e inovadora.

Realizada pelo projeto Mídia Ciência, Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), com apoio do Governo do Estado e da Secretaria Estadual de Mato Grosso do Sul, a atividade teve início no dia 29 de julho, de forma on-line e com a participação de estudantes do ensino médio da rede pública de ensino.

“Nós já tínhamos uma atuação em redes sociais bem consolidada, mas sentimos a necessidade de furar um pouco a bolha e chegar a um público com que a gente não tinha contato ainda, que são adolescentes e pré-adolescentes, pessoas que estão no ensino médio e mirando a formação superior”, explica o coordenador do projeto, André Mazini.

A Escola Estadual Peri Martins, de Bataguassu, cidade distante 310,9 km de Campo Grande, foi a escolhida para receber a estreia da atividade, que contou com a participação de 50 estudantes

do primeiro ao terceiro ano do ensino médio. A ação é dividida em duas etapas, sendo a primeira a apresentação teatral e interativa de uma investigação criminal que conta com o apoio da ciência para ser concluída. Em seguida, há um bate-papo com os estudantes sobre as possibilidades de educação superior em universidades públicas de Mato Grosso do Sul.

Segundo a professora Ana Paula Zorzan Mattos, que acompanhou a ação, por abordar um jogo sobre a realidade dos adolescentes, a atividade conseguiu chamar a atenção dos estudantes e despertar o interesse acerca da importância da pesquisa científica. “A experiência foi bastante relevante. Os estudantes interagiram com o ator para desvendar o mistério, percebendo que, através do conhecimento científico, puderam desvendar com êxito. Na parte das universidades, ficaram motivados em saber que podem, sim, realizar seus sonhos de cursar um bom curso, pois existem vários meios que podem facilitar o ingresso. Basta claro o esforço e a dedicação deles”, explica.

De acordo com a estudante Bruna Paulina da Silva, de 16 anos, a experiência foi positiva. “Ainda mais para a gente que está no ensino médio, podemos ter uma noção de como entrar para a faculdade, como aplicar o conhecimento. Eu

acho que foi uma experiência de muito aprendizado e muito vantajosa para a gente”, ressalta a aluna, que está no segundo ano do ensino médio e pretende cursar Medicina.

Já a estudante do primeiro ano do ensino médio, Letícia da Silva Ferreira, de 16 anos, ficou empolgada com a ação, que considerou educativa: “Eu gostei muito do projeto e também achei muito divertido. Teve várias informações importantes, e gostaria que mais pessoas conhecessem o programa”, pontua a adolescente.

## Arte

Para contar a história de assassinato, o projeto optou pela linguagem teatral. O ator Bruno Moser, que integra o projeto Mídia Ciência, foi o responsável por contar essa história ao vivo, por meio de uma transmissão on-line.

“Na minha carreira, eu já usei muito o teatro como ferramenta educativa em escolas, realizando várias ações nesse sentido. Eu acredito que essa é uma oportunidade que nós temos de estarmos próximos desses alunos, fazendo o que o teatro tem de melhor. Pela minha experiência, um assunto abordado de forma teatral consegue perdurar naquele ambiente, e as pessoas começam a conversar sobre ele, possibilitando o engajamento e o diálogo”, ressalta.

“Eu acredito que essa é uma oportunidade que nós temos de estarmos próximos desses alunos, fazendo o que o teatro tem de melhor. Um assunto abordado de forma teatral consegue perdurar naquele ambiente”

**Serviço:** Escolas que tiverem interesse em receber o projeto podem entrar em contato pelo e-mail [midiaciencia.ms@gmail.com](mailto:midiaciencia.ms@gmail.com) ou enviar uma mensagem para a página do @midiaciencia no Instagram ■

# Ciência nos filmes e séries

Indicações de produções audiovisuais que envolvem ciência

texto e ilustração Gabriela Longo

## A teoria de tudo

Em um paralelo entre a vida pessoal e profissional de Stephen Hawking, o filme traz a história biográfica do astrofísico reconhecido como um dos maiores cientistas do último século.

“A teoria de tudo” apresenta o surgimento da teoria do buraco negro proposta por Stephen, a luta contra a esclerose lateral amiotrófica (ELA) que acompanhou o cientista por toda a vida, além de sua relação com o amor.

## O Jogo da Imitação

O filme conta a história do matemático Alan Turing que durante a Segunda Guerra Mundial foi contratado pela força de inteligência britânica para desvendar códigos nazistas. O objetivo de Turing era criar uma máquina que pudesse ler os códigos antes dos nazistas executarem a ação.

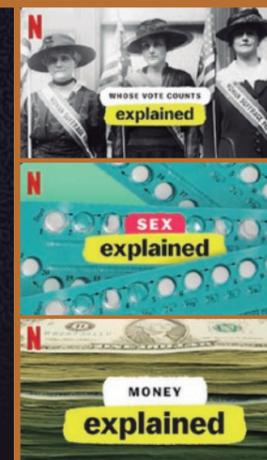
Após ser reconhecido por seus feitos durante a guerra, Turing sofreu com os preconceitos relacionados a sua orientação sexual.



A teoria de tudo imagem divulgação HBO



Explicando imagem divulgação Netflix



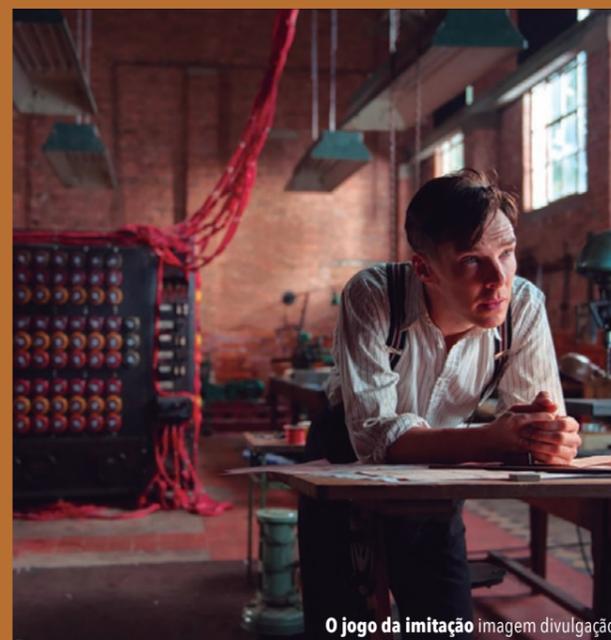
O menino ... imagem divulgação Folha de S. Paulo



## O menino que descobriu o vento

Em meio a crise política e ambiental por qual perpassa o país, o menino africano William observa a comunidade passar pelo maior racionamento de alimento já visto na história de Malawi. Atrás de uma solução, William encontra nos estudos – e na ciência – a saída para cessar a fome.

A história é baseada na vida de William Kamkwamba que aos 14 anos, com auxílio de um livro que retirou da biblioteca, criou uma turbina eólica com materiais recicláveis. Com o feito, Kamkwamba conseguiu gerar energia e movimentar a agricultura da vila – principal fonte de renda local. Atualmente é engenheiro e coordena uma organização sem fins lucrativos que busca incentivar novos inventores.



O jogo da imitação imagem divulgação



Chernobyl imagem divulgação HBO

## Chernobyl

Baseada em uma tragédia real, a série “Chernobyl” detalha o acidente nuclear ocorrido em 1986 na União Soviética, atual Ucrânia. O acidente aconteceu após falha humana em um processo de teste de segurança realizado na usina nuclear. A explosão do reator 4 deixou diversos mortos e foi responsável por espalhar material radioativo na atmosfera da cidade. A série ainda demonstra o trabalho de cientistas para conter a propagação da radioatividade e salvar vidas.

## Explicando

A série que já está na terceira temporada tem um objetivo claro: explicar. Os episódios não são relacionados e abordam temas diversos esclarecidos com base na ciência, na história e na opinião de especialistas. A série segue a linha documental e perpassa por assuntos como a criptomoeda, a crise global da água e o mercado de ações, por exemplo ■



# CIENTIRINHAS #253

