

SABER



UFAL

Vol. 5, nº 1, 2024

ISSN 2965-5714

PESQUISAS BUSCAM NOVOS FÁRMACOS PARA CURA DA ELA

*Equipe do Laboratório de
Inovação Farmacológica trabalha
com células de pacientes
portadores da doença*

Surgiu alguma

DÚVIDA?

Acesse a **CARTA DE SERVIÇOS**

da Ufal No portal, você tem acesso a todas as informações sobre os serviços oferecidos pela Universidade Federal de Alagoas.



servicos.ufal.br



SUMÁRIO

- Compartilhar conhecimento e democratizar o acesso à ciência4
- Entrevista com Vandick Batista.....5
- "Estou vencendo desafios para deixar como legado para meus filhos e minha contribuição à ciência"12
- Sistema de automatização computacional da Ufal agiliza processos judiciais e movimenta R\$ 9 mi.....14
- Peças impressas em 3D resgatam equipamentos e salvam vidas no Hospital Universitário18



Musicalização infantil da Ufal difunde **música como ciência, arte e linguagem**.....20

- Da Ufal para o mundo: repelente natural protege sem causar efeito colateral24
- Redes sociais serão usadas para ajudar estudantes de escolas na preparação da Olimpíada de Física.....28
- Pesquisadores buscam recuperar população do uru-nordestino32
- Rede de sementes e viveiros vai garantir sustentabilidade de recursos naturais e florestais de Alagoas.....36
- Pesquisa com inativação de microrganismos pode contribuir para futuros tratamentos de doenças e erradicação de pragas40
- Ufal conclui que palma pode ser fonte única de água para caprinos44
- Efeitos colaterais de fármacos anticancerígenos desafiam pesquisadores da Ufal.....48



UFAL AMPLIA PESQUISAS PARA DESENVOLVER NOVOS FÁRMACOS E CONSEGUIR A **CURA DA ELA**52

- Saúde mental de comunidades quilombolas será mapeada por pesquisadores da Ufal.....58
- Plano Diretor de Maceió: 20 anos de luta, com antigos desafios, recentes conquistas e perspectivas para a cidade.....62
- Projeto busca soluções inovadoras para otimizar perfuração de poços de petróleo64
- Professora e cientista da Ufal investiga futuro de plantas alimentícias silvestres.....68
- Estudo pioneiro em Alagoas busca controle biológico do ácaro vermelho das palmeiras.....72



Pesquisa usa equipamento para **monitorar litoral alagoano** com participação da população76

- Sistema próprio de abastecimento de água vai gerar economia de R\$ 20 mi por ano.....80

Compartilhar conhecimento e democratizar acesso à ciência

A Universidade Federal de Alagoas é, sem dúvida, o maior vetor de desenvolvimento do estado, mas não é só isso simplesmente. É a instituição que mais forma profissionais nas mais diversas áreas e a que mais desenvolve pesquisa, com 400 grupos registrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sem contar com os trabalhos dos programas institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibit).

Pois é, tudo isso nos traz um grande desafio que é compartilhar o que é produzido intramuros e democratizar o acesso à ciência e ao que é produzido pela comunidade universitária. Levamos esse conhecimento à sociedade de forma acessível, transparente e confiável, buscando traduzir a linguagem científica, de modo que as informações cheguem ao maior número de pessoas possível.

A ciência está no dia a dia de todo mundo e, mais do que nunca, está no centro das grandes questões. Por isso, a Assessoria de Comunicação da Ufal assumiu o compromisso de comunicar ciência de forma clara e responsável, um trabalho que começou, mesmo que de forma incipiente, no final da década de 1990.

E é com esse desafio e compromisso que nossa revista Saber Ufal chega à sua sétima edição. Não somos apenas



uma ponte entre o laboratório e o leitor. Aliás, não se faz ciência apenas em laboratório, cheio de tubos de ensaio ou computadores de alta performance. Ciência também se faz no campo, ao ar livre, registrando o movimento das marés. Por isso, defendemos o conhecimento como ferramenta essencial para uma sociedade mais justa e bem informada. Nosso compromisso é traduzir a complexidade do fazer científico, despertando a curiosidade das pessoas.

Nesta edição, exploramos temas que vão desde as pesquisas para desenvolvimento de novos fármacos para cura da Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), uso de tecnologia para salvar vidas e para fazer automação de processos judiciais, até soluções inovadoras para controle biológico de pragas e para otimizar perfuração de petróleo.

Mostramos o que está sendo feito em termos de pesquisa científica e de extensão, dando retorno à sociedade para o que é investido na Ufal. Queremos difundir conhecimento e contribuir com a construção de um futuro melhor.

Convidamos vocês, leitor e leitora, a nos acompanhar nesta jornada. Que cada página seja um convite à curiosidade. Afinal, a ciência é para todas as pessoas.

Boa leitura!;

Simoneide Araújo - editora

EXPEDIENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Campus A. C. Simões, Av. Lourival Melo Mota,
S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió, AL -
57072900

Reitor
Josealdo Tonholo
Vice-reitora
Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

Chefe de Gabinete
João Paulo Fonseca

Pró-reitora de Graduação
Eliane Barbosa

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação
Iraídes Pereira Assunção

Pró-reitor de Extensão
Cezar Nonato

Pró-reitor Estudantil
Alexandre Lima Marques da Silva

Pró-reitor de Gestão de P. e do Trabalho
Wellington da Silva Pereira

Pró-reitor de Gestão Institucional
Jarman Aderico

REVISTA SABER UFAL

Uma publicação da Universidade Federal
de Alagoas sob a responsabilidade da As-
sessoria de Comunicação da Ufal

Capa
Renner Boldrino

Conselho Editorial
Jarman Aderico
Márcia Alencar
Raniella Lima
Simoneide Araújo

Produção e edição
Márcia Alencar e Simoneide Araújo

Gerência administrativa
Raniella Lima

Reportagens
Fabiana Barros
Graça Carvalho
Manuella Soares

Revisão
Mauricélia Ramos

Fotografias
Renner Boldrino

Projeto gráfico, diagramação e artes
Daniel Aubert

Impressão
Gráfica Gaia

Tiragem
500 exemplares

Disponível também no portal ufal.br
ISSN Eletrônico 2965-5714
ISSN Impresso 2965-2669

“ Não dá pra pensar em ciência com cada um fechado na sua bolha ”

Secretário da SBPC Regional Alagoas, Vandick Batista reforça que individualismo e egoísmo prejudicam diálogo proposto pela Sociedade

Graça Carvalho

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) enfrenta desafios para alcançar seus propósitos em Alagoas e em cada canto do país. Na entrevista a seguir, o secretário regional Vandick Batista, professor do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), aponta o individualismo e o egoísmo como principais entraves para ampliação do diálogo proposto por aquela entidade civil sem fins lucrativos e sem posição político-partidária. Ele fala, entre outras coisas, da função social do pesquisador e que “não dá pra pensar ciência, seja qual for a área, com cada um fechado na sua bolha”.

Ascom: Professor, as pessoas estão cada vez mais conectadas, mas, paradoxalmente, cada vez mais fechadas e individualistas. Há espaço para a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) nesse mundo?

Professor Vandick Batista destaca o papel social do pesquisador e a importância da SBPC



Vandick Batista: De fato, não só em Alagoas, mas no Brasil como um todo, o maior desafio da SBPC é lidar com o individualismo. Cada um tentando resolver o seu problema e, às vezes, perdendo o diálogo. Sem ele, não se tem uma visão central.

Ascom: Essa visão do todo, a qual o senhor se refere, consolida-se com o consenso que pode resultar desse diálogo?

VB: Existem reuniões fantásticas, abertas, durante as quais você tem visões opostas sendo expostas. E, sim, nessa exposição dos extremos, buscase o consenso. Lembrando que consenso não é o mais forte pisar no mais fraco, e sim os diferentes lados entenderem as suas razões, e juntos chegarem a um consenso.

Ascom: Aonde a SBPC Alagoas se propõe chegar?

VB: Nosso slogan aqui em Alagoas é "ciência para a sociedade". A SBPC Alagoas quer ser o lugar onde pessoas, sejam elas pesquisadores, estudantes, membros da sociedade, que pensam questões sobre história, cultura e artes dialoguem com quem fala sobre física, sobre matemática, sobre informática, sobre saúde e o ambiente. Onde tenham, no diálogo, o fio condutor para uma discussão ampla sobre dada questão, sob vários pontos de vista.

Ascom: Sem ser apenas uma competição de argumentos?

VB: Então, é muito cultivada a competição. A cultura do cuidar de você mesmo, do curriculum vitae, de não se dar conta durante o aprendizado que a sua função dentro da sociedade é mais ampla, que não é só para entrar na história, que colabora para um todo. Em outras palavras, não adianta você só ficar fazendo uma pesquisa dentro de um laboratório, de escritório ou cuidando do seu currículo, se amanhã todo o seu legado for enterrado junto com você. É preciso distribuir essa riqueza.

Ascom: Distribuir o conhecimento, compartilhar. Essa palavra "compartilhar" cabe aí?

VB: Isso! Compartilhar é fundamental. E aí você

briga contra o egoísmo de manter tudo para si mesmo. É um desafio que nós temos. Na Ufal, temos cerca de 130, 140 bolsistas produtividade, pessoas que constroem uma carreira e apresentam uma solicitação ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o CNPq, e entram em uma concorrência por áreas de pesquisa, por bolsas que são um reconhecimento ao seu trabalho.

Ascom: Um incentivo ao trabalho.

VB: Sim. E junto às bolsas tem um *grant*, um adicional para coisas que a gente já faz no dia a dia. Que os professores, mesmo os que não são pesquisadores, fazem. Gastam seu dinheiro, seu rico salário para bancar soluções para experimentos, idas a campo. As pessoas querem fazer isso porque faz parte da construção, do processo de construção. É como se fosse o leite que passa de uma mãe para um filho. Esse professor está dando algo de si para o todo, e isso exige muito, então é como se esse *grant* falasse "olha, você realmente está fazendo um trabalho sério".

Ascom: "Comunicação" também é uma palavra que rima com SBPC, não acha?

VB: Sim. As pessoas precisam de ensino, pesquisa e comunicação com a sociedade. Essa comunicação com a sociedade pode ser feita de várias formas, e a SBPC é um ótimo mecanismo para você dialogar com as diferentes áreas. Por exemplo, se o assunto é uma solução para viabilizar algo da área da saúde, por meio da área da construção civil, ambas precisam se comunicar e entender o porquê. Caso contrário, a obra vai ser firme, mas não atenderá à necessidade da saúde. Não dá pra pensar ciência, seja qual for a área, com cada um fechado na sua bolha.

Ascom: E do ponto de vista dessa comunicação entre as instituições que produzem ciência, qual importância da SBPC?

VB: Muitas vezes, em meio a tanto trabalho em nossas organizações, a gente não se encontra. E, quando isso acontece, nos eventos da SBPC, são momentos especiais para o diálogo, e daí surgem ideias muito poderosas, porque é a união dos que

estão vivendo realidades diferentes. Da mesma forma, quando se vai a um evento para se aprofundar ainda mais em algo que você já é um especialista, um congresso de cardiologia, um congresso de sanitário, entre outros. De outro lado, você pode estar também se aprofundando, isoladamente, na sua bolha, e descobrir uma coisa fantástica, mas desnecessária, entende? Daí a importância do diálogo entre as diferentes áreas.

Ascom: Professor, uma questão que vem atraindo a atenção de pesquisadores de todas as áreas e de toda a sociedade é a inteligência artificial. Tem sido frequente essa temática nas reuniões da SBPC?

VB: Várias mesas-redondas que tivemos em reuniões da SBPC, em Belém e em Curitiba, trataram do assunto. Eu, particularmente, fui atrás disso, porque é interesse a educação entender o papel da inteligência artificial. Inclusive, foi lançada este ano uma iniciativa nacional para desenvolvimento da inteligência artificial no país. É importante conhecer e entender esse instrumento. Pensar como isso vai ser usado na medicina, na engenharia, na história, na geografia, enfim, dialogar sobre esse mero instrumento para a inteligência humana.

Ascom: Ufal e SBPC dialogam há quanto tempo?

VB: Há algumas décadas. Tivemos representantes desde o fim da década de 1960.

Ascom: A SBPC recebe algum financiamento? Como se sustenta?

VB: Apenas com a contribuição anual dos associados. Uma parte da contribuição chega às Regionais e outra vai para a gestão nacional da SBPC. É preciso manter esse sistema. Temos uma profissional que faz compilação, a gente recebe no *Instagram* da SBPC Alagoas, a gente tem link com o da SBPC nacional, e estão sempre sendo divulgadas ações, cujas atividades são divulgadas por meio de editais. A SBPC tem uma representação no Congresso Nacional para dialogar e promover o que chamam de *Advocacy*, hoje em dia, sensibilização. Sob certo ângulo, se você está vendendo uma mercadoria, você

pode chamar de lobby. Na realidade, é uma sensibilização para que a informação chegue a todas as pessoas.

"As pessoas precisam de ensino, pesquisa e comunicação com a sociedade. Essa comunicação com a sociedade pode ser feita de várias formas, e a SBPC é um ótimo mecanismo para você dialogar com as diferentes áreas."

Ascom: É a academia chegando junto do Congresso Nacional, com informação de qualidade, não é verdade?

VB: Então, são caminhos desenvolvendo a sociedade. A SBPC também luta para que a cidadania seja, de fato, exercida. Como que você, cidadão, pode escolher a melhor forma, o melhor caminho para cuidar da sua saúde, da educação dos seus filhos? Qual é o melhor caminho? Como é que você vai cuidar do ambiente, seja o ambiente natural, ambiente econômico, ambiente cultural, ou quais são as melhores soluções? Para isso, você precisa ter debate, precisa ter abertura, precisa ter respeito.

Ascom: Como tem sido a participação de professores, professoras, alunos e alunas da Ufal, na SBPC Regional Alagoas?

VB: Na Ufal, aproximadamente metade dos nossos associados são estudantes. Temos um percentual, na realidade, ainda bastante tímido de pesquisadores, como eu mencionei, bolsistas de produtividade, professores de programas de pós-graduação. Ainda não superamos aquela tendência de cada um cuidar do seu próprio mundo. Todos têm insatisfações, todo mundo quer subir a próxima montanha, mas é preciso enxergar o todo. A Regional de Alagoas está de portas abertas para novos integrantes. Hoje, temos 63 associados. Apenas 13 a mais que o mínimo exigido para continuidade da nossa Regional.

Ascom: Esse número poderia chegar a quantos participantes?

VB: Temos mais de 140 bolsistas de produtividade que estão recebendo R\$1.100,00 por mês. Por que não investir, anualmente, R\$ 160,00 para fazer parte dessa sociedade?

Ascom: Qual sua avaliação acerca dessa falta de interesse?

VB: Bom, temos mais de 150 sociedades científicas associadas, mas, às vezes, as pessoas sentem-se satisfeitas com a repercussão nas redes sociais, com um encontro ou outro da sua área, esquecendo que, sendo específica, vai brigar sozinha pelo específico e pode perder sozinha também.



Ascom: Todos perdem, não é isso?

VB: Eu sempre traço a equivalência dessa situação com as fases do amadurecimento do ser humano. No início, você só pensa em você, é a criança que pega o brinquedo do outro; depois, você aprende que é melhor brincar com o outro, é melhor fazer um trabalho em grupo. Trabalhando com coletivos, você lida com diferenças e pode aprender com o diferente algo que você sequer enxergava. É isso que SBPC traz por meio do diálogo. Nós temos nosso *Instagram*. Eu pergunto, quantos professores da Ufal seguem o nosso *Instagram*? Nós temos quase 700 seguidores, mas eu acho que é mais seguido pelos nomes que eu vejo ali como seguidores do *Instagram*. Tem mais estudantes e membros da sociedade, o que é uma coisa extremamente valorosa. Contudo, seria muito importante que os professores aderissem e incentivassem seus alunos. Porque cada professor tem o seu leque de alunos. Então, seria uma grande contribuição à divulgação dos propósitos da SBPC.

Ascom: Sair da “bolha” e olhar para os lados, não é isso?

VB: Precisamos ser mais maduros e buscar no outro as afinidades para fazermos projetos em conjunto, para o benefício da sociedade alagoana como um todo. De fato, é preciso olhar para os lados. Só para dar um exemplo, eu sou professor do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Os estudantes querem conhecer animais, plantas, micro-organismos dentro do ambiente. E vem um professor que começa a falar de economia, de questões culturais, de onde nascem as leis e temas correlatos.

Ascom: Eles vão se dar conta da importância desse tipo de aula, quando tiverem no mercado de trabalho, não é?

VB: Ou então quando tem que fazer um concurso público que exige conhecimentos gerais, conhecimento de mundo.

Ascom: Ou estuda, ou fica para trás!

VB: Isso. Eu brinco com o pessoal falando assim: está com fome? Então põe salada no prato. Ah,

mas eu não gosto. Está com fome? Você vai comer e vai achar gostoso porque está te dando uma satisfação que é matar a sua fome. Depois, se você gosta de massa, come o seu macarrão, sua pizza. E, se você quer carne, você come sua carne, mas só depois. Então, para você se alimentar bem, você tem que fazer aquilo que é necessário primeiro. E preencher as necessidades do corpo, não só as necessidades da mente, porque a expectativa de vida do brasileiro era, na década de 1940, em torno de 42, 43 anos. Hoje em dia, ela está em torno de 73 a 78 anos, de acordo com o sexo. Qual foi a grande evolução que houve? De onde ela saiu? Saiu da divulgação e da aplicação da ciência.

Ascom: Isso me fez lembrar das campanhas contra vacinas, contra a ciência.

VB: A vacina é um bom exemplo. Já há traba-

“*Não adianta transmitir conteúdo para quem não quer aprender. Você não vai curar quem não tem a fé de que, por meio do conhecimento, você vai encontrar o melhor caminho*”

lhos publicados acerca dessa questão. Municípios onde houve mais rejeição da vacina, que negavam a ciência, apresentaram mais mortalidade por covid. As pessoas negavam e morreram predominantemente por isso. Não significa que gerou conhecimento, porque, sabe como é que é, quando você não aprende com os erros cometidos, aí você continua na ignorância.

Ascom: Muitas mortes poderiam ter sido evitadas.

VB: É lamentável. É por isso que acho encantadora a função das universidades. Abrir as mentes. Não é só ensinar conteúdo, é abrir mentes. Estamos na era da informação. Mentas abertas buscam o conhecimento. Mentas fechadas não vão nem escutar

o que o professor está falando em sala de aula. Não adianta transmitir conteúdo para quem não quer aprender. Você não vai curar quem não tem a fé de que, por meio do conhecimento, você vai encontrar o melhor caminho.

Ascom: Para vencer todos esses desafios, o que tem sido feito, por exemplo, pela sua gestão?

VB: A gente tem promovido, na medida do possível, *lives*, sobre alguns aspectos relativos, principalmente, à gestão de tecnologias dentro do Estado, para você ter programas de pós-graduação mais fortes, ter linhas de pesquisa que estejam mais conectadas com as necessidades da sociedade alagoana, a inserção de Alagoas dentro do panorama de tecnologia nacional. Por meio do *Instagram*, sempre aconselhamos que todos busquem, olhem. Há trabalhos científicos publicados por alagoanos, gerados aqui em Alagoas. São pesquisas que estão sendo publicadas para o mundo inteiro ver. A gente vai mostrar nossas belezas, não só as naturais, mas também as intelectuais para esse mundo. Há temas de climatologia, de saúde, ambientais, do ambiente econômico, culturais. A gente sempre localiza esses artigos produzidos pela Ufal, pela Uneal e pela Uncisal para que os interessados possam achá-los com facilidade, além da publicação de editais.

Ascom: Se alguém se interessar em fazer parte da Sociedade, como se inscrever?

VB: Pode acessar a ficha e se inscrever no site da SBPC ou enviar um e-mail para sbpc.al@sbpcnet.org.br

Ascom: Como é a participação da SBPC?

VB: Então, a SBPC está ouvindo a sociedade. Temos representação no Congresso, uma funcionária da SBPC que está lá dentro para transmitir nossas pautas para parlamentares. Existem representações da SBPC em várias outras instâncias, a exemplo do Centro de Gestão Estratégico do Estado, o CGE. Participamos ainda de alguns fóruns consultivos, a exemplo da Fapeal, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas.

Ascom: Sem o personalismo, não é?

VB: Isso é a essência. E mais: qualquer pessoa pode reclamar, caso perceba algo contrário ao que se definiu. Pode reclamar, denunciar para SBPC Nacional, tipo: “Olha, o seu secretário regional aqui não está cumprindo sua função, não está representando visões consensuais”.

Ascom: Muito embora o senhor seja professor da Ufal, na condição de secretário regional, precisa também motivar a comunidade acadêmica das demais instituições de ensino a fortalecer a SBPC?

VB: Nós precisamos realmente nos organizar dentro de Alagoas para que essa união produza uma Uneal mais forte, uma Uncisal mais forte. E também para que as instituições privadas deem mais valor à pesquisa. A gente precisa também ter conhecimento abastecendo as necessidades do alagoano. Só por meio da pesquisa que a gente cria isso, como informação nova para gerar extensão, levar esse conhecimento à sociedade, além dos muros das universidades.

“Estou vencendo desafios para deixar como legado para meus filhos e minha contribuição à ciência”

Hemerson Casado Gama*

É muito difícil para mim provar que eu sou capaz de trabalhar, por causa da minha condição de saúde. Eu tenho Esclerose Lateral Amiotrófica, a ELA. Sou médico há 34 anos, formado na Universidade Federal de Alagoas. Há exatos 12 anos, eu fui acometido por uma doença grave, neurodegenerativa, rara, sem cura e sem tratamento, a ELA. Eu estava em um treinamento para uma competição chamada de *Ironman*, depois eu descobri que os exercícios de alta per-

formance são um dos poucos fatores predisponentes, comprovados pela ciência.

Eu comecei a sentir uma sensação estranha na minha panturrilha direita e a ter câibras, em lugares pouco comuns, e a apresentar fasciculações musculares, nos grandes grupos musculares. Eu sabia que o meu corpo não estava normal. Então, eu procurei um médico. Primeiro, eu fui ao endocrinologista, depois a um fisiatra. Este fez um minucioso exame físico e pediu uns exames de eletroneuromiografia, do líquido cefalorraquidiano, de imagem e de sangue. A eletroneuromiografia já deu o diagnóstico, o médico, que é meu amigo, disse “você tem ELA”. Eu parei os meus pensamentos por alguns segundos e perguntei: é aquela doença do astrofísico inglês Stephen Hawking? E ele respondeu, “Sim!”. Nesse momento eu senti o mundo desabar. Por um instante, pensei que seria o fim, mas pouco tempo depois pensei que precisava lutar.

Infelizmente, a partir daquele momento, tive que desistir da minha carreira de cirurgião cardiovascular. Na época, eu trabalhava nos hospitais do Coração, Arthur Ramos e Santa Casa de Maceió. Minha carreira profissional estava no auge. Sem falar da minha vida pessoal, já tinha meus filhos. Era inevitável perguntar, por que eu? Estava no meu momento, com residência em cirurgia cardiovascular e torácica, além de formação em cirurgia endovascular no Reino Unido e na Universidade Federal de São Paulo. No total foram cinco anos no exterior.

Esse foi um dos questionamentos que fiz, e isso foi um momento muito difícil para mim. Desde então, aos poucos, venho me reinventando. Tanto

é que, como ativista, eu consegui recursos para a construção do Laboratório de Inovação Farmacológica, o Laif, na Ufal, que se dedica na busca de alternativas farmacológicas para o tratamento da ELA. Na ocasião, conheci o professor Marcelo Duzzioni e surgiu a vontade de fazer o mestrado no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, o PPGCS.

A ideia de fazer o mestrado foi minha, mas eu agradeço ao professor Marcelo e à equipe do Laif, que não mediu esforços para me ajudar. Eu frequentei as aulas do mestrado normalmente, até quando surgiu a pandemia do coronavírus. Claro que foi um impacto grande por tudo que representou a covid-19, mas como o PPGCS adotou as aulas remotas, consegui cumprir as disciplinas.

Com a ajuda da equipe do Laif, eu consegui desenvolver o meu trabalho da dissertação e publicá-lo, este ano, em uma revista internacional de alto nível [*Systematic review and meta-analysis of dysregulated microRNAs derived from liquid biopsies as biomarkers for amyotrophic lateral sclerosis*, publicado na revista *Noncoding RNA Res*]. Este estudo fornece um panorama sobre as pesquisas que buscaram identificar microRNAs (pequenas moléculas de RNA que regulam a expressão gênica das células) em biópsias líquidas como biomarcadores para a ELA e apresenta uma lista abrangente de todos os microRNAs identificados pela técnica de RT-qPCR até o momento.

Além disso, o trabalho discute as variações metodológicas que contribuem para as inconsistências entre os estudos divulgados até então, oferecendo informações valiosas para padronização de protocolos e para auxiliar metodologicamente estudos futuros que busquem por microRNAs como biomarcadores confiáveis para a ELA. Por fim, o trabalho publicado enfatiza a relevância da estratificação fenotípica da ELA, do diagnóstico preciso, da padronização metodológica e do depósito dos resultados em banco de dados internacionais para facilitar o compartilhamento de dados.

No dia 14 de maio deste ano [2024], eu defendi minha dissertação do mestrado. Foi um momento de grande apreensão, pois eu não estava mais acostumado com uma apresentação, seguida de uma arguição. Eu estava nervoso, mas no final, deu tudo

certo. A banca foi constituída pelos professores doutores Axel Helmut Rulf Cofré e Célio Fernando de Sousa Rodrigues, diretor do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HU), além do meu orientador, professor Marcelo Duzzioni, e meu coorientador, professor Daniel Leite Góes Gitai.

Agora sou mestre! Mas, não parei por aí. No dia da defesa da dissertação, minha solicitação de progressão para o doutorado foi aceita pela banca, ou seja, estou cursando o doutorado no PPGCS. “Ao infinito e além!”, como diz o personagem de animação Buzz Lightyear, da Disney®.

As pessoas devem estar se perguntando, como eu consigo me comunicar e como consegui fazer o mestrado? Pois bem, eu explico: eu tenho um *software* sueco, e esse *software* tem um mouse ótico e, assim, eu consigo teclar através dos meus olhos e me comunicar escrevendo. Assim como fiz com o artigo do mestrado.

Não pense que é fácil. Não é fácil para uma pessoa “normal”, imagine para uma pessoa com ELA e em estágio avançado da doença. A pessoa com ELA tem paralisia total do corpo e o que é “poupado” são os músculos dos olhos e, principalmente, o raciocínio, que até aumenta.

Minha condição de portador de ELA torna quase impossível uma pessoa se envolver com uma empreitada desse tipo, o mestrado. Eu disse quase! Graças a Deus, ao professor Marcelo e a sua equipe, eu consegui.

Eu não tenho uma expectativa de vida muito longa, na verdade eu já estou acima da média, pois a sobrevivência, em média, da minha doença, é de 2 a 5 anos e eu já tenho 12 anos. Mesmo assim, eu decidi encarar o desafio e superar os obstáculos que foram surgindo ao longo da jornada. Eu fiz isso para dar um exemplo para a minha família, principalmente para os meus filhos, que cresceram presenciando a doença do pai. Então, a única e maior coisa que eu tenho para deixar a eles é o exemplo e o meu legado.

* Médico cardiologista, fundador do @instituto-drhemersoncasado e ativista de doenças raras.

Diretor da 3ª vara da JFAL, Gunnar Trennepohl (paletó cinza), e o professor Márcio Ribeiro (camisa vermelha), coordenador do projeto Residência em Robotização de Tarefas Processuais e Jurídicas Aplicada à Justiça Federal em Alagoas



Renner Boldrino

ROBOTIZAÇÃO DE TAREFAS

Sistema de **automatização computacional** da Ufal agiliza processos judiciais e movimentou R\$ 9 mi

Resultados dos softwares desenvolvidos por pesquisadores da Ufal têm repercussão na Justiça Federal de Alagoas e em outros estados que adotaram o sistema

Fabiana Barros

Soluções apresentadas e implementadas por pesquisadores da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), com automatização computacional, mudaram a rotina dos servidores da Justiça Federal de Alagoas (JFAL). A revolução foi possível a partir do projeto *Residência em Robotização de Tarefas Processuais e Jurídicas Aplicada à Justiça Federal em Alagoas*. Pode-se afirmar que os softwares desenvolvidos pelo Centro de Pesquisa em Engenharia e Sistemas (Easy), do Instituto de Computação (IC) da Ufal promovem um impacto econômico da ordem de R\$ 9 milhões e de aproximadamente 90 mil horas poupadas dos servidores da Justiça.

Os indicadores provam que as residências do Easy desenvolvem tecnologias inovadoras, que permitem aprimorar as atividades administrativas e jurisdicionais do Judiciário federal brasileiro. A primeira delas, entre o Easy e a JFAL, foi de janeiro de 2022 a junho de 2023. Mas, em janeiro do ano passado, foram criados mais dois projetos de residência, um na área judiciária, continuação da primeira residência que encerrou; e outra na área administrativa. Atualmente, as duas últimas estão em execução.

De acordo com o professor do IC, Márcio Ribeiro, coordenador do *Residência em Robotização de Tarefas Processuais e Jurídicas Aplicada à Justiça Federal em Alagoas*, essas residências já entregaram diversos produtos que estão sendo utilizados pelos servidores do Judiciário. Entre os projetos estão: Cassandra, o

software responsável pela automatização de atividades de expedição de Requisitórios. Esse serviço executa grande parte das atividades realizadas pelos servidores, dispensando a intervenção humana na execução de tarefas repetitivas. Ele também encaminha um relatório diário das atividades, o que garante o rastreamento das operações.

O Certifica é um software responsável pela análise de prevenção de processos do PJE 2.X [sistema de tramitação de processo judicial eletrônico]. Para cada novo processo no PJE 2.X, o programa realiza buscas em um banco de dados unificado e verifica a existência de outros processos com participação do mesmo autor. Além disso, gera um certificado de prevenção, assinado digitalmente, que é anexado ao processo original.

Já o Cliquejunte é uma ferramenta destinada à realização de tarefas mecânicas de processamento de arquivos, finalizando com a efetiva juntada no processo judicial de referência. Segundo o professor Ribeiro, é possível proceder à anexação de vários documentos em um ou mais processos ao mesmo tempo. Dessa forma, otimiza o serviço e libera o servidor para outras atividades-fim enquanto o aplicativo está sendo executado.

O Justus é o chatbot responsável por responder perguntas comuns no contexto da Justiça Federal para facilitar a busca de informações para determinados fins. A utilização, atualmente, com maior destaque é a partir das diligências realizadas no Proce-

so Judicial Eletrônico (PJE) do Tribunal Regional Federal da 5ª Região (TRF5), ou seja, a capacidade de responder a todas as diligências associadas a um determinado CPF, retornando as informações do oficial de Justiça que cumpriu a respectiva diligência.

Outro *software* desenvolvido é o *Noob*. Ele é responsável pela automatização de atividades no PJE e utiliza bibliotecas que manipulam interfaces web. Ribeiro afirma que o serviço é capaz de navegar no PJE e manipular processos, de acordo com regras definidas pelo cliente. O serviço executa todas as automações, normalmente durante a madrugada, e não interfere nas atividades executadas durante o dia.

Outro serviço entregue na residência administrativa é a Calculadora de Aposentadoria, que possibilita aos servidores públicos federais a realização de simulações e previsões da data da aposentadoria com base nas regras gerais do Regime Próprio de Previdência Social. Essa ferramenta facilita o trabalho dos setores que lidam com processos de aposentadoria, pensão e abono permanência. A redução no tempo de cálculo que correspondia entre 3 a 4 horas caiu para cerca de 10 minutos.

Formação e experiência

Para o professor Márcio Ribeiro, o projeto tem uma importância fundamental para a formação dos alunos da Ufal. "Primeiro porque os coloca de frente com problemas reais em que a Tecnologia da Informação pode ajudar a resolver. Segundo porque os leva a lidar com técnicas e tecnologias atuais do mercado. Esses dois pontos trazem experiências fundamentais que podem não ser vistas e/ou discutidas em sala de aula em um curso de graduação ou pós-graduação em Computação", afirmou, ao completar que o acompanhamento contínuo dos professores e pesquisadores do projeto também ajuda na formação de alunos e alunas envolvidos.

A funcionalidade dos sistemas entregues pela residência judiciária obteve resultados tão expressivos em Alagoas que foram aplicados em outros estados, como Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Sergipe, que compõem a competência

do TRF5. Já a Calculadora de Aposentadoria, produto da residência administrativa, passou a ser utilizada em todo o país, e o lançamento, em Alagoas, aconteceu no fim de agosto. "As contribuições são imensas. Os produtos trazem mais celeridade à Justiça, além de melhorar a qualidade dos serviços, o que beneficia não somente o servidor, mas também toda a sociedade que depende dos serviços oferecidos pelo Judiciário brasileiro", ressaltou Ribeiro, ao completar que a Ufal foi contratada pela JFAL e pelo TRF5 para a realização dessas residências, que contam com a participação de 19 estudantes, sendo oito na judiciária e 11 na administrativa. Os participantes são dos cursos de graduação e pós-graduação do IC.

Segundo Ribeiro, o *Easy* integra o Instituto de Computação e tem como missão executar projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) com impactos na indústria, na academia e na sociedade. "O Centro foi criado em 2013 e possui colaboradores qualificados nas áreas de IOT [Internet das Coisas] e Indústria 4.0, Inteligência Artificial, Sistemas e Integrações, Q&A [sigla em inglês para *Questions and Answers*, que em português significa perguntas e respostas] e Realidade Aumentada e Virtual", revelou.

O Centro de Pesquisa da Ufal tem experiência na execução de projetos que agregam valor aos seus parceiros, a exemplo do Sistema Fiea-Sesi-Senai, incluindo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), empresas habilitadas na Lei de Informática, além da JFAL e do TRF5. "Os pesquisadores do centro possuem colaborações com ICTs [Instituições Científicas e de Inovação Tecnológica] nacionais, além de já terem conquistado diversos prêmios nacionais e internacionais que engrandecem o centro e a qualidade da pesquisa, desenvolvimento e inovação realizados", ressaltou Ribeiro.

Um dos reconhecimentos do projeto foi o Prêmio Rivalvo Costa de Inovação pelo produto Cliquejunte. "Ganhar o prêmio Rivalvo Costa foi de suma importância para o *Easy*, demonstrando a qualidade e o impacto real dos produtos entregues por nossas residências", destacou o professor.

Mais tempo dedicado à atividade-fim da JFAL

O diretor da 3ª Vara da JFAL, Gunnar Trennepohl, atesta que os produtos desenvolvidos pela Ufal ajudam no desempenho dos servidores, que podem dedicar mais tempo para a atividade fim, além de contribuir com a sociedade, pois os processos ficam mais céleres e com mais qualidade. Ele alega que a hora trabalhada do servidor público federal é muito cara para executar trabalhos que podem ser realizados pela máquina. "Conseguimos, com a residência judiciária, identificar alguns gargalos de atividades repetitivas e que não havia necessidade de intervenção humana com relação a pensar e a desenvolver. Com isso, o servidor continua trabalhando as 8 horas diárias, utilizando o tempo efetivamente na análise do processo, da documentação. A partir daí, consegue dar andamento mais rápido ao processo", explicou.

Conforme Gunnar, um cálculo demonstrou que economia de tempo equivale a 43 anos de trabalho de um servidor. A lógica é considerar, por exemplo, cinco minutos do trabalho de um servidor na semana, que pode parecer pouco, mas quando multiplicada por 16 servidores na unidade, pelo número de varas que existem na Justiça Federal em Alagoas e nos seis estados da região, o número toma uma proporção gigante. "Esses minutos economizados, no geral, são redirecionados para uma atividade intelectual. A gente precisa do ser humano para analisar e auxiliar o magistrado na condução dos processos", resumiu.

Na residência administrativa, os benefícios com relação à praticidade e à agilidade não foram diferentes. A Calculadora de Aposentadoria, desenvolvida também a partir da parceria entre a JFAL e a Ufal na área de Tecnologia da Informação, foi uma ideia iniciada pelo Núcleo de Gestão de Pessoas (NGP) da JFAL, com o principal objetivo de agilizar e facilitar os cálculos para as aposentadorias dos servidores públicos federais.

Alberto Lavenère, do NGP, esclarece que a Emenda Constitucional 103, de 2019, provocou uma alteração profunda em todo o sistema previdenciário brasileiro, pois alterou várias regras para a aposen-

tadoria, com novos critérios de idade, de tempo de contribuição e algumas novas regras de transição. Com isso, ele afirma que os cálculos passaram a ser complexos e demorados. No entanto, com a Calculadora de Aposentadoria, o tempo para fazer uma simulação, antes manual, despenca de 3 horas para até 15 minutos. "A gente disponibilizou a ferramenta on-line que pode ser acessada por qualquer pessoa. Então, basta que o servidor tenha os seus períodos de trabalho, de contribuição ou então alguma certidão do tempo de contribuição que tem esses períodos especificados, e ele pode fazer a simulação por conta própria, em casa ou onde estiver", comentou.

Atualmente, segundo Lavenère, pessoas em todos os estados do Brasil utilizam a calculadora que, em pouco mais de um mês de lançamento, já registrou mais de três mil simulações. "Somos procurados, quase que diariamente, por outros órgãos que pedem para acessar a calculadora, buscam informações de como utilizar e a gente tem a perspectiva que a Calculadora de Aposentadoria seja utilizada pelo Conselho da Justiça Federal. Ela pode ser lançada como uma ferramenta não apenas da Justiça Federal de Alagoas, mas para toda a Justiça Federal do Brasil", finalizou.

Alberto Lavenère, do Núcleo de Gestão de Pessoas da JFAL.



Peças impressas em 3D resgatam equipamentos e **salvam vidas** no Hospital Universitário

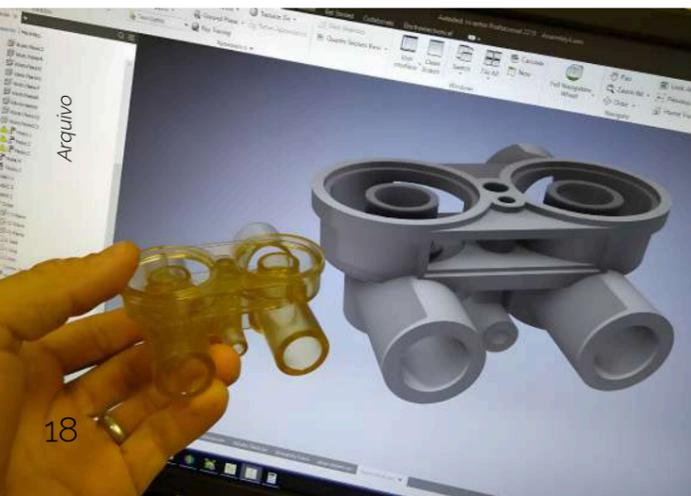
Parceria com o Instituto de Computação da Ufal contribui para repor peças de equipamentos parados ou danificados

Manuella Soares

Cada pecinha importa! Um equipamento que atende às emergências dentro de uma Unidade de Terapia Intensiva só pode ser eficaz se todas as peças estiverem em perfeito estado de funcionamento. Se perde um parafuso ou quebra uma dobradiça, todo o equipamento pode ser comprometido. Mas isso está mudando no Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HU) da Universidade Federal de Alagoas, graças a uma parceria com o Instituto de Computação (IC). É a tecnologia da impressão em 3D ajudando a salvar vidas.

O legado veio da união gerada entre o HU, ligado à Rede Ebserh, e o IC desde a pandemia, quando o hospital contou com o apoio do Instituto para imprimir peças em 3D para compor ventiladores pulmonares de baixo custo. O trabalho, agora, é usar a tecnologia voltada para substituir peças perdidas, quebradas ou obsoletas que estavam deixando equipamentos parados na UTI Neonatal e na Central de Processamento de Materiais Esterilizáveis (CPME), ou seja, a

Peça impressa em impressora 3D, reproduzindo a original



equipe da Computação reproduz peças em resina para recuperar equipamentos que não estavam mais sendo utilizados.

"São peças pequenas que, com o tempo, acabam se perdendo. Mas o pessoal da Ufal tem se mostrado muito solícito em refazer esses materiais. Se outras pessoas tivessem o conhecimento da capacidade dessa impressora [em 3D] certamente iriam correr atrás", comentou Camila Moura, fisioterapeuta da UTI Neonatal do HU.

Geralmente, o fluxo segue da seguinte forma: a equipe de Engenharia Clínica do HU solicita ao IC, por intermédio do professor Davi Bibiano, diretor do Instituto, que leva às demandas para modelagem e impressão no Laboratório de Informática. Após ficarem prontas, as peças são testadas nos equipamentos e, só depois, disponibilizadas para uso.

"Algumas peças recebem melhorias em relação às originais, para ficarem mais resistentes ou ganharem funcionalidades extras! Algumas dessas peças já recebemos modelos 3D para a impressão e outras temos que modelar do zero a partir da peça danificada", explicou o estudante de Engenharia da Computação, Thiago Laurentino, que está à frente da parte de execução das demandas com apoio do professor Ícaro Araújo.

O trabalho pode ser simples e complexo ao mesmo tempo, já que, algumas vezes, a equipe precisou ser ágil para garantir a sobrevivência dos bebês. "Essas peças cinzas [que aparecem nas fotos em anexo,



Com as peças impressas em 3D, foi possível recuperar incubadoras da UTI Neonatal

seguram a mangueira dos respiradores dos bebês] foram bem emblemáticas porque são para incubadoras de recém-nascidos, e tiveram que ser feitas o mais rápido possível, pois teve que tirar a peça de uma máquina funcionando para poder modelar e imprimir mais! E já tinham três máquinas paradas faltando essa peça", contou Tiago.

Não é custo, é valor

O trabalho fruto dessa parceria vai ser expandido com a aquisição de um scanner por meio de processo de compra do setor de Tecnologia da Informação do HU. "Isso vai facilitar muito, porque nós já vamos encaminhar para o IC a peça já renderizada e desenhada em 3D para que eles somente imprimam", destacou o engenheiro clínico do HU, Antônio Xavier, adiantando que também está prevista a compra de uma impressora exclusiva para o hospital.

Ele explica que alguns itens são parte de um conjunto de peças, o que pode elevar o custo da compra, além de levar em consideração os altos preços dos materiais hospitalares. Com isso, as impressões das peças em resina podem significar uma economia em níveis avançados.

"Por exemplo, se eu vou imprimir uma dobradiça

para portinhola de uma incubadora de berço aquecido o custo é bem menor do que se eu fosse adquirir ele. Vai sair ali o custo de impressão a, no máximo, R\$ 3 ou R\$ 4, levando em consideração energia e insumo utilizado. E se eu for comprar esse mesmo conjunto de dobradiça vai custar algo em torno de R\$ 70 a R\$80. Então, é uma redução significativa em termos percentuais", estimou Xavier.

Só para se ter uma noção, citando esse mesmo exemplo, o IC já entregou ao HU mais de 50 dobradiças dessa. Outra ação importante foi feita para dar vida nova à Termodesinfectora, utilizada para lavagem de materiais cirúrgicos. Mais de uma dezena de peças foram impressas em 3D por aproximadamente R\$ 50. "Se nós fôssemos comprar, giraria em torno de R\$ 600 a R\$ 700 cada peça, para ter uma ideia do impacto que isso tem", calculou o engenheiro.

Algumas vezes nem é possível mensurar a economia, porque muitas peças que precisam ser substituídas nem são encontradas no mercado para reposição, como é o caso de várias delas recolocadas na UTI Neonatal. E quando a equipe avalia os resultados, com cada pecinha dando funcionalidade a uma máquina em setores críticos do hospital, faltam métricas para descrever qual é o valor agregado disso tudo. É a vida do paciente que importa!



ALÉM DO ENSINO

Musicalização infantil da Ufal difunde música como ciência, arte e linguagem

Projeto de extensão já expandiu suas aulas para outras possibilidades, como ukulele e coral de crianças

Crianças participam de atividades e aprendem alguns conceitos musicais, como parâmetros de som: grave, agudo, longo, curto

Fabiana Barros

Os objetivos do curso de graduação em Música da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) são puramente didáticos, pedagógicos e musicais. A música não é pensada enquanto ferramenta para desenvolver outras habilidades. É pensada enquanto ciência, arte e linguagem. Com esse olhar, o grupo do Laboratório de Pesquisas e Práticas em Educação Musical (Lappem), que busca integrar a prática e a teoria do ensino com a extensão e a pesquisa, promove o curso gratuito de Musicalização Infantil aberto à comunidade, que acontece no Espaço Cultural, instalado no Centro da capital.

Trabalhar música com crianças traz benefícios extras musicais, relacionados à motricidade, concentração, socialização, neuroplasticidade, conexões das sinapses, entre outros. No entanto, esses não são os objetivos do curso de Musicalização Infantil. “Nosso foco é o desenvolvimento musical. Claro que, muitas vezes, quando a gente faz uma atividade com a música,

trabalha coordenação motora, equilíbrio, conceitos de dentro e fora, alto e baixo, mas esse não é o foco. Isso acontece por trás dos objetivos pedagógicos musicais. No nosso caso, a música é o principal. Não é apenas uma ferramenta. Ela é tudo! E o restante acaba se tornando uma consequência”, esclareceu Ziliane Teixeira, coordenadora do curso de licenciatura em Música da Ufal e do Lappem, vinculado ao CNPQ.

Acontece que o poder da música é tão intenso que essa atividade de extensão contribui para despertar e desenvolver a percepção e a produção musical das crianças, promover uma maior interação entre comunidade e universidade, além de transmitir o conhecimento musical por meio do canto, de jogos musicais, de movimentos, de improvisação, de execução musical e de brincadeiras. E não para por aí. A musicalização infantil auxilia para desenvolver a percepção musical e as relações sociais afetivas das crianças, instiga a criação espontânea, amplia o repertório musical dos pequenos e pequenas participantes.

Essa ação do Lappem se alinha com os projetos da Ufal, com a questão de a educação universitária estar comprometida com a qualidade na formação dos alunos da instituição, no caso, os discentes da licenciatura em Música; os professores em formação, mediante a conscientização crítica dos processos sociais, do exercício da cidadania e a necessidade de articulação entre a graduação, o ensino, a extensão e a pesquisa.

Deste projeto, participam oito alunos voluntários e uma bolsista, todos do curso de Música que atuam como monitores, instrutores e pesquisadores. Universitários de outras graduações, que desejarem atuar no curso de Musicalização Infantil como Psicologia, Educação Física, especialmente, Pedagogia são bem-vindos. Ziliane é explícita sobre o desejo da ampliação. No entanto, reconhece que o fato de funcionamento da graduação de Música ser na parte baixa da cidade e os demais na parte alta, atrapalha um pouco no que diz respeito a concretizar a questão multidisciplinar. A licenciatura em Música possibilita a formação para a musicalização com disciplinas específicas de Fundamentos de Educação Musical, Didática da Musicalização, entre outras, que ajudam nesse preparo, o que funcionaria como um espaço de um laboratório prático para alunos de outras graduações.

Chegou para ficar

A aprovação de um edital pelo Programa de Fomento a Atividades Extensionistas (Profaex) da Ufal, em agosto de 2023, com validade até dezembro de 2024, viabilizou a realização do curso de Musicalização Infantil. “Essa atividade vai continuar ano que vem independente de ser renovado pelo Profaex. Os cursos de Musicalização Infantil são algo que chegou para ficar”, afirmou Ziliane.

São ofertadas duas turmas, sendo uma com alunos de 2 e 3 anos de idade, e outra de 4 e 5 anos. Cada turma tem entre 15 e 20 crianças. Os cursos são gratuitos, o período de inscrição é divulgado nos canais oficiais e a seleção, normalmente, é feita por ordem de inscrição. Com a chancela da Ufal, as vagas para os cursos são bem disputadas e costuma ter lista de espera.

As aulas acontecem semanalmente com duração em torno de 50 minutos, em um período total de 20 semanas. As crianças com 2 e 3 anos de idade são acompanhadas por um responsável. As maiores ficam apenas com os professores e monitores do projeto. O aluno ou a aluna concluinte de cada ciclo tem prioridade para continuar, mas sempre há novas vagas sendo abertas.

As crianças são envolvidas em um universo sonoro antes mesmo do nascimento. Quando nascem, vivem a experiência das canções de ninar e brincadeiras. Por isso, no curso de musicalização, o que já faz parte do universo dos pequenos e pequenas é transformado em uma forma mais didática com um direcionamento pedagógico. São aulas dinâmicas, lúdicas, a partir da vivência musical, com atividades variadas, trabalhando músicas com gestos e movimentos, com percussão corporal e acompanhadas de instrumentos de percussão.

Produção de artigo

Como o projeto trabalha com a perspectiva da extensão e da pesquisa científica, a proposta dos integrantes é produzir um artigo sobre essa experiência. Para isso, alguns pais das crianças participantes do curso foram entrevistados sobre como eles têm percebido a musicalização nos filhos na questão social e o próprio interesse pela música, pelos instrumentos, por ouvir música e estar nas aulas. “A gente vê que já tem apresentado resultados pelos relatos dos pais e mesmo notando o desenvolvimento das crianças, principalmente, as que já estão conosco há mais de um ano. Conseguimos notar o desenvolvimento de noção de ritmo, de pulsação, de timbre, de andamento, de alturas dos sons. Tudo isso através das brincadeiras cantadas, das músicas, da ludicidade da maneira como a gente trabalha as crianças”, explicou a coordenadora.

As duas filhas de Mikaelle participam do projeto. Sofia, hoje com 5 anos, começou as aulas na primeira turma, no ano passado. Na oportunidade, Cloe, a filha mais nova, ainda não tinha um ano de idade, mas já acompanhava a irmã e acabava usufruindo do repertório das aulas como ouvinte. “Amo o projeto, pois tem ampliado o repertório cultural das meninas. Elas



Simoneide Araújo

Aula do projeto de musicalização infantil com o uso do instrumento ukulele

estão também deixando o ouvido mais sensível porque aprendem sobre os instrumentos e o projeto auxilia até na alfabetização, porque vai cantando rima e trabalhando algumas onomatopéias, fonemas”, destacou a mãe, entusiasmada.

Mikaelle destaca ainda a importância da participação da família e o quanto, principalmente a filha mais nova, ama todos os encontros. “Sou muito grata pelo projeto de extensão. As crianças têm toda exposição aos estímulos sonoros e a turma também é muito completa com o apoio dos monitores que permitem com que as crianças tenham uma atenção maior”, comentou.

A professora Emanuela Rodrigues, mãe da Manuela Maria, 3 anos, participante desse curso de extensão universitária desde agosto de 2023, afirma que a atividade tem se mostrado a cada fase mais dinâmica, mais inclusiva e desenvolvendo novas etapas que contribuem ainda mais para a evolução das crianças, como, por exemplo, a integração com os ritmos, o conhecimento dos instrumentos e a possibilidade de os pequenos e pequenas criarem vínculos com outras crianças. “O curso de musicalização oferecido pela Ufal é, sem dúvida, de uma importância muito grande para as crianças porque promove um momento de socialização, de integração, de desenvolvimento a partir da música sobre todos os aspectos. As crianças não têm acesso a esses momentos

em outros lugares ou em outras situações”, ressaltou.

Metodologia

O curso de Musicalização Infantil não segue uma única metodologia. Entre algumas aplicadas, destacam-se a Josette Feres e a Keith Swanwick. A primeira, é uma musicista brasileira, já falecida, que desenvolveu a musicalização com bebês. Nessa linha, as aulas buscam seguir uma rotina com a canção inicial, atividades diversificadas, músicas com gestos, com instrumentos, sem instrumentos, brincadeiras de roda e parlendas. E há um relaxamento no final.

O segundo é outro educador musical, um britânico. A abordagem fala da integração entre composição, apreciação, performance, técnica e audição, denominado Clasp, do idioma original inglês. Os cinco elementos musicais são incluídos nas aulas a fim de que o aluno seja protagonista do fazer musical. Com isso, a criança tem pleno desenvolvimento na música, ou seja, não apenas reproduza. “Tentamos permitir essa questão da improvisação dos alunos, a composição. Temos momentos de apreciação, de histórias sonorizadas, de escuta”, afirmou Ziliane, ao completar que, além disso, é feita uma roda de instrumentos na qual cada semana um graduando, uma graduanda ou docente do curso de Música toca um instrumento para as crianças. Uma oportunidade de apresentar

outras possibilidades musicais.

Na faixa etária dos 2 a 5 anos, não é ensinada teoria musical. As crianças aprendem alguns conceitos musicais, principalmente, os parâmetros do som (grave, agudo, longo, curto, forte, fraco, em silêncio) e timbres. Ziliane explica que os conceitos são trabalhados a partir da escuta ativa e da parte prática, por meio de músicas, brincadeiras, gestos, de questões onde vai movimentar o corpo, mas não é teorizado porque são muito pequenos.

Os instrumentos utilizados pelas crianças são basicamente de percussão, a exemplo do triângulo, caxixi, chocalho, pandeiro, ganzá, castanholas, tambores, xilofone e metalofone. Já os professores utilizam violão, ukulele e teclado como recursos nas atividades musicais. Além dos instrumentos, outros objetos são utilizados na aplicação das atividades, como varetas, bambolês, bolas e tecidos.

O curso de Musicalização Infantil tem crianças neurodivergentes, a exemplo de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), mas o foco não é terapêutico. É a musicalização, a educação musical. “Elas são bem-vindas e, desde a primeira edição, tivemos crianças neurodivergentes participando junto do projeto”, disse Ziliane.

Expansão

A assinatura de um acordo de cooperação técnica entre a Ufal e a Sociedade Monte Pio dos Artistas vai viabilizar, possivelmente para 2025, um polo de pesquisa e extensão no município de Penedo. Trata-se de um acordo proposto a partir da graduação em Música, por meio do grupo de pesquisa do Centro

de Musicologia de Penedo (Cemupe), liderado pelo professor Marcos Moreira. O Cemupe é um grupo de pesquisa registrado no CNPQ, vinculado ao curso de licenciatura em Música da Universidade, e que, há 15 anos, desenvolve pesquisas na área de educação musical, musicologia, composição e análise.

Com o acordo de cooperação técnica, o Lappem irá colaborar com uma turma de Musicalização Infantil na Sociedade Monte Pio dos Artistas, assim como outros projetos de extensão do curso de licenciatura.

Neste semestre, houve a expansão do curso de Música para outras atividades. No início, foram apenas as turmas de Musicalização Infantil. Em julho deste ano, começou uma turma de ukulele, direcionada a crianças de 7 a 10 anos, e o coral infantil, com crianças de 6 a 10 anos. Isso representa um aumento significativo na oferta de vagas.

Segundo Ziliane, a pretensão para aumentar o núcleo infantil é real. Provavelmente, inserir flauta doce, futuramente teclado e outros instrumentos. No entanto, isso esbarra na questão financeira. Os alunos que estão à frente das turmas de ukulele e canto coral não recebem bolsa, apesar de estarem totalmente à frente desses projetos. “O que os levam ao voluntariado é apenas a busca pela experiência e a paixão de fazer o que gostam. O projeto tem sido um espaço formativo para os futuros docentes, para os licenciados, e tem cumprido seu papel junto à comunidade porque, além das questões que dizem respeito ao âmbito musical, que obviamente é o mais importante, tem corroborado na interação e no desenvolvimento das crianças, tanto no aspecto social quanto pedagógico”, ressaltou a coordenadora do projeto.

Ziliane Teixeira e equipe de monitores do projeto com as crianças que participam do coro infantil





Professor Eduardo Ramalho no laboratório onde foi desenvolvido o repelente Noobites

PIONEIRISMO

Da Ufal para o mundo: repelente natural **protege sem causar efeito colateral**

Patente e registro da propriedade intelectual, resultados da pesquisa de 20 anos, estão sendo viabilizados nos Estados Unidos

Fabiana Barros

Prevenção é a palavra-chave para combater o animal que mais mata no planeta, o mosquito. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Anopheles* e o *Culex* são os principais transmissores das arboviroses dengue, zika, chikungunya e febre oropouche. Pensando nisso, ao longo de 20 anos de pesquisa, a Universidade Federal de Alagoas (Ufal) desenvolveu um repelente natural sem nenhum efeito colateral ou alergias, inclusive quando aplicado sobre a pele de crianças, a partir do nascimento. O Noobites é o único repelente produzido por seleção de DNA vegetal, após o advento dos projetos genomas. A patente e o registro da propriedade intelectual estão sendo viabilizados nos Estados Unidos.

As pessoas que começaram a pesquisa já concluíram o curso. No entanto, vão participar da patente, que será internacional porque a pretensão é lançar o produto para o mundo. A equipe flutua muito. Atualmente, que o produto está pronto, apenas três pessoas trabalham desempenhando atividades relacionadas praticamente ao envase e à rotulação. O nome do repelente, Noobites, vem do inglês e significa sem picadas. No entanto, há possibilidade de uma mudança na nomenclatura para um termo nacional. Sem dúvida, quando se tem um problema de saúde

pública como as doenças, a partir das arboviroses, o mais importante é preservar vidas. Além de possibilitar essa condição, o produto é natural, não tem química, nem abrasivo, nem veneno, nem inseticida. Outro ponto positivo é o fato de o repelente natural ainda ser cheiroso, pois tem óleos essenciais de plantas. Para alguns, é considerado quase como um perfume.

Com a autoridade de quem dedica pelo menos duas décadas ao tema, o professor Cícero Eduardo Ramalho Neto, que coordena o Laboratório de Genética da Ufal e conduz a pesquisa, afirma existir no mundo 133 plantas que são repelentes de insetos. Desse total, 32 estão no Brasil. Para a pesquisa, a equipe escolheu quatro delas, mais uma planta de cicatrização e antisséptica, a fim de evitar a formação de feridas na pele. A junção é chamada pelo pesquisador de *blend* com uma fórmula inovadora e autosustentável.

A Ufal ganhou o prêmio de primeiro lugar nos projetos genoma do Brasil. O reconhecimento, registrado em uma placa enviada pelo CNPq e abrigada no laboratório do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (Ceca), credenciou a Ufal para ter acesso aos três principais bancos de dados internacionais públicos de sequência de nucleotídeos de DNA, depositado em diferentes grupos de pessoas no Brasil e no mundo: o NCBI, o EBI e o DDBJ.

As portas abertas para os bancos de dados levaram a pesquisa da federal de Alagoas a concluir a existência de 133 plantas, espécies vegetais conhecidas no planeta por produzirem metabólitos secundários referentes a insetos. "Extraímos óleos essenciais de plantas que a gente come. O inseto não gosta dos efeitos desses óleos essenciais, o que foi comprovado por experimentos científicos. Os repelentes de farmácia não têm comprovação científica nenhuma escrita e publicada. O nosso gerou um capítulo de livro que foi produzido pela editora Atena. O efeito final é uma sensação de alívio, de segurança e bem-estar duradouros, com agradáveis aromas do campo", afirmou Ramalho.

A pesquisa foi totalmente concluída. A equipe saiu da pesquisa básica, passou pela parte inicial dos testes até chegar à pesquisa aplicada com a produ-

ção e a geração do produto de inovação tecnológica. "Talvez seja o primeiro produto do ramo, ou seja, de repelentes, como o primeiro produto mundial. Não ouvi falar de outro produto repelente que seja composto apenas de óleos essenciais de plantas. Então, a Ufal disparou na frente de todas as outras instituições de pesquisa como sendo a pioneira no desenvolvimento de um repelente desse nível de qualidade", confirmou o pesquisador.

Mais vulneráveis

As crianças na fase escolar representam um dos grupos mais vulneráveis. Isso é fácil de explicar a partir da constatação da equipe envolvida na pesquisa. Meninos e meninas entram na escola pela manhã com centenas de mosquitos embaixo das carteiras. "Já vi a quantidade de mosquitos que saiu quando botei o repelente. O que saiu de mosquito para fora da sala foi um negócio impressionante", alertou.

A equipe de pesquisa detecta sistematicamente crianças e adolescentes com pernas repletas de pústulas porque coçam o local e como a unha tem bactéria, penetra na ferida e forma a pústula. Ramalho afirma que a situação pode agravar após o recreio, pois, normalmente, as crianças suam e produzem o ácido lático, o que leva a aumentar, pelas narinas e pela própria pele, a exalação de maiores quantidades de dióxido de carbono, que são substâncias mais atraentes para os mosquitos.

Para muitos, o pensamento mais lógico é o extermínio dos mosquitos, ou seja, livrar-se de uma vez por todas. No entanto, a equipe de pesquisadores, do ponto de vista ecológico, é unânime em afirmar não ser necessário destruir os mosquitos. "A gente tem que manter os mosquitos vivos. Essa é a grande realidade, porque fazem parte de uma cadeia alimentar. Você não pode destruir esse animal, mas você pode se proteger dele. É possível manter esses insetos perigosos longe da nossa família, protegendo dessas doenças, principalmente, as arboviroses", assegurou o pesquisador. A colocação tem como embasamento o fato de os mosquitos fazerem parte do ecossistema, servirem de alimento para outros pequenos animais como sapos, rãs, libélulas, peixes, lagartixas, entre outros.

Segundo o pesquisador, todos os repelentes das marcas conhecidas têm veneno. Já o Noobites é eficaz, seguro para as pessoas e os animais, pois todos os princípios ativos são provenientes da natureza, ou seja, não têm produtos químicos. Com isso, não provoca danos aos humanos, aos animais, ao ambiente. Para Ramalho, o repelente natural, fruto da pesquisa da Ufal, é eficaz e eficiente. Na Universidade, como o produto não pode ser vendido, é feito um trabalho praticamente filantrópico. O interesse de pessoas físicas, farmácias e comércio de produtos naturais tem aumentado. Mesmo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) isentando de registro qualquer produto de origem vegetal, a equipe pensa em obter o registro para ficar completo, sendo um produto gerado pela Ufal.

O impacto social do produto pode ser imenso na saúde das pessoas e para o poder público, considerando que menos gente acometidas por arbo-

viroses irá reduzir o número de atendimentos nas unidades públicas de saúde, o que vai gerar uma economia significativa para os cofres públicos. "O impacto social, do nosso ponto de vista, é erradicar essas arboviroses", afirmou o professor Ramalho.

O pesquisador alerta que os cuidados precisam ser redobrados, pois o risco aumentou com a expansão da febre oropouche. Segundo ele, dados científicos apontam que a febre é mais dura do que todas as outras e pode causar microcefalia, matar o feto, e ainda causar a meningite. A transmissão do oropouche é feita, principalmente, pelo inseto conhecido como *Culicoides paraensis* (maruim). Depois de picar uma pessoa ou animal infectado, o vírus permanece no inseto por alguns dias. Quando o inseto atinge uma pessoa saudável, pode transmitir o vírus. O maruim é menor e mais difícil de ver, mas é igualmente nocivo.

Professor Eduardo Ramalho com os pesquisadores Matilde Borges e Erick Marques





Professor Samuel Teixeira de Souza, coordenador da Olimpíada Brasileira de Física em Alagoas

PROGRAMA DE EXTENSÃO

Redes sociais serão usadas para ajudar estudantes de escolas na preparação da **Olimpíada de Física**

Universitários e universitárias da licenciatura em Física da Ufal vão produzir material de estudo para alunos e alunas da rede pública

Fabiana Barros

Em Alagoas, a Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas (Obfep) é coordenada, desde 2013, por professores e professoras do Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Alagoas. Mas, agora, a equipe envolvida pretende iniciar um programa de extensão, com a participação de graduandos e graduandas do curso de licenciatura, que vai produzir material para divulgação e auxílio nos estudos dos alunos e das alunas da rede pública de ensino que pretendem participar da competição. A proposta é democratizar, ainda mais, o conhecimento, utilizando redes sociais, como o *Instagram* e o *Youtube*.

Segundo o coordenador da Obfep em Alagoas,

professor Samuel Teixeira de Souza, a proposta é desenvolver material auxiliar para professores da educação básica, que envolve produção de vídeos com resolução de questões. Ele explica que a pretensão é ter uma conta no *Instagram* e, principalmente, um canal no *Youtube* para que discentes de licenciatura do curso de Física preparem materiais e resolvam questões, o que atenderia a estudantes da rede pública, independentemente do local onde residam.

Já para quem mora em Maceió e região próxima, a ideia é fazer aulas, quando possível, além de treinamentos aos sábados, dias próximos das provas da Obfep. Com isso, segundo o professor Samuel, os próprios estudantes do curso de Física da Ufal vão trabalhar junto com adolescentes e jovens que participarão da competição.

A Olimpíada é coordenada pela Ufal, mas conta com o apoio do Instituto Federal de Alagoas (Ifal), da Secretaria de Estado da Educação (Seduc) e das secretarias municipais de Educação (Semeds). A Obfep envia todo material para aplicação, as provas já impressas, para evitar qualquer prejuízo, caso a escola não disponha de recurso suficiente para reprodução. Além disso, incentiva a participação e gera polos para aplicação das provas da segunda fase. Tanto a Seduc quanto as Semeds colaboram, fornecendo transporte para levar os alunos e as alunas que vão fazer a segunda fase. A aplicação dos exames na primeira fase é realizada nas próprias escolas.

Juntos, os envolvidos nesse processo compartilham resultados importantes, como o número de estudantes alagoanos participantes da olimpíada na primeira fase, que representa um destaque. O estado é o terceiro maior do Brasil e o segundo do Nordeste, atrás apenas do Ceará.

A Olimpíada é um projeto nacional dirigido às escolas públicas brasileiras, realizado com o apoio da Sociedade Brasileira de Física (SBF). Em Alagoas, anualmente, cerca de cem escolas participam da primeira etapa da competição, e, em média, 80% são da rede estadual de ensino, 16% do Ifal, e 4% são das redes municipais, do 9º ano do ensino fundamental, e de todos os anos do ensino médio de escolas particulares.

De acordo com o professor Samuel Teixeira, em 2024, foram cerca de 20 mil alunos inscritos. No entanto, apenas sete mil fizeram a prova em todo o estado. "Às vezes, alunos do interior, da zona rural, também participam, são classificados para as fases seguintes e alguns chegam até a ser premiados. Então, essa aplicação da prova em todo o estado, principalmente com a parceria da Seduc, acaba atingindo alunos de todos os níveis socioeconômicos e também regionais", explicou.

Outro motivo de comemoração é a participação feminina na Olimpíada, que tem crescido a cada ano. Em 2018, girava em torno de 30% a 40%, no máximo. Hoje, as meninas estão em número ligeiramente superior à presença dos meninos. "A gente ainda tem um pouquinho a mais de meninos premiados. Isso está ali na faixa de 48% a 52%. Mas, a participação, de forma geral, das meninas se igualou às dos meninos com a tendência de superar", observou o coordenador da Obfep em Alagoas.

Vale ressaltar que a SBF realiza olimpíadas tanto para as escolas privadas quanto para as públicas. No entanto, os processos são separados. Para as escolas privadas, é cobrada uma taxa. É um modelo diferente. Para as escolas públicas, não se cobra nada e todas podem participar independentemente do nível econômico e localização da unidade de ensino.

Para o coordenador da Obfep, boa parte dos alunos que fazem as Olimpíadas de Física e Matemática já têm um interesse prévio pela área de ciências exatas. Tem alguns programas em parceria, por exemplo, com o Instituto de Matemática da Ufal, para selecionar os que são destaque. É feito um treinamento com esses meninos e meninas para que possam depois buscar uma vaga no ensino superior. Boa parte acaba sendo absorvida pela Ufal, nos cursos de Engenharia, Física e Computação.

Impactos da Obfep

Engana-se quem pensa que o único objetivo da Obfep é estimular e promover o estudo da Física. A proposta vai muito além, pois busca identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas. Além disso, a



Alunas e alunos de várias escolas alagoanas, medalhistas da Obfep 2023, na solenidade de entrega das medalhas no auditório da Reitoria

olimpíada incentiva o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional.

O movimento das olimpíadas, naturalmente, contribui para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, com os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas. Outro benefício que impacta positivamente a vida dos participantes é a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Para o professor Samuel, os alunos das escolas da rede pública de Alagoas vêm melhorando o desempenho a cada ano. "Podemos ressaltar o excelente engajamento dos professores em incentivar os seus alunos a participarem, e isso representa ainda uma boa preparação dos estudantes", afirmou. Segundo ele, a maioria faz as provas todos os anos, durante o ensino médio, e isso contribui como incentivo para melhorar a dedicação e o aprendizado em Física.

Durante algumas premiações que aconteceram

na Ufal, a coordenação da Obfep convidou ex-medallistas para relatarem suas experiências. Há casos de estudantes que foram para Ufal, depois para outros países, ou se inscreveram em programas maiores. Conforme Souza, alguns alunos e alunas com bom desempenho participaram de olimpíadas de Física na China e nos Estados Unidos. "Isso tem um impacto muito grande porque, às vezes, eles não sabiam da própria capacidade. Não conheciam esse mundo e não tinham noção do quão interessante aquilo poderia ser para a vida deles", pontuou.

Em geral, para cada estado, a SBF oferece de duas a três bolsas de iniciação científica para os alunos e alunas premiados. Isso viabiliza que os jovens, juntos aos professores e professoras, desenvolvam trabalhos em parceria com a universidade, o que já introduz esse aluno, essa aluna no ambiente universitário.

Há professores empenhados no treinamento dos alunos e das alunas, e esse movimento acaba contagiando outros estudantes das escolas participantes. E não é só isso: há gestores e gestoras que re-

conhecem o trabalho de docentes e estudantes, pois sabem que os bons resultados impactam positivamente todas as pessoas envolvidas no processo.

Para o coordenador da Olimpíada em Alagoas, a atuação dos professores e professoras da rede pública faz muita diferença, pois se tornam colaboradores da universidade e da Sociedade Brasileira de Física. Assumem a responsabilidade de receber as provas, organizam e conversam com os alunos no sentido de ter maior convencimento, além de articularem com os diretores para a necessidade de ter um dia e um horário no calendário para a aplicação da prova.

O professor Samuel considera importante destacar os impactos da Obfep na formação continuada de professores e professoras da rede pública, que preparam os alunos e as alunas para a competição, uma vez que se preparam para o processo e alguns elaboram materiais extras, além das aulas. "Os professores buscam resolver questões, trabalhar conteúdos, porque a carga horária de Física, principal-

mente na rede pública, é muito baixa. Então, é necessária sempre uma atuação extraclasse do professor para que ele consiga preparar alguns alunos para a Olimpíada de Física", esclareceu, ao acrescentar que há a intenção de oferecer formações anuais ou a cada dois anos para professores e professoras na tentativa de alavancar as Olimpíadas de Física no estado.

Para Souza, de forma geral, o ensino de Física tem se tornado cada dia mais integrado com outras áreas das ciências naturais, como química, biologia, matemática. "Isso a gente vê no Enem, na base curricular comum nacional e também na física da mesma forma. As questões estão cada dia mais integradas. Tentam trazer mais o contexto do dia a dia", observou.

Para o coordenador, quem for fazer a prova vai se deparar com questões que vão exigir mais do que simplesmente o conceito. Será preciso saber avaliar a questão e o contexto: "Pode ainda exigir a integração do conceito físico com outra situação do cotidiano ou de outra disciplina."

Pesquisadores buscam recuperar população do **uru-nordestino**

Pássaro contribui para manutenção de serviços ecossistêmicos da floresta e faz parte de diversos planos de ação para sua conservação

Fabiana Barros

As pesquisas realizadas no âmbito de uma universidade geram conhecimento e podem ser aplicadas direta ou indiretamente pela sociedade. Uma das várias desenvolvidas pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal) é direcionada para uma ave plantadora de floresta, o uru-nordestino, que está em extinção. O leitor pode se perguntar o que há de tão especial nessa ave. A resposta é simples: o seu desaparecimento comprometerá a manutenção dos serviços ecossistêmicos realizados pela floresta, o que diminuirá a capacidade de regeneração das matas onde vive. Por ser uma ave que se alimenta principalmente de frutos, o uru-nordestino tem um papel importante na recuperação das matas por dispersar sementes. Além disso, contribui para o controle de insetos e adubação do solo com suas fezes.

As pesquisas com aves ameaçadas na Reserva Biológica de Pedra Talhada, na região de Quebrangulo-AL, tiveram início em 2018, quando o Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Aves Neotropicais (Labecen) da Ufal, coordenado pelo professor Márcio Efe, registrou o uru-nordestino pela sua vocalização. Segundo o docente, não havia objetivo de estudar mais profundamente a subespécie, mas, desde então, a equipe do Labacen realiza incursões esporádicas em busca da ave na reserva. Durante esse período, os pesquisadores viram e ouviram um indivíduo apenas uma vez. Recentemente, após assumir a articulação de algumas ações do Plano de Manejo Populacional (PMP) em Alagoas, a equipe do Labacen se dedica mensalmente na busca pela espécie.

A recuperação populacional do uru-nordestino será de suma importância para a manutenção dos

Recuperação da população do uru-nordestino vai contribuir com ecossistema da Reserva Biológica de Pedra Talhada



Pesquisadores do Labecem registraram o canto do uru-nordestino na Reserva de Pedra Talhada, na região de Quebrangulo-AL

serviços ecossistêmicos da floresta, particularmente, a Reserva Biológica de Pedra Talhada. “Essa reserva tem um papel crucial na manutenção e na produção da água que é utilizada pelos vários municípios que estão ao seu redor. Além de outros benefícios como a regulação do clima, sequestro de carbono, conservação do solo e manutenção dos ciclos de chuva”, alertou o professor. Inclusive, ele faz uma conexão com os recentes episódios de queimada na Floresta Amazônica.

A ideia é que, no futuro, as pesquisas realizadas pela equipe da Ufal possam subsidiar a criação da ave sob cuidados humanos. Isso, segundo o pesquisador, vai ampliar a quantidade de indivíduos que poderão ser soltos em outras florestas de Alagoas. Essa possibilidade se concretizando, resultará no aumento da conservação desses ecossistemas.

Por estar ameaçado, o uru-nordestino faz parte de diversos planos de ação para sua conservação.

Com a participação de vários especialistas, estão sendo construídos e executados dois Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN), o Aves da Caatinga e o da Mata Atlântica. Este último, recomenda a busca por novas populações e a obtenção de dados demográficos da subespécie, além da elaboração de programas de controle de cães e gatos ferais e errantes nas áreas de ocorrência da ave.

Já o PAN das Aves da Caatinga orienta realizar estudos para a adequação do plantio de café de sombra na Serra do Baturité e a criação de um Plano de Manejo Populacional (PMP) para a subespécie. Esses dois planos são coordenados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres do ICMBIO, o Cemave. Vale ressaltar que o PAN tem planejamento e validade para cinco anos, quando são revisados e atualizados. Para isso, são realizadas reuniões bianuais para acompanhar e avaliar o andamento das ações. No entanto, de acordo com o professor

Márcio Efe, os especialistas que fazem parte do grupo assessor dos planos se reúnem mais frequentemente para monitorar as ações.

Em agosto de 2024, aconteceu uma oficina para elaboração do Programa de Manejo Populacional do uru-nordestino. Na oportunidade, especialistas do Cemave e de outras instituições concluíram a urgência em realizar o manejo populacional integrado no ambiente natural e sob cuidados humanos, com diversas estratégias para estabelecer populações saudáveis, genética e demograficamente viáveis, a fim de evitar a extinção da subespécie a curto prazo.

Entre as ações previstas no PMP estão o levantamento de informações acerca da biologia reprodutiva, dos requisitos ecológicos, da estrutura populacional genética e demográfica e dos riscos sanitários na natureza. Também está incluído o estabelecimento de critérios e protocolos para a coleta de ovos, captura de adultos, translocação e criação sob cuidados humanos.

Na Serra de Baturité, as pesquisas e as ações estão sendo executadas pela ONG Aquasis, em parceria com o Zoológico Parque das Aves, desde 2017, como por exemplo, o levantamento de informações sobre biologia reprodutiva e dos riscos à população cearense da subespécie. Atualmente, o foco é a busca intensa por ninhos na Serra de Baturité. Para auxiliar no trabalho, foram instaladas câmeras automáticas e, com isso, está sendo possível identificar as ameaças nos locais de ocorrência do uru-nordestino.

Já na Reserva Biológica de Pedra Talhada, apenas a equipe do Labecan desenvolve pesquisas e ações. Atualmente, 11 alunos estão envolvidos em diversos projetos que se ajudam e se revezam na busca pela espécie na região. O recém-concluinte de mestrado, Rawelly de Oliveira Gonçalves, é o mais experiente e o único que registrou a ave. Ele foi aluno do Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Conservação dos Trópicos, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Ufal, e desenvolveu um trabalho de pesquisa com aves seguidoras de formiga.

Parte do trabalho, Rawelly Gonçalves fez em Pedra Talhada. No dia do registro da ave, ele estava com

duas amigas, também do mestrado da mesma linha de pesquisa. O trio percorria um fragmento de mata em busca das aves que seguem formigas. Eles tinham conhecimento do histórico de Quebrangulo ter uma população de uru-nordestino e, sempre que chegavam em um ambiente favorável do uru-nordestino, reproduziam o canto, por meio de gravações de áudio. "A gente estava voltando de campo, em cima de uma gruta, e a gente acabou reproduzindo o *playback* do uru e, por surpresa e não muito rápido, a ave respondeu. De início eu não acreditei, mas ela continuou respondendo e aí foi caindo a ficha", contou.

A forma mais rápida encontrada por Rawelly para registrar o momento foi gravando. O grupo desceu a gruta a fim de tentar encontrar o indivíduo que estava vocalizando. "Chegando lá, a gente conseguiu visualizar a ave. Só que estava chovendo, já estava bastante escuro e a nossa chegada acabou por espantá-la. Depois disso, não a vimos mais, mas a gente conseguiu o registro de áudio, conseguiu ver, mas não conseguiu registrar em fotografia", comentou. Desde então, Rawelly vai à reserva todo mês para tentar rever o animal e dar continuidade aos estudos da história de vida da ave em Pedra Talhada.

Geralmente, as estratégias de conservação levam muito tempo para surtir efeitos concretos de recuperação populacional. No caso do uru-nordestino, segundo o professor Efe, ainda são incipientes e estão na fase de construção de conhecimento, pois ainda não se tem informações suficientes sobre as populações remanescentes na natureza, além de não ter completamente o domínio das estratégias de desenvolvimento de populações da subespécie sob cuidados humanos.

O coordenador do Labecan explica que, atualmente, a população de uru-nordestino sob cuidados humanos consiste em apenas três indivíduos que se encontram no Zoológico Parque das Aves. Em abril de 2022, em parceria com a ONG Aquasis, o Parque das Aves recebeu e abrigou cinco indivíduos da subespécie, sendo três machos e duas fêmeas. O bando foi monitorado e posteriormente foi observada a construção de ninho, mas não foram colocados ovos. É válido destacar que a reintrodução na natureza está prevista no Plano de Manejo Populacional, mas sem data determinada.

Quem é o uru-nordestino

O uru-nordestino, *Odontophorus capueira plumbeicollis*, ave da família *Odontophoridae*, lembra uma codorna. A ave vive no chão da floresta, faz ninhos no solo dentro de um buraco construído com folhas secas. Alimenta-se, principalmente, de sementes e frutos caídos no chão, mas também come insetos e artrópodes. Por isso, é facilmente caçado ou predado por cachorros vagando na floresta. A destruição do seu ambiente também ameaça a subespécie e o contato com aves domésticas podem trazer doenças. Todas essas ameaças levam ao declínio populacional contínuo e fazem desaparecer as populações locais.

Ela mede em torno de 24 centímetros e pesa de 400 a 460 gramas. Tem plumagem rajada no dorso e uma máscara laranja ao redor dos olhos. O uru-nordestino tem a plumagem ventral acastanhada, o que o difere da plumagem ventral acinzentada do uru-do-sudeste.

A população conhecida é muito pequena. Estima-se não ultrapassar 250 indivíduos reprodutores. A maioria das aves está concentrada na Serra de Baturité. Por essas condições, a espécie é considerada tecnicamente como ameaçada na categoria Criticamente em Perigo (CR), na lista oficial do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Professor Márcio Efe, coordenador do Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Aves Neotropicais da Ufal



Renner Boldrino



SUORTE CIENTÍFICO

Rede de sementes e viveiros vai garantir **sustentabilidade** de recursos naturais e florestais de Alagoas

Esta é a quarta do Nordeste e é resultado da união da Ufal com vários parceiros; as outras três estão no sul da Bahia e em Petrolina-PE

Renner Boldrino

Fabiana Barros

A recente criação da Rede de Sementes e Viveiros Florestais de Alagoas (Rede Craibeira) é uma iniciativa da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) e vai articular todos os atores que trabalham com restauração florestal ou na cadeia produtiva da restauração. O lançamento da rede aconteceu em setembro de 2024, no Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), um dos parceiros. Quando estiver em pleno funcionamento, a rede garantirá a sustentabilidade dos recursos naturais e florestais do estado, resultado do trabalho da Ufal que une ensino, pesquisa e extensão.

A ideia para a criação da rede surgiu a partir de discussões sobre a necessidade do fornecimento de sementes e mudas, tendo como precursoras as professoras Marília Grugiki, engenheira florestal do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (Ceca); e Flávia Barros, docente do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) e coordenadora do Centro de Referência em Recuperação Áreas de Degradadas (Crad), localizado na Ufal, no Campus A.C. Simões, em Maceió. A parceria para tornar concreta a rede envolve o IMA e outros órgãos ambientais ou agrários responsáveis por demandas sobre a temática: a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh), o Ministério de Desenvolvimento Agrário e de Agricultura Familiar (MDA), o Ibama e a Embrapa, dentre outros.

No mês de julho, a professora Marília procurou Flávia para saber se o Crad dispunha, oficialmente, de alguma rede de sementes e mudas. "O projeto, em termos de articulação da rede Craibeira, começou em julho. No entanto, tanto eu quanto a professora Flávia, estamos há um tempo, de certa forma, participando de discussões e de projetos de extensão para capacitar os produtores rurais ou os membros de comunidades tradicionais nesse processo de coleta de sementes e produção de mudas", explicou a professora do Ceca.

O Crad atuará no suporte científico e pesquisa. Os viveiristas e o mercado vão obter os insumos. Para Marília, a articulação de Flávia foi fundamental no processo. "A professora Flávia tem vasta experiência na área, e uma atuação muito relevante no meio aca-

dêmico, científico e político. O papel dela enquanto docente, pesquisadora e coordenadora do Crad tem sido fundamental nas articulações", destacou.

São vários os atores na rede de sementes e viveiros. Os coletores de sementes serão integrantes de comunidades rurais e tradicionais. A rede realizará uma intensa capacitação para que os coletores consigam fazer, de forma técnica e satisfatória, a coleta das sementes que serão armazenadas no Crad para análise. Existem leis e portarias que exigem a realização de análises das sementes para determinar parâmetros de viabilidade, germinação e se são sementes sadias. Após os estudos, pesquisas e testes, os lotes de sementes serão direcionados para a comercialização, abrangendo diferentes fins, como produção de mudas e até mesmo biojoias.

Além dos atores mencionados, algumas associações devem se organizar para representar as comunidades. O Crad vai representar o Campus A.C. Simões e o Ceca. Além disso, outras empresas e organizações não governamentais também poderão participar.

A participação do IMA, da Semarh e de outros órgãos contribui também na parte de formação e de subsídio econômico e legal. A Ufal e o IMA estão articulando uma instrução normativa para que 50% das mudas adquiridas nos processos de compensação ambiental seja dos viveiros que fazem parte da rede –já são seis iniciais–, mas a ideia é ampliar.

Como Grugiki trabalha com restauração florestal, ela pode afirmar com precisão sobre a dificuldade quando se precisa de sementes ou de mudas, independente da finalidade, seja para restauração, educação ambiental ou arborização urbana. Segundo a professora, em Alagoas, são poucos os viveiros comerciais regularizados e que vendem mudas nativas, tanto da Mata Atlântica quanto da Caatinga.

Boas matrizes

Vários fatores influenciam no processo de qualidade e viabilidade das sementes, a exemplo do material utilizado para a embalagem do produto, a época de coleta, se foi coletada na árvore ou não, se já

estava na serapilheira, o tipo de beneficiamento e de secagem da semente. Marília fala sobre a necessidade de escolher boas matrizes para a coleta das sementes e não de indivíduos aleatórios. De acordo com ela, é preciso antes observar algumas características relacionadas ao fenótipo das espécies e às características genéticas. Por isso, a equipe terá professores pesquisadores voltados para o estudo da genética de populações de espécies florestais.

O trabalho da equipe respeita as características das espécies na hora da coleta, pois existe semente que precisa ser coletada ainda no indivíduo, depois do ponto de maturação. Outros tipos de espécies são menos exigentes e podem ser coletadas quando as sementes caem no piso florestal. Tem as que precisam ser armazenadas em ambiente refrigerado; outras, não.

O trabalho da rede vai utilizar sistemas de informações geográficas. Isso porque quando selecionadas as matrizes, é importante ter as suas coordenadas geográficas para encontrá-las novamente em campo. "Podemos fazer o monitoramento desses fragmentos por drone. Hoje em dia, existem várias técnicas que a gente consegue visualizar e obter informações de vários aspectos ecológicos com imagens de satélites ou de drones", explicou.

Existem várias redes no Brasil como um todo. Na região Nordeste, há outras três redes, sendo duas no sul da Bahia e uma em Petrolina-PE. "O que demonstra a necessidade de articular a rede de sementes e viveiros florestais aqui em Alagoas, onde existe uma quantidade elevada de áreas a serem restauradas e muitas demandas na arborização urbana. Inclusive, Maceió está elaborando o Plano Municipal de Arborização Urbana, o que demanda, também, mudas de espécies nativas de qualidade, comentou Grugiki.

A rede em Alagoas terá sementes coletadas em diferentes regiões do estado, da Mata Atlântica e Caatinga. "Isso vai aumentar a biodiversidade genética das espécies, o que é excelente", comemorou a docente.

Para fazer restauração, é preciso ter sementes e mudas de qualidade, elevada diversidade genética e em grande escala, e o estado tem essa lacuna. Ela compartilha a experiência de vários colegas que trabalham com restauração em empresas do setor privado ou por meio de consultoria ambiental que não conseguem encontrar sementes e mudas em Alagoas. "Inclusive, existe hoje uma técnica de restauração que tem sido muito utilizada, que é a própria semeadura direta, ou seja, eu restauro áreas apenas fazendo lançamento, ou seja, lançando sementes. É

Professora Mariklia Grugik, uma das idealizadoras da Rede Craibeira de Sementes e Viveiros Florestais de Alagoas



Coletores de sementes serão os próprios integrantes das comunidades rurais e tradicionais extrativistas

lógico que isso vai depender de características das áreas e das paisagens do entorno. Então, de todos os setores, arborização urbana, educação ambiental, mercado florestal mesmo, a pesquisa, tenho certeza que a restauração florestal é a área que mais será beneficiada e impactada", ressaltou.

Relacionamento com a floresta

O principal parceiro na rede são as comunidades tradicionais indígenas, quilombolas, outras organizações de comunidades tradicionais e assentados. O trabalho na rede é exatamente contar com essas pessoas. "A gente sabe que essas populações têm uma forma de se relacionar com a floresta de uma maneira muito diferente dos centros urbanos. Então, o nosso principal elemento são essas comunidades que fazem a coleta e a produção de mudas. Até porque essas áreas de fragmentos florestais estão inseridas dentro dessas comunidades", observou Grugiki, ao reforçar que estudos provam o aumento de área com cobertura florestal e a preservação, após a ocupação de uma determinada área ou por comu-

nidade indígena, quilombola ou assentados.

As comunidades inseridas na rede poderão fazer da coleta de sementes uma fonte de renda. Há exemplos de coleta de sementes, por meio das redes, que tem garantido a sustentabilidade econômica de diversas comunidades. Além disso, há os benefícios sociais, entre eles o de permanência das pessoas no campo nas comunidades. "Existe um movimento de saída de jovens das comunidades rurais e tradicionais por falta de oportunidade, e a rede vem também com o propósito de impactar socialmente e culturalmente a vida dessas comunidades, dando oportunidades diversas para que os jovens permaneçam nesses locais", destacou.

Os benefícios da criação da rede podem resultar até em melhoria da saúde, ao considerar relatos de pessoas que estavam doentes emocionalmente. De acordo com Grugiki, o envolvimento delas nessas redes contribuiu para uma significativa melhora, e destaca também como ponto positivo a questão do pertencimento das comunidades nas áreas em que residem.

Professora Maria Tereza explica que a inativação é feita com uso de luz LED na região espectral do azul

IN VITRO

Pesquisa com inativação de microrganismos pode contribuir para futuros **tratamentos de doenças e erradicação de pragas**

São 11 anos de estudos desenvolvidos no Instituto de Física da Ufal em ambiente de laboratório para inativar bactérias e fungos

Renner Boldrino

Fabiana Barros

Desde 2013, um estudo para a inativação de microrganismos vem sendo desenvolvido no Laboratório de Fotônica e Fluidos Complexos do Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Alagoas. São inativados, de forma *in vitro*, microrganismos do tipo bactérias (*Staphylococcus aureus*) e fungos (*Aspergillus*, *Fusarium oxysporum*). Mesmo sendo em ambiente de laboratório, a pesquisa pode se estender para auxiliar no entendimento do tratamento de patologias provocadas por microrganismos como uma alternativa aos antibióticos, na inativação de bactérias em leite e queijo (cru e pasteurizado) e para aplicações *in loco*, como é o caso das investigações com o *Aspergillus* e o *Fusarium oxysporum*, que é o fungo que ataca plantações de bananeiras e provoca a doença chamada Mal do Panamá.

A professora titular do IF, Maria Tereza de Araújo, coordenadora da pesquisa, explica que a inativação é feita com uso de luz LED na região espectral do azul, e a substância fotossensibilizadora é o sal de curcumina, oriundo do rizoma da planta *Curcuma Longa Linn*. Segundo a docente, esse estudo impacta as áreas das ciências exatas e ciências da vida, e explica que a técnica óptica, chamada Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFA) ou *Antimicrobial Photodynamic Therapy* (APDT) é a utilizada para a inativação.

Trata-se da interação sinérgica da luz com um fármaco fotossensibilizador (FS) e um meio biológico (bactérias, fungos ou vírus), de forma não invasiva. "O produto, o oxigênio singleto, tem como objetivo provocar a destruição celular dessa região. As diversas interações entre radiação e matéria desencadeiam fenômenos físicos diversos em tecidos vivos, como é o caso de microrganismos. As interações são de extrema importância no desenvolvimento de tratamento de doenças e infecções, bem como erradicação de pragas. O efeito fotodinâmico é a resposta física, química e biológica que se obtém", esclareceu a coordenadora da pesquisa, professora Tereza, acrescentando que as investigações de TFA em microrganismos apresentaram resultados considerados muito satisfatórios pela equipe de pesquisadores, que conseguiu a inativação *in vitro* de até 100%.

A partir da experiência em investigar fenômenos

físicos em materiais vítreos [vidros especiais dopados e não dopados, cristais, cristais fotorrefrativos, fibras ópticas e outros], surgiu a curiosidade de estudar o fenômeno físico interação da radiação com a matéria em tecidos biológicos duros (dentina e esmalte dental) e tecidos biológicos moles (órgãos, pele e microrganismos). "Nosso intuito é usar a Física para auxiliar outras áreas. Trabalhamos numa interface entre a Física e as ciências da vida. Investigamos a incorporação de água em tecidos duros dentais dos tipos dentina e esmalte; aplicação de técnicas de ablação com lasers e bisturis, usando comparativamente a Terapia Fotodinâmica em tecidos hepáticos; aplicação de Terapia fotodinâmica em câncer de pele do tipo CBC; e, ultimamente, aplicação de TFA em bactérias e fungos", afirmou Araújo.

Já participaram das investigações estudantes de iniciação científica, de mestrado e de doutorado, em média dez pessoas, todas do IF. O projeto já resultou em diversos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), dissertações de mestrado e tese de doutorado, com apresentações em eventos e artigos publicados em periódicos internacionais da área.

Terapia fotodinâmica

A terapia ortodinâmica foi a linha de pesquisa do projeto que Lavinia Malta Braga fez parte, entre 2019 e 2021. A proposta foi inativar o fungo *Fusarium oxysporum*, que infecta plantações de banana de tal forma que o tratamento acaba sendo queimar toda a plantação. Para inativar o fungo, os pesquisadores usaram a terapia fotodinâmica e conseguiram fazer a inativação usando três fotossensibilizadores diferentes. "Quando entrei na graduação de Física, não fazia ideia de que havia possibilidade de usar a física junto com a biologia, especialmente dessa forma, causando danos a microrganismo", comentou.

Lavinia Braga afirma que durante sua participação no projeto do Pibic teve a oportunidade de lidar com a parte microbiológica cultivando fungo, fazendo meio de cultura, plaqueando e também realizando a aplicação da técnica da terapia fotodinâmica, na mesa óptica. "Trabalhei na mesa óptica com toda a

Professora Maria Tereza coordena a pesquisa desenvolvida há 11 anos no Laboratório de Fotônica e Fluidos Complexos do IF



questão da aparelhagem e também a parte da estatística, necessária e que integra a parte mais teórica. A análise dos dados que coletamos e que serve para afirmar que a técnica foi, de fato, um sucesso", explicou.

Segundo ela, outro recurso da física foi também utilizado, o biospeckle, técnica que dá para qualificar a bioatividade de uma superfície, usando um fenômeno óptico de interferência. "Foi uma experiência muito enriquecedora, principalmente, por estar sob a orientação da professora Tereza", revelou.

Waleria Ribeiro Lopes também foi orientada pela professora Tereza, de 2012 a 2018, durante o mestrado e o doutorado. A ex-aluna esclarece que a pesquisa de inativação do microrganismo, utilizando a técnica de terapia fotodinâmica para inativação não foi desenvolvida por ela, mas acompanhou os alunos que atuaram no processo, porque como se tratava de um grupo, todos se ajudavam. Waleria acompanhou parte da inativação de microrganismo, tipo bactérias, uma delas, foi a *Staphylococcus aureus*.

A ex-orientanda de Maria Tereza conta que o trabalho era usar um tipo de leite contaminado para fazer cultura nas placas de Petri dessas bactérias.

As amostras estudadas são colocadas nesse tipo de cubeta



"Quando essas elas cresciam, ela fazia um estudo no número de colônias, na quantidade de placas que foram criadas. Aí, a gente partiu para utilizar a técnica. Passava um fármaco fotossensível e era exposto à luz. Seguimos um protocolo e deixamos um certo tempo as placas com as bactérias em exposição. Daí, então, voltávamos para fazer a recontagem, o quanto tinham sido inativadas essas bactérias", lembrou.

Waleria Lopes conta que os resultados obtidos de inativação eram excelentes, na faixa de 80% a 98%. "Inativando esse tipo de bactéria, podem ser evitados vários tipos de doenças provenientes desses microrganismos. A gente também usava a terapia fotodinâmica lá no Hospital Universitário [Professor Alberto Antunes, HU], logo quando eu cheguei, em 2012. Também era usada a técnica para fazer a inativação de melasma, um tipo de câncer de pele. Quando eu estava lá, eles estavam começando a fazer isso com os fungos", comentou, acrescentando que envolvia o Instituto de Química da Ufal com o propósito de usar nos fungos a mesma técnica aplicada nas bactérias, a exemplo dos fungos da bananeira que matam a planta. "Se a gente conseguisse inativar esse tipo de fungo que estava presente nelas, a gente conseguiria salvar as plantas", revelou.

Ufal conclui que palma pode ser **fonte única de água** para caprinos

Constatação tem efeito, principalmente os pequenos produtores do Agreste e do Sertão alagoanos

Fabiana Barros

A seca é um fenômeno marcado por grandes tragédias. Animais e humanos mortos, plantações arrasadas, fome, sede, êxodo rural, doenças e um prejuízo econômico incalculável. Atinge severamente alguns estados do Nordeste, mas não apenas essa região. Entra em cena a pesquisa a fim de minimizar ou mesmo acabar com os efeitos negativos da seca em ao menos uma de suas faces. O projeto intitulado “Palma forrageira como fonte exclusiva de água para caprinos no Agreste Alagoano” provou que, nas condições testadas, a palma pode ser utilizada como fonte única de água para caprinos em manutenção. Uma prova do retorno prático das produções da universidade à sociedade.

A ideia de avaliar a substituição total ou parcial da água de dessedentação, ou seja, a água consumida pelos animais pela palma forrageira, surgiu após a seca ocorrida no Nordeste entre 2012 a 2015. Apesar de rebanhos dizimados, a presença da palma forrageira nas propriedades possibilitou a sobrevivência de animais. A planta foi fonte de água e alimentação para caprinos, ovinos e bovinos.

As pesquisas de Gherman Garcia Leal de Araújo, doutor da Embrapa Semiárido e parceiro, serviu de inspiração para o desenvolvimento do projeto pela Ufal, coordenado pela professora Greicy Mitzi Bezerra Moreno, do curso de Zootecnia do Campus Arapiraca, aprovado na Comissão de Ética no Uso de Animais (Ceua) da Universidade. Atualmente, a palma forrageira faz parte da base alimentar dos rebanhos de Alagoas. A alta palatabilidade, resistência à seca e

alto teor de água da palma forrageira a torna um alimento valioso para os rebanhos do Agreste e Sertão.

O período de seca leva o pequeno e o grande produtor a buscar estratégias. A compra de água nos carros-pipa para abastecer o consumo humano e dos animais impacta financeiramente, especialmente, quando se trata de pequenos produtores. Por isso, a necessidade de destinar uma área plantada com palma forrageira como aporte nutricional, mas também como reserva de água capaz de suprir grande parte da necessidade de água dos rebanhos.

Para a professora Greicy Moreno, com as mudanças climáticas e o aumento da aridez em diversas regiões, a busca por outras fontes de água, como a dos alimentos, pode ser uma boa alternativa para garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção de ruminantes de zonas secas, como no semiárido brasileiro. “Dentre as espécies ruminantes, os caprinos foram escolhidos para esta pesquisa por serem muito adaptados aos ambientes semiáridos e ter alta eficiência no aproveitamento da água, seja de dessedentação ou proveniente dos alimentos”, explicou.

A experiência

Durante os 90 dias de experimento do projeto, desenvolvido pela professora e equipe, foram envolvidos 35 caprinos machos castrados, sem raça definida, com peso inicial médio de 18 kg e idade em torno de oito meses. Os animais foram alojados individualmente em baias para controle do fornecimento da alimentação e água.



Professora e pesquisadora do Campus Arapiraca da Ufal, Greicy Moreno, mostra o processo de desidratação de plantas

Os caprinos foram distribuídos aleatoriamente em cinco tratamentos. A descrição dos tratamentos experimentais, dieta e acesso à água, sempre nessa ordem, foram os seguintes: tratamento 1, com alimentação sendo 80% feno de tifton + 20% concentrado e com água à vontade; tratamento 2, com 25% palma + 55% feno de tifton + 20% concentrado e com água à vontade; tratamento 3, com 25% palma + 55% feno de tifton + 20% concentrado e sem acesso à água; tratamento 4, com dieta composta por 55% palma + 25% feno de tifton + 20% concentrado e com água à vontade; e tratamento 5, com 55% palma + 25% feno de tifton + 20% concentrado e sem acesso à água.

Os animais consumiram a palma forrageira cultivar miúda (*Nopalea cochenillifera*) e o feno de Tifton-85 como volumosos. Já a ração concentrada foi composta por farelo de soja, milho moído, sal mineral e ureia. Conforme informações de Greicy Moreno, o consumo de água foi mensurado individualmente, a cada três dias, durante o período experimental, bem como a evaporação a partir de dois baldes de água distribuídos estrategicamente no galpão, com o objetivo de corrigir as perdas de água por evaporação. "O menor nível de palma avaliado (25%) foi definido a partir de dados da literatura (NRC, 2007), para suprir a exigência de água para caprinos em condições de manutenção, considerando que a palma apresenta em torno de 85% a 90% de água em sua constituição", explicou a pesquisadora.

A parte experimental do projeto envolveu um

aluno de doutorado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e cerca de 20 alunos de graduação em Zootecnia do Campus Arapiraca. Os graduandos foram responsáveis pela alimentação diária dos animais, monitoramento do consumo e evaporação de água, processamento dos alimentos, pesagem dos animais, limpeza das instalações, coleta de amostras e todas as etapas de manejo. De acordo com a professora Greicy Moreno, o período experimental terminou com o abate dos animais em local terceirizado.

O projeto foi amplo e avaliou desde a quantidade de alimentos e água consumidos pelos caprinos, ganho de peso, comportamento alimentar, biometria corporal, parâmetros de bem-estar e ainda as avaliações de carcaça, órgãos, vísceras e qualidade da carne. "Os animais não apresentaram danos nos rins, nem no fígado, mesmo após 90 dias sem ingerir água de dessedentação. Não houve morte de nenhum animal, o que comprova que toda a necessidade de água para sua manutenção foi obtida pela palma forrageira", ressaltou Moreno.

De maneira geral, pode-se concluir que, nas condições testadas, a palma pode ser utilizada como fonte única de água para caprinos em manutenção, pois eles apresentaram resultados semelhantes aos animais que recebiam água de dessedentação. A professora considera que esse resultado é de grande valor para os produtores rurais do estado de Alagoas, principalmente os localizados nas regiões Agreste

Greicy Moreno, coordenadora do projeto vinculado ao curso de Zootecnia do Campus Arapiraca



e no Sertão que são as mais impactados pela escassez de água para os rebanhos.

A fase de campo ocorreu no galpão experimental de pequenos ruminantes do curso de Zootecnia do Campus Arapiraca, no período de março a junho de 2019. As análises laboratoriais foram realizadas em parceria com a UFPB, em Areia, por meio da participação dos docentes Ariosvaldo Nunes de Medeiros e Ricardo Guerra, ambos do programa de pós-graduação em Zootecnia. Já as análises de qualidade da carne foram realizadas na Unesp, de Botucatu-SP, em parceria com o professor Rafael Silvio Bonilha Pinheiro.

Produção acadêmica

O projeto gerou três dissertações de pós-graduação sob orientação da professora Greicy Moreno: *Qualidade física, composição química e perfil de ácidos graxos na carne de caprinos alimentados com palma forrageira em substituição ao feno de Tifton-85*, no mestrado em Zootecnia na Unesp Botucatu-SP; *Parâmetros bioquímicos e fisiológicos de caprinos alimentados com palma forrageira como fonte exclusiva de água*, no mestrado em Ciência Animal no Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (Ceca) da Ufal; e *Palma forrageira (Nopalea cochenillifera) como fonte exclusiva ou parcial de água para caprinos: alterações histomorfológicas do sistema digestório, hepático e renal*, no mestrado em Zootecnia, no Campus de Areias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

A contribuição não parou por aí. O projeto inspirou a produção de cinco Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's), 16 resumos publicados em congressos e dois artigos em revistas Qualis A1 e A2, de mais alto impacto, em 2023 e 2024. "Os docentes do curso de Zootecnia do Campus Arapiraca participantes desta pesquisa receberam com muita alegria a notícia dessas publicações, pois foi resultado de muito esforço, trabalho e dedicação", comentou a professora.

Segundo ela, ainda há muitos questionamentos sobre o tema, e a ideia é testar a substituição da água de dessedentação por palma em outras espécies animais e em outras fases do ciclo de produção, bem

como avaliar o impacto financeiro da substituição. "A falta de recursos financeiros para reestruturar as instalações dos animais, que foi bastante impactada após a pandemia da covid-19, e para colocar os laboratórios em pleno funcionamento nos limita de seguir com outras pesquisas, mesmo por meio de financiamentos externos", lamentou.

Para Moreno, o apoio da Ufal na melhoria da infraestrutura de setores animais e laboratórios do Campus Arapiraca é essencial para assegurar a continuidade da produção de ciência de alto nível e envolver mais alunos. Ela acredita que, dessa forma, será possível buscar solucionar outras demandas dos produtores locais e levar retorno ao campo de forma mais direta.

Imersão prática

Atuando profissionalmente como zootecnista, a ex-aluna do curso da Ufal, Alycia Kayla da Silva Pinheiro, destaca o impacto da vivência em projetos de pesquisa a fim de desenvolver um senso analítico e crítico o que, segundo ela, é essencial para a tomada de decisões e soluções nos atendimentos em campo.

"Participar de projetos financiados pelo CNPQ moldou minha trajetória acadêmica e profissional. Esses projetos proporcionaram uma imersão prática em pesquisa científica, permitindo que eu aplicasse conhecimentos teóricos, adquiridos em sala de aula, em situações reais", ressaltou, ao apontar outras contribuições como o desenvolvimento de habilidades, como trabalho em equipe, gestão de tempo e resolução de problemas.

Lucas Santos da Silva também foi um dos alunos que participaram do projeto. Atualmente, ele faz mestrado e destaca que a experiência foi significativa, profissional e pessoalmente, porque pôde concluir o curso com uma bagagem importante, o que, para ele, é um grande privilégio. "Fico muito grato pelas oportunidades que o CNPq está disponibilizando, bem como a instituição ao inserir os alunos nas atividades. Foi uma oportunidade de otimizar e potencializar o conhecimento do alunado e do próprio produtor rural que necessita muito desse conhecimento", afirmou.



Coordenador da pesquisa, professor Júlio, e sua equipe buscam soluções usando cálculos e simulações em computador

NOVAS RESPOSTAS

Efeitos colaterais de fármacos anticancerígenos desafiam pesquisadores da Ufal

Química teórica tenta acender a luz para a experimentalista, por meio de simulações computacionais

Graça Carvalho

Diffícil imaginar um laboratório de Química sem tubos de ensaio borbulhantes, sem cientistas de jaleco, nem óculos de proteção. Mas existe, e um deles está no Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). E é lá que está em andamento uma pesquisa teórica, de química computacional, que busca contribuir com

pesquisas experimentalistas voltadas à descoberta de novos fármacos anticancerígenos, sem os temidos efeitos colaterais.

A química computacional é uma área interdisciplinar onde são utilizados conceitos de física molecular, computação científica e química para tentar formular modelos que ajudem a compreender processos químicos, tais como reações químicas. Para

o tempo da ciência, é possível afirmar que se trata de uma área de pesquisa nova, porém já madura o suficiente para lidar com problemas em química, bioquímica e biologia molecular.

No comando da pesquisa, o professor Júlio da Silva e sua equipe, por meio de cálculos e simulações, buscam respostas para facilitar o desenvolvimento planejado de novos fármacos anticancerígenos mais adequados. "Nosso estudo é totalmente teórico baseado em cálculos computacionais. A proposta central é tentar auxiliar na compreensão detalhada das possíveis etapas que antecedem a chegada do fármaco ao alvo biológico", afirmou o professor Júlio, coordenador da pesquisa.

Ele explica que nossa matriz bioquímica é muito complexa. Quando um fármaco está presente nessa matriz existe uma enorme possibilidade de interações com diferentes espécies biológicas. Essa rede de interações terá um efeito direto sobre como o fármaco atingirá o alvo desejado, neste caso, a região cancerígena.

O problema é que o fármaco anticancerígeno não interage somente com a região afetada pela doença. O professor explica que, devido a toda complexidade do meio biológico de cada pessoa, reações paralelas ocorrem fazendo com que diferentes espécies químicas sejam formadas e o fármaco acabe se ligando a algumas regiões saudáveis. E isso provavelmente é um dos fatores que levam aos chamados efeitos colaterais.

O "pulo do gato" é tentar entender, detalhadamente, por meio de simulações computacionais, possíveis etapas elementares que ajudem a compreender, previamente, quais as possíveis reações químicas que um determinado composto pode vir a sofrer ao interagir com espécies químicas específicas presentes no meio biológico. Numa analogia ao relógio de ponteiros, o trabalho dos pesquisadores é tentar entender as engrenagens internas que, quando ajustadas corretamente, fazem o relógio funcionar as horas com certa precisão.

Se conseguir essa façanha, por meio dessa química computacional – sem tubos de ensaio borbulhantes, sem cientistas de jaleco e sem óculos de

proteção –, a pesquisa em andamento no IQB poderá auxiliar, de alguma forma, a pesquisa experimentalista no desenvolvimento planejado de novos fármacos capazes de não provocar, ou provocar menos efeitos colaterais.

"Desde meu doutorado, vinha estudando reações elementares em compostos de platina – os mais tradicionais no tratamento de alguns tipos de câncer – e daí, então, unimos as expertises para tentar trabalhar nesse projeto bastante desafiador. Estamos agora estendendo a metodologia para investigar complexos à base de rutênio, que vêm sendo apontados como possíveis competidores dos tradicionais compostos de platina", revelou o coordenador da pesquisa, Júlio da Silva, que trabalha em parceria com os professores Renaldo Tenório, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Roberta Dias, da Federal de Pernambuco (UFPE); e com o doutorando Carlos Vital, também da UFPB.

Todos, incluindo a bolsista Gabriela Silva, produziram e assinaram juntos o artigo *Exploring Trans Effect Concept in Pt(III) Complexes through the Quantum Theory of Atoms in Molecules and Chemical Bond Overlap Model Perspectives*, que em tradução livre quer dizer *Explorando o conceito de efeito trans em complexos de Pt (III) por meio da teoria quântica de átomos em moléculas e perspectivas do modelo de sobreposição de ligações químicas*. O texto foi veiculado recentemente, em uma publicação científica internacional, a *Advanced Theory and Simulations*.

O artigo tem recebido algumas citações de publicações internacionais, mas ainda voltadas às questões metodológicas e não ainda sobre a relação com a bioquímica dos fármacos anticancerígenos. Contudo, os autores avaliam que esse trabalho abriu uma série de novas possibilidades.

Desafios

A pesquisa vem superando inúmeros desafios, segundo o pesquisador da Ufal, a começar pela deficiência na infraestrutura. "Os tipos de cálculos apresentados no trabalho requerem uso de computadores com alta capacidade de processamento. Esses computadores precisam ser alocados em espaços

com refrigeração adequada e uma rede elétrica estável, pois muitas dessas simulações levam dias para serem concluídas", destacou.

Ela lembra que, entre 2016 e 2022, os recursos financeiros para o financiamento de pesquisas científicas no Brasil sofreram cortes significativos. Isso inclui cortes para o orçamento das universidades, onde a maior parte das pesquisas é realizada.

Outro desafio apontado é o caráter interdisciplinar

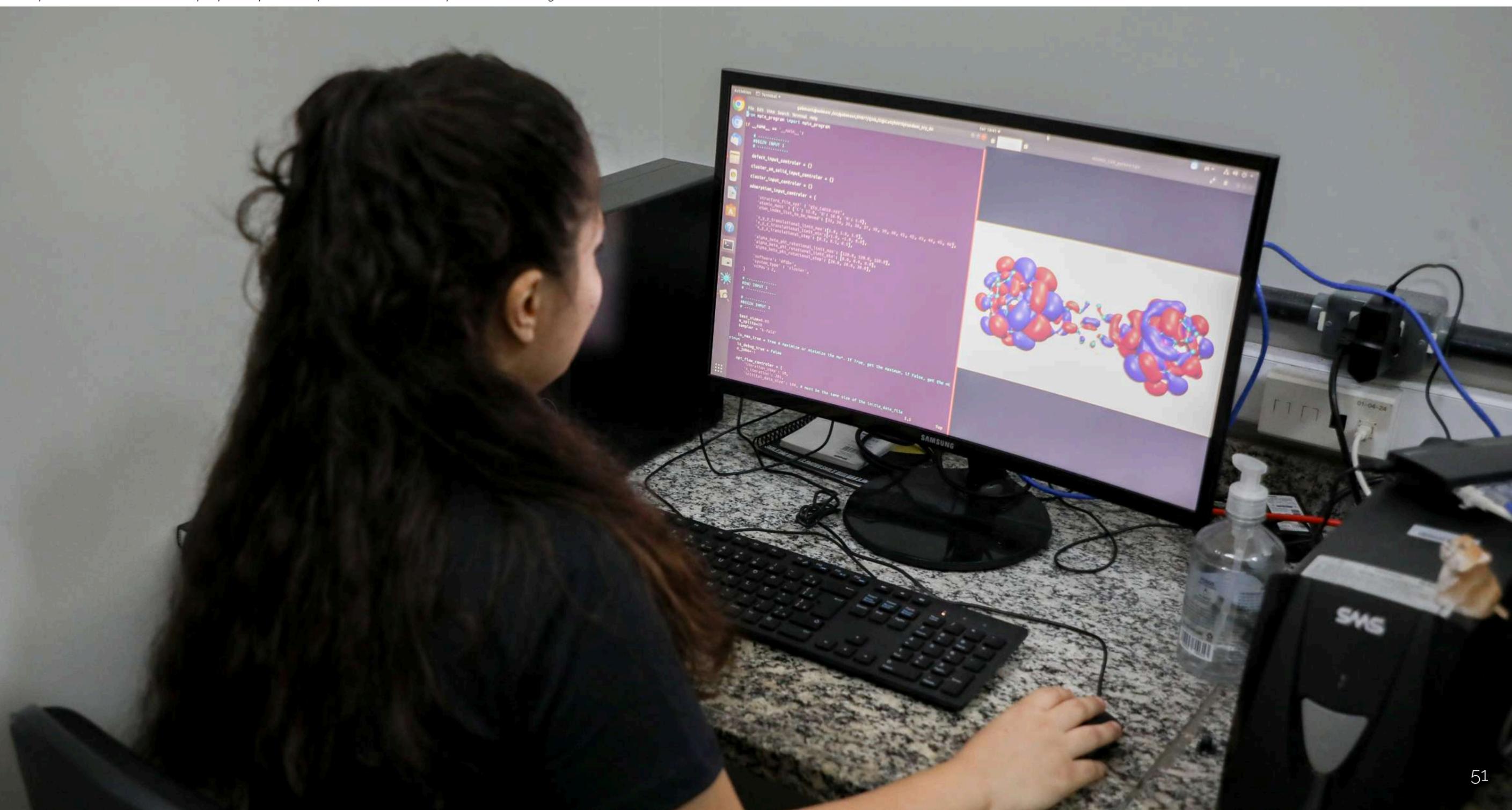
de pesquisas nessa área, que envolvem uma mistura de conceitos de ciência da computação, química quântica, física molecular e bioquímica. "É difícil encontrar estudantes dispostos a buscar uma formação nessa área. Para nossa sorte, encontramos o doutorando Carlos Júnior e a aluna de iniciação científica, Gabriela Silva, os quais foram extremamente ativos no estudo realizado", reconheceu o coordenador.

Para Gabriela, apesar dos desafios, é possível realizar ciência no Brasil e ainda ter o reconhecimento

em uma publicação internacional. Ela agradece à Ufal e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal), em especial, ao professor Júlio, pela oportunidade de aprendizado. "Isso me motiva a querer contribuir, aprender e realizar cada vez mais. Atualmente faço pesquisa dentro da área de química teórica e computacional sobre dispositivos moleculares baseados em carbono. Portanto, o meu caminho natural é seguir para o mestrado e me aprofundar cada vez mais nessa área", afirmou a graduanda.

Sobre o impacto da Química teórica na academia e na sociedade, o professor Júlio diz que se trata de uma questão difícil de responder. "Muitas vezes a pesquisa de caráter fundamental é vista como algo sem impacto real na sociedade, que "é só mais um artigo". E até entendo em certo ponto. A sociedade financia a pesquisa, e é natural querer um produto em "mãos", reconheceu, mas pondera porque considera que sua equipe contribuiu apresentando uma alternativa, uma possibilidade. "Talvez, com o tempo, possamos medir um pouco melhor o impacto na sociedade", concluiu.

Química computacional busca contribuir com pesquisas experimentais para descoberta de novos fármacos anticancerígenos





CÉLULAS-TRONCO

UFAL AMPLIA PESQUISAS PARA DESENVOLVER NOVOS FÁRMACOS E CONSEGUIR A **CURA DA ELA**

Foco e persistência são os combustíveis dos pesquisadores que atuam no Laif, que trabalham com células de pacientes portadores da doença

Pesquisadores no Laboratório de Inovação Farmacológica do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde

Renner Boldrino

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), doença rara neurodegenerativa e, até o momento, incurável, continua desafiando pesquisadores dos quatro cantos do mundo. Em Maceió, foco e persistência são combustíveis dos pesquisadores ligados ao Laboratório de Inovação Farmacológica (Laif), em funcionamento, desde 2019, no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas. O carro-chefe das pesquisas no Laif é a busca por novos fármacos para chegar à cura da ELA.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) só aprovou o Riluzol e o Radicava (edaravona) para uso no tratamento específico da ELA. "São medicamentos que trazem um certo benefício, por alguns poucos meses, mas não a cura. Então, precisamos, sim, buscar a cura. E, para isso, é fundamental entender melhor a doença", afirmou o coordenador do Laif, professor Marcelo Duzzioni, que desenvolveu uma metodologia mundialmente conhecida, mas inovadora, no Brasil, para esse estudo.

Nessa pesquisa, ele optou por um modelo à base de células-tronco pluripotente induzidas, as IPS. "Trabalhamos com células de pacientes com ELA, diferenciando-as em neurônios motores e, durante esse processo de diferenciação, geração desses neurônios motores, estudamos a busca de novos fármacos", explicou Duzzioni, que é doutor em Farmacologia.

O laboratório não trabalha diretamente com o paciente, mas com células derivadas dos pacientes adquiridas em biobancos. Segundo Duzzioni, a ideia é testar os fármacos para verificar se eles alteram esse processo, inclusive variáveis estruturais, morfológicas, moleculares, bioquímicas, que a doença ou as células dos pacientes passam a desenvolver.

Com o desenvolvimento dos estudos, houve a necessidade de trazer para o grupo do laboratório especialistas na área. Há três anos, graças a uma parceria com a Fiocruz, a pesquisa conta com a atuação da pesquisadora argentina Mariana Amorós. Ela é responsável por essa parte da diferenciação e dos ensaios farmacológicos com as células, para a busca desses fármacos.

Amorós explica que emprega uma estratégia conhecida como *molecular patterning* para diferenciar células-tronco [células com capacidade de se tornarem qualquer tipo celular] de pacientes com ELA em neurônios motores, que são significativamente afetados, e, assim, poder estudar essa patologia. "Esse processo de diferenciação imita o desenvolvimento dos neurônios no corpo humano. Uma abordagem que nos permite não apenas criar neurônios motores, mas também vários outros tipos de células cruciais na ELA, utilizando diferentes combinações moleculares", ressaltou.

Além disso, de acordo com a pesquisadora, ela toma como ponto de partida as células-tronco pluripotentes, e isso permite a geração de sistemas complexos que se assemelham às condições in vivo, incluindo organoides e culturas 3D. "Nessa abordagem, podemos imitar, de perto, os sistemas biológicos humanos e fornecer uma plataforma precisa para estudar os mecanismos da doença e tratamentos potenciais, buscados pelo Laif", destacou a cientista argentina.

Com as células neuronais já diferenciadas, com as suas características fenotípicas bem definidas, a pesquisa está na fase de testagem da lista de fármacos do próprio laif e de outros laboratórios. "Recebemos, recentemente, o convite de um laboratório da Universidade Federal de Pernambuco para testar um composto que eles acreditam que pode vir a ter uma potencial atividade nessa patologia", ressaltou Duzzioni.

Segundo o pesquisador, essa rede de comunicação é muito importante para o surgimento de novas parcerias, e isso se dá por meio das publicações dos trabalhos em revistas, ou até mesmo com a participação nos eventos científicos, a exemplo dos promovidos pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ou de congressos da área.

Desafios

Os desafios neste campo de pesquisa são numerosos, impulsionados pela complexidade da doença e pela natureza detalhada de técnicas de modelagem. Um grande desafio global é a padronização dos mo-

delos experimentais — um passo crítico para alcançar descobertas significativas. "É por isso que somos participantes ativos de uma iniciativa muito importante, o "Projeto Mosaico", liderado por Bernie Zipprich (<https://projectmosaic.org/>), que foca em harmonizar métodos de pesquisa entre diversos grupos", disse Duzzioni.

No Nordeste, por causa dos atrasos burocráticos, a importação de reagentes pode se estender a até oito meses, não muito distante de outras regiões. Outro desafio destacado é o acesso a técnicas avançadas, como ensaios de célula única – *single-cell assays* –, que, muitas vezes, obriga os pesquisadores a buscar colaborações em outras regiões com mais recursos, a exemplo do Sul e Sudeste do país. "Isso mostra a necessidade de uma distribuição mais democrática dos recursos científicos em todo país para garantir que todas as regiões possam progredir igualmente. Entretanto, reconhecemos os esforços do governo federal para reduzir essas diferenças", afirmou a pesquisadora argentina.

Além disso, a escassez de bolsas de pós-doutorado e a sua curta duração (em geral 12 meses) também representam desafios significativos. Segundo Amorós, bolsas de pós-doutorado na Europa podem se estender por até cinco anos, proporcionando aos pós-doutorandos o tempo e o suporte necessários para se aprofundarem em suas pesquisas e entregarem *insights* e descobertas melhor fundamentadas, podendo trazer ganhos consideráveis para a área de estudo.

Abraçando a ELA

O Laif foi erguido, inicialmente, para o desenvolvimento de novos fármacos, mas está ganhando outras dimensões, uma vez que mais pesquisadores se engajaram para abraçar, o máximo possível, tudo o que diz respeito à ELA. Sem esconder o entusiasmo, Duzzioni relata que outras quatro pesquisas importantes estão em andamento no laboratório. Uma delas é a médica Patrícia Pereira Nunes, do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HU) da Ufal, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências

da Saúde (PPGCS). A docente busca realizar o tão aguardado levantamento epidemiológico dos casos de ELA em Alagoas.

Saber quantos e onde estão os pacientes, por exemplo, é mesmo um desafio. Para o coordenador do Laif, a subnotificação atrapalha os avanços de pesquisas e de políticas públicas. Segundo ele, isso acontece, sobretudo, pelo fato de a ELA não estar na lista de doenças consideradas de notificação compulsória. "Se a ELA estivesse nessa lista, médicos, demais profissionais de saúde, ou os responsáveis pelos estabelecimentos de saúde públicos e privados seriam obrigados a comunicar casos suspeitos ou confirmados da doença", afirmou Duzzioni.

Professor Marcelo Duzzioni destaca importância de parcerias



Outra linha de pesquisa importante ligada ao Laif é desenvolvida pelo médico e doutorando Yuri Toledo, também do Hospital Universitário da Ufal. Ele pesquisa a relação entre a disbiose intestinal [desequilíbrio na microbiota] e os casos de ELA. Já a mes-tranda Raissa Torres, orientanda do professor Duzzi- oni, busca relacionar essa doença com os transtornos mentais, em particular, ansiedade e depressão, por meio de uma revisão sistemática da literatura.

Além deles, o laboratório conta com os gradu- andos Leticia da Rocha, aluna do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) da Ufal, Brunna Mylena Santos e José Elias Santos, voluntários. Mas todos envolvidos em trabalhos que dizem respeito à Esclerose Lateral Amiotrófica.

De paciente a pesquisador

O Laif conta ainda com a atuação do médico Hemerson Casado, paciente de ELA que recebeu seu diagnóstico há 12 anos. Desde então, concentrou sua energia mental e espiritual na defesa de políticas públicas para o acesso dos pacientes a medicamentos e terapêuticas alternativas, e, principalmente, ao incentivo a pesquisas que indiquem o caminho para a cura dessa doença rara.

Atualmente, Casado é doutorando do PPGCS e desenvolve no Laif um estudo de microRNAs, buscando alguma alternativa terapêutica para a ELA. "Recentemente publicamos um trabalho no qual mostramos alguns microRNAs desregulados na doença, e a ideia é desenvolver substâncias que possam modular a ação desses microRNAs e testar em laboratório essas substâncias", revelou Duzzioni.

O Laboratório de Inovação Farmacológica foi criado do zero. Seu projeto teve como marco inicial o interesse do professor Marcelo Duzzioni pelas iniciativas de Hemerson Casado para colocar a esclerose lateral amiotrófica na pauta das políticas públicas, em âmbito nacional e internacional. "Nosso primeiro contato foi no finalzinho de 2016. De lá para cá, temos conversado bastante, trabalhado bastante e aprovamos alguns projetos, dentre os quais um que tem o financiamento do Ministério da Saúde, que visa ao desenvolvimento de terapias alternativas para es-

clerose lateral amiotrófica, terapias à base de fármacos", lembrou o coordenador do Laif.

Com o projeto aprovado no Ministério, em 2017, a partir de 2018, os recursos começaram a chegar à Ufal. Foram investidos cerca de R\$ 2,2 milhões na aquisição de equipamentos, na melhoria do espaço e na compra de insumos.

Vivendo com ELA

Os sintomas da ELA começam a aparecer, quando um determinado tipo de células, especificamente os neurônios motores, começam a se degenerar, a perder a sua função. A pessoa passa a não controlar, de forma voluntária, os movimentos e, ao longo do desenvolvimento da doença, vai tendo prejuízos motores.

Mais adiante, outras complicações podem surgir, não somente relacionadas à parte motora. Podem também vir a sofrer de outros transtornos como, por exemplo, transtornos mentais, também justificáveis pela própria condição da doença, uma vez que o paciente fica impossibilitado de locomoção, de se comunicar, de respirar e seu convívio social fica limitado.

A partir de então, passa a depender de sonda para se alimentar e de outros aparelhos que garantem sua sobrevivência. O paciente fica prisioneiro do seu próprio corpo, onde ele permanece consciente, mas não consegue expressar suas ideias, seus pensamentos de forma voluntária.

Em alguns casos, consegue se comunicar com o piscar dos olhos, por meio de um código alfabético, ou até de dispositivos mais elaborados como programas de computador, *softwares* que detectam o movimento do globo ocular e transformam isso em palavras.



Pesquisadores do Laif trabalham com células derivadas dos pacientes da ELA, adquiridas em biobancos

Saúde mental de comunidades quilombolas será mapeada por pesquisadores da Ufal

Iniciativa de projeto deve integrar o Genoma SUS, em parceria com a Fio-cruz, e envolve as famílias Jacú-Mocó, em Poço das Trincheiras-AL

Graça Carvalho

As comunidades quilombolas remanescentes localizadas no município sertanejo de Poço das Trincheiras, Jacu-Mocó e Alto do Tamanduá, serão as primeiras beneficiadas pelo projeto intitulado *Transtornos de Depressão e Ansiedade em Comunidades Quilombolas do Estado de Alagoas: Estudo Epidemiológico e do Microbioma Intestinal*. Trata-se de uma iniciativa que tem parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e vai integrar o Genoma SUS. Além do levantamento epidemiológico dos transtornos mentais, também será realizado o sequenciamento genético das famílias, o qual buscará estabelecer possíveis relações entre alterações genéticas que podem estar associadas aos problemas de saúde mental, especialmente ansiedade e depressão.

O estudo desenvolvido faz parte da pesquisa de doutorado de Marcílio Melo, com orientação do professor Marcelo Duzzioni, doutor em Farmacologia e coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), da Universidade Federal de Alagoas. Esse projeto do doutorando chamou a atenção da Fiocruz, que integra a iniciativa nacional Genoma SUS. "O sequenciamento completo do genoma de um paciente, hoje, é muito caro. Não temos esse recurso. Então, quando a Fiocruz fez a proposta da nossa participação no Projeto Genoma SUS, ficamos encantados com essa possibilidade e, desde então, estamos trabalhando para viabilizar isso", afirmou Duzzioni.

Na avaliação do docente, para um mapeamento do genoma completo, é extremamente importante a inclusão dessas comunidades. "Elas tiveram poucas trocas com o mundo externo, o que resultou em muitos casamentos consanguíneos e, por conseguinte, preservam ainda muito da genética ancestral", argumentou o orientador, referindo-se às famílias quilombolas Jacu-Mocó e Alto do Tamanduá. O doutorando Marcílio Melo conta que o projeto está focado em quatro pilares. O primeiro será o levantamento epidemiológico dos transtornos mentais nas comunidades quilombolas alagoanas; o segundo, o foco será o sequenciamento genético; o terceiro, o estudo da relação entre alterações do microbioma intestinal (disbiose) e os transtornos mentais; e o quarto, as alterações do perfil metabólico, como diabetes, hipertensão e a relação com os transtornos de ansiedade e depressão. Segundo Melo, a escolha de Poço das Trincheiras para base inicial do projeto se deu em 2023, quando a *Folha de São Paulo* publicou reportagem com relatos de muitos casos de tentativas e de suicídios, na comunidade Jacu-Mocó. Ainda no período de formatação do projeto, o doutorando foi até lá junto à equipe da Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (Sesau). "Na verdade, são duas comunidades rurais, Jacu e Mocó, mas, por conta dos casamentos consanguíneos, é praticamente uma só família. Vivem praticamente isolados. Para chegar à pista principal do município, caminham quase uma hora a pé. Quando chove, é quase impossível sair de lá", relatou o doutorando, acrescentando que o Alto do Tamanduá, que basicamente fica à beira da pista principal da cidade, é uma comunidade de acesso mais fácil,



Marcílio Melo com seu orientador Marcelo Duzzioni, coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Ufal

uma das mais urbanizadas. O projeto já foi submetido ao Comitê de Ética, essencial à liberação da aplicação da pesquisa nas comunidades. A ideia, segundo Melo, é aplicar *Self-Reporting Questionnaire* (SRQ-20), desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com o objetivo de avaliar os transtornos mentais. Além do Inventário de Depressão de Beck, escala de autorrelato, com 21 itens, para levantamento da intensidade dos sintomas depressivos, e o de Ansiedade de Beck, uma lista de 21 itens que descrevem sintomas de ansiedade, como sensação de medo, inquietação, tensão muscular e preocupação excessiva. O trabalho de campo só deve começar em 2025. Até lá, haverá reuniões dos pesquisadores com representantes das comunidades e da Fiocruz, com gestores do estado e do município, agentes de saúde e profissionais da Supervisão de Atenção Psicossocial (Suap). Tudo isso para ajuste e integração dos pro-

cedimentos. "Vamos alinhar com os profissionais do município, desde a questão do transporte, até as datas das coletas de sangue, os hemogramas, o perfil metabólico. Todo esse material biológico vai ser enviado ao laboratório conveniado com o município. Também vamos realizar novos encontros com os agentes de saúde, o que será fundamental para nossa percepção do contexto onde as famílias quilombolas estão inseridas", adiantou o doutorando. Após a aplicação da pesquisa de campo, a equipe vai estabelecer os índices tanto de ansiedade quanto de depressão para correlacioná-los com variáveis, como parâmetros sanguíneos e também de fezes. Ao final, todo o trabalho será discutido com as autoridades para proposição de soluções adequadas para o cuidado com a saúde mental das referidas comunidades. "Se for apurada uma alteração no microbioma intestinal geral na comunidade, será possível, a partir de um trabalho con-

junto com profissionais da Nutrição, estabelecer um plano alimentar comunitário, com a implementação de hortas. Dando certo, será possível pensar em ações que não passem, necessariamente, por uma terapia medicamentosa. Se houver alterações no perfil genético, poderemos entender a predisposição para certas doenças. Isso vai facilitar um planejamento financeiro e a priorização das ações de saúde pública", afirmou Melo. Ele ressaltou que, se os demais municípios onde existem comunidades quilombolas também abrirem suas portas, assim como vem acontecendo em Poço das Trincheiras, será possível dar continuidade à pes-

quisa de forma satisfatória. Para Aline Jacu-Mocó, liderança ativa da comunidade, todos têm o papel fundamental de apoiar, de se apoiar, de ajudar ainda mais os profissionais da área de saúde mental e os pesquisadores que estão preocupados com a população. "Na comunidade quilombola onde resido, é preocupante o número de pessoas que têm problemas mentais, que consomem o remédio para poder dormir. As pessoas vivem muito ansiosas e deprimidas, isso prejudica a vida em comunidade. É muito assustador. Espero que todo esse movimento beneficie a comunidade de forma geral, para que a gente possa viver com mais tranquilidade, viver mais feliz", avaliou a liderança.

Marcelo Melo e o professor Marcelo Duzzioni ressaltam a importância da parceria com a Fiocruz



Renner Boldrino

Estudo deve ser o primeiro no estado que aborda a questão dos transtornos mentais

Afirmção é do professor e historiador Zezito Araújo, liderança ativa no movimento negro em Alagoas

Historiador e liderança ativa do movimento negro em Alagoas, o professor aposentado da Universidade Federal de Alagoas, Zezito Araújo, acredita que o projeto *Transtornos de Depressão e Ansiedade em Comunidades Quilombolas do Estado de Alagoas: Estudo Epidemiológico e do Microbioma Intestinal*, deve ser o primeiro voltado à saúde mental dos quilombolas no estado. "Trata-se de uma iniciativa importante e, acredito não haver um estudo mais profundo voltado à saúde mental, cujos resultados, além de chegar às comunidades quilombolas, devem chegar próximo às prefeituras, porque o primeiro contato dessa população é com os agentes públicos municipais ou com as políticas públicas na área de saúde", ressaltou professor Zezito.

Segundo ele, os Centros de Referência de Assistência Social (Cras) atendem a essas comunidades, mas não percebem as especificidades. "A saúde mental dessa população é advinda também da questão do racismo estrutural, do racismo institucional, do racismo individual, que essas pessoas sofrem no seu cotidiano. Então, há uma necessidade, sim, de que haja um programa específico para atender à saúde mental da população quilombola do estado de Alagoas", defendeu.

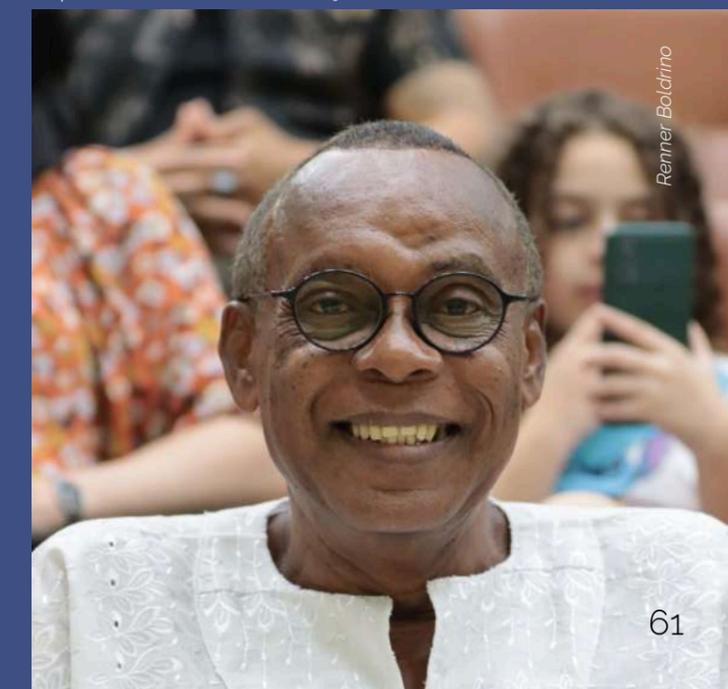
De acordo com o Censo de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem 1,32 milhão de quilombolas, e 37.722 deles estão em Alagoas. Quanto ao número de comunidades quilombolas certificadas, são 78 ao todo. A mais recente delas é a Serra da Mandioca, no município de Dois Riachos, que recebeu a certificação da Fundação Cultural Palmares em junho de 2024.

Há mais de 300 anos, só no Quilombo dos Palmares, considerado o maior centro de resistência negra

da América Latina, havia 20 mil habitantes. O historiador Zezito Araújo explica que, quando se fala em população quilombola daquela época – do nascimento desse quilombo, em 1597, sua destruição, em 1594, assassinato de Zumbi, em 1695, até o fim da resistência, em 1720 – a situação é bem diferente dos dias atuais. Isso porque Palmares começava no Cabo de Santo Agostinho e sua extensão ia até Penedo. Uma área que ocupava metade do estado de Alagoas, ainda ligado a Pernambuco, e parte Sul de Pernambuco.

"Por essa razão, existia uma população imensa, de 20 mil habitantes, no Quilombo dos Palmares. Já o quantitativo nos dias atuais, os 37.722 habitantes informados no Censo 2022, é referente ao atual estado Alagoas", esclareceu Araújo, que atualmente atua na Secretaria de Estado da Educação de Alagoas, na Gerência Especial de Inclusão, Diversidade de Meio Ambiente (Gediv), além de trabalhar, entre outras coisas, com a efetivação da Lei 10.639, que prevê a implantação na rede estadual de ensino da pluralidade étnico-racial e da cultura quilombola. (G.C.)

Professor e historiador Zezito Araújo



Renner Boldrino

Plano Diretor de Maceió: 20 anos de luta, com antigos desafios, recentes conquistas e perspectivas para a cidade

Flávia de Sousa Araújo e Caroline Gonçalves dos Santos

Tínhamos recém chegado na graduação em Arquitetura e Urbanismo, quando acompanhamos a euforia de muitos de nossos professores com a aprovação da Lei Federal 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade. Resultado de muitas lutas, principalmente aquelas vinculadas à reforma urbana, moradia digna e participação popular em todas as etapas do processo de construção do Plano Diretor, sendo este o principal e mais importante instrumento do Estatuto, por se tratar da política de desenvolvimento urbano e ambiental e da expansão urbana.

O Plano Diretor é obrigatório para municípios acima de 20 mil habitantes, que façam parte de regiões metropolitanas ou de áreas de especial interesse turístico, inseridos em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental, ou em áreas que o poder público municipal tenha interesse de utilizar os instrumentos previstos. Deve englobar todo o território do município, área urbana e rural e ser revisto, ao menos, a cada dez anos.

Após o Estatuto da Cidade, o primeiro Plano Diretor Participativo de Maceió foi aprovado em 2005, [Lei Municipal nº 5.486/2005]. No entanto, conforme avaliações feitas por acadêmicos, inclusive da

Arquitetura e Urbanis-

Professora
Flávia Souza
Araújo

mo, assim como em muitas cidades brasileiras, algumas mudanças esperadas para aqueles dez primeiros anos não vieram, decorrentes principalmente da não autoaplicabilidade dos instrumentos só com a aprovação do Plano Diretor. Apesar de iniciada uma revisão no final de 2015, com intenso debate em 2016 e das frequentes reivindicações e demandas da população ao longo dos anos, a aprovação de uma nova versão do Plano Diretor de Maceió, revisada e atualizada, nunca foi efetivada.

Com o desastre socioambiental decorrente da mineração desenfreada pela Braskem, deflagrado a partir de 2018, e da remoção de 60 mil pessoas de cinco bairros, a revisão desta lei municipal tornou-se ainda mais urgente. Neste entretanto, como preparativo para a construção de uma nova versão do Plano Diretor municipal e para discutir o futuro da cidade junto à população, diversos eventos foram realizados no âmbito da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade Federal de Alagoas e em parceria com outras instâncias, como o Instituto de Arquitetos do Brasil em Alagoas (IAB-AL) e o Fórum BR Cidades, sempre com contribuições e presença de docentes da FAU.

Desde a redemocratização do país, profissionais da Arquitetura e Urbanismo marcam presença ativa nos processos participativos de elaboração de planos, programas e projetos públicos que visam a efetivar o direito à cidade. Cidade esta que deve ser planejada não somente considerando a diversidade de seres humanos, respeitando as diferenças de gênero, etnia, raça, classe, sexualidade, idade, deficiências, entre outros marcadores sociais, mas as demandas de todas as espécies, sobretudo da fauna e flora nativas, além da preservação, requalificação e ampliação da cobertura vegetal e hídrica.

É importante evidenciar também que, após a aprovação do Estatuto da Cidade, em 2001, seguido do Estatuto do Idoso, em 2003, do Plano Diretor municipal, em 2005, e, mais recentemente, da lei do feminicídio, em 2015, da criminalização da homotransfobia, em 2019, e da tipificação do racismo como injúria racial, em 2021, os trabalhos finais de graduação desenvolvidos pelos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Design também passaram a refletir cada vez mais, em número e em conteúdo, a necessidade de responder aos desafios contemporâneos de projetar espaços, equipamentos e mobiliários públicos de maneira mais justa e acessível, respeitando a diversidade e a diferença.

Quase 20 anos depois da aprovação do primeiro Plano Diretor Participativo de Maceió, entre os meses de julho e setembro de 2024, a população foi convidada, pela Prefeitura, por meio do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Maceió (Iplan), para participar das Oficinas de Leitura Comunitária, bem como das Oficinas de Ações e Diretrizes, etapas que compõem a construção da revisão e atualização desta lei municipal.

A contribuição do corpo docente da FAU para o futuro Plano Diretor de Maceió tem se dado desde a presença na composição do Conselho do Plano Diretor, representando a Ufal, como enquanto participantes, e também palestrantes, nas diferentes fases de elaboração, como as Oficinas de Leitura Comunitária, organizadas em três eixos temáticos, a saber: mudanças climáticas, direito à cidade e reestruturação da paisagem urbana, e de ações e diretrizes.

Em função de nossas pesquisas junto ao grupo Morfologia dos Espaços Públicos (MEP) da FAU, fomos convidadas a palestrar sobre Interseccionalidade e Direito à Cidade e Reestruturação da Paisagem Urbana, respectivamente dois dos três eixos temáticos, que fundamentaram as discussões durante as Oficinas de Leitura Comunitária. Foi explanado o conceito de interseccionalidade, apresentado o mapa racial de Maceió em conjunto com dados recentes sobre as condições das mulheres negras e da população LGBT, além de tratar sobre a perspectiva interseccional nas análises e representatividades dos territórios da cidade. Discutiram-se também os impactos socioespaciais do deslocamento forçado da população afe-

tada pelo desastre socioambiental provocado pela Braskem e suas implicações na reestruturação urbana e da cidade, além de destacar a importância do Plano Diretor no zoneamento adequado da área desocupada e seu entorno.

Ao longo de nossas trajetórias na arquitetura e urbanismo, como estudantes ou profissionais, acompanhamos em duas décadas as conquistas e os desafios que a implementação do Plano Diretor proporciona para uma cidade. E, mesmo diante de diversos percalços, é evidente a importância do Estatuto da Cidade e, conseqüentemente, do Plano Diretor Participativo como potente instrumento para efetivar a função social da terra urbana e mitigar as profundas desigualdades socioeconômicas e espaciais, heranças coloniais que atingem principalmente a população feminina, negra e moradora de áreas ambientalmente frágeis. E, nos últimos seis anos, também as pessoas impactadas pela mineração de sal-gema, direta ou indiretamente, ou seja, toda a população maceioense.

Contudo, para além das reivindicações e construções coletivas, com engajamento da sociedade civil, revisões e atualizações e, principalmente após uma futura aprovação do Plano Diretor de Maceió, é preciso sobretudo que o poder público sustente seu comprometimento para com esta lei ao longo da próxima década, a fim de garantir, tal como foi debatido no decorrer desses meses de construção do Plano Diretor, a concretização de perspectivas esperanças de futuro, ou, como nos ensina o filósofo indígena Ailton Krenak, é preciso repensar o rumo de nossas cidades, aprender com os erros e acertos das gerações que nos antecederam, de modo a garantir um futuro ancestral, que considere seres humanos e inumanos, entes e viventes.

*São docentes da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Ufal.

Professora
Caroline
Gonçalves



Renner Boldrino

Professora Aline Barboza (ao centro na primeira fila) coordena a pesquisa desenvolvida no LCCV

EM BUSCA DA EFICIÊNCIA

Projeto busca soluções inovadoras para **otimizar perfuração de poços de petróleo**

Estudo envolve desenvolvimento de ferramentas computacionais e tem a participação de 28 profissionais, muitos deles egressos da Ufal

Graça Carvalho

Uma pesquisa desenvolvida na Universidade Federal Alagoas em cooperação com a Petrobras realiza estudos físicos e matemáticos sobre o comportamento da coluna de perfuração em diversas operações de construção de poços de petróleo. A esse equipamento [a coluna], é posicionada uma broca em sua extremidade inferior, que faz a destruição das rochas até alcançar a profundidade da jazida do óleo mineral natural ou de gás. O que o grupo de

pesquisadores pretende é desenvolver soluções inovadoras, ferramentas computacionais, que otimizem a segurança e a eficiência no processo de perfuração.

Trata-se da pesquisa aplicada *Estratégias e ferramentas computacionais para projeto de coluna de perfuração em poços de petróleo*, que atua na área de modelagem computacional aplicada à Engenharia de Poços, desenvolvida pelo Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV) da Ufal, em parceria com a Petrobras, com gerenciamento da

Fundação Universitária de Desenvolvimento de Extensão e Pesquisa (Fundepes). O estudo foi iniciado em 2022, com previsão de término em maio de 2025, e é coordenado pela professora Aline Barboza, do Centro de Tecnologia (Ctec) da Ufal e integrante do grupo de pesquisadores do LCCV.

Ela explica que a otimização de parâmetros de projeto no processo de perfuração de poços engloba vários aspectos que são considerados já nas etapas de planejamento. "Podemos citar que esses aspectos são, por exemplo, novas configurações e equipamentos na composição da coluna de perfuração de forma a atingir um melhor comportamento frente aos esforços e, assim, aumentar a taxa de perfuração", completou a pesquisadora.

Barboza reforça que também foi prevista a possibilidade de ajuste e mitigação de problemas na perfuração. "Isso é para poder evitar comportamentos inesperados e, assim, garantir maior sucesso para o objetivo da Petrobras na produção de petróleo. A coluna de perfuração é o equipamento responsável por realizar a construção do poço de petróleo. Com o uso de uma broca posicionada em sua extremidade inferior, a coluna faz a destruição das rochas até alcançar a profundidade da jazida", explicou a docente.

Ela conta que, durante muitas operações de construção de poço, a coluna de perfuração, por se tratar de um equipamento rotativo, está sujeita a vibrações e choques com a parede do poço. Os prejuízos causados pela quebra da coluna de perfuração, segundo a pesquisadora, são elevados, uma vez que depende da retirada do trecho rompido do poço construído. Esse tipo de operação necessita de dias para ser realizada, e ainda tem alto índice de insucesso.

"Uma avaliação mais segura para a coluna na etapa de perfuração pode ser obtida por meio de análises de esforços na etapa de projeto, que utilizem modelos desenvolvidos com dados aquisitados em tempo real da operação de perfuração. Atualmente, já está em uso na companhia a versão *Caeser 2.0* [ferramenta computacional usada para análise do comportamento dinâmico e quantificação de fadiga da coluna de perfuração] e, com isso, a automatização de partes do projeto de poços, agilizando e trazendo maior confiança para os projetistas da Petrobras", res-

saltou a pesquisadora e coordenadora do projeto.

O próximo módulo a ser entregue, o *Caeser 2.1*, prevê o comparativo de parâmetros de projeto com os obtidos no acompanhamento em tempo real da perfuração. Até a finalização, a expectativa dos pesquisadores é chegar numa ferramenta com nível de maturidade TRL-8 [escala que mede o nível de maturidade em soluções de tecnológica]. Para isso, estão sendo testados os módulos já entregues e validados pelo corpo técnico da Petrobras, com dados reais de poços.

Para o desenvolvimento desse projeto, a equipe de pesquisadores é formada por 28 pessoas, sendo cinco docentes, nove pesquisadores contratados, seis pesquisadores bolsistas e oito bolsistas de graduação, das engenharias Civil e de Petróleo, de Engenharia de Computação e Ciências da Computação. Um dos diferenciais dessa pesquisa é que todos os pesquisadores contratados e pesquisadores bolsistas são egressos da Ufal, tanto do LCCV quanto de outras unidades acadêmicas, da graduação e de programas de pós-graduação da Universidade. Isso, para a coordenadora do projeto, demonstra capacitação qualificada efetiva de recursos humanos e a inserção no mercado de trabalho sem precisar sair de Alagoas.

"Além disso, por se tratar de um projeto de pesquisa aplicada, todo o conhecimento adquirido no projeto é diretamente aplicável em atividades de engenharia e computação. Essa condição permite que os graduandos possam desenvolver estágios obrigatórios por meio de atividades do projeto e, para os já graduados, uma atuação profissional num setor relevante para a economia do país. São profissionais graduados com experiência para a atividade de projeto. Os de Engenharia são ex-alunos de graduação e de pós-graduação da Ufal", anunciou Barboza.

É o caso do egresso Francisco Bina, mestre em Engenharia Civil, com ênfase em Estruturas, pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (PPGEC) e, atualmente, doutorando no mesmo programa. Durante a graduação, ele foi selecionado para integrar o grupo de iniciação científica no LCCV e não parou mais de se aperfeiçoar.

Bina revela que a primeira experiência permitiu

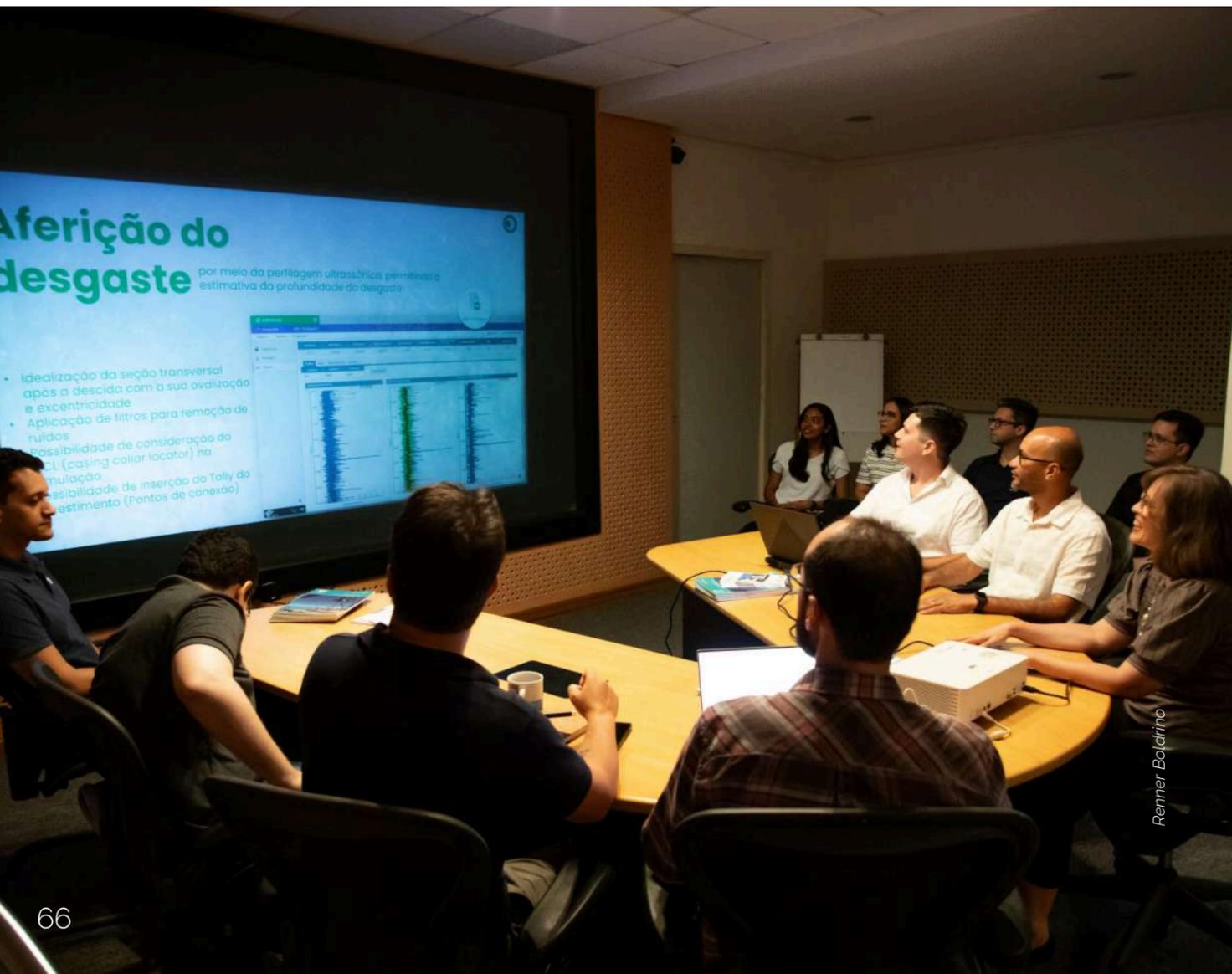
sua atuação em um projeto de pesquisa voltado à análise de estruturas no cenário da engenharia *offshore*, especificamente linhas de ancoragem e *risers*, sob a coordenação do professor do Ctec, Eduardo Lages, também coordenador de projeto no LCCV junto à Petrobrás. “Mas, no mestrado, participei de projeto focado na previsão de desgaste mecânico em tubulares de revestimento em poços de petróleo, sob a coordenação da professora Aline Barboza. E, agora, no doutorado, também sob a coordenação dela, estou no projeto relacionado às estratégias e às ferramentas computacionais para projeto de perfuração de poços de petróleo”, contou.

A principal motivação de Bina ao ingressar no projeto foi a possibilidade de participar de um estudo desenvolvido em cooperação com a Petrobras. “Isso me permite adquirir conhecimentos sobre os aspectos técnicos e operacionais do processo de perfuração, além de conceitos relacionados ao desenvolvimento

de *software*”, destacou o profissional.

Para ele, os principais desafios enfrentados nesse projeto de pesquisa são os estudos sobre as incertezas relacionadas aos parâmetros das rochas, à interação entre a coluna de perfuração e a formação geológica, além da natureza dinâmica do processo, que pode gerar vibrações na coluna de perfuração. “Outro desafio crucial é a incorporação das soluções desenvolvidas em um *software web*, que será utilizado por projetistas do setor. Por isso, é necessária a colaboração com uma equipe multidisciplinar composta por engenheiros civis, engenheiros de petróleo, engenheiros de *software* e cientistas da computação”, afirmou Bina, que disse desejar desenvolver soluções inovadoras, que otimizem a segurança e a eficiência no processo de perfuração de poços de petróleo. “Além disso, quero aprofundar ainda mais meu conhecimento na área, contribuindo para o avanço da tecnologia no país”, assegurou.

Profissionais e pesquisadores envolvidos no estudo que pretende desenvolver soluções inovadoras por meio de ferramentas computacionais



Renner Boldrino

Já está OUVINDO a Rádio Ufal?

Ascom/Ufal

- ▶ MÚSICAS ▶ NOTÍCIAS
- ▶ INFORMES ▶ ENTREVISTAS
- ▶ FLASHES AO VIVO



RÁDIOUFAL

radio.ufal.br

Escute também
no seu aplicativo
preferido



ASCOM
Assessoria de Comunicação





ESTUDO INTERNACIONAL

Professora e cientista da Ufal investiga futuro de **plantas alimentícias silvestres**

Estudo está sendo feito no Museu de História Natural de Berlim, na Alemanha

Arquivo

Graça Carvalho

A cidade é Berlim, e o local de trabalho é o Museu de História Natural da capital alemã, um dos mais importantes centros de pesquisa do mundo no campo da evolução biológica, geológica e biodiversidade. É lá que a cientista Patrícia Muniz de Medeiros, professora da Universidade Federal de Alagoas, está realizando uma revisão sistemática relacionada a plantas alimentícias, mudanças climáticas e conservação biocultural.

Pós-doutoranda do Programa de Bolsas para Pesquisa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação Alexander von Humboldt (AVH), Patrícia quer entender quais são as perspectivas para o extrativismo das plantas alimentícias silvestres no futuro. Se elas vão aumentar sua distribuição ou se vão reduzir. Questionamentos que interessam diretamente a quem tem o cultivo de variadas espécies como fonte de renda.

"Além do aspecto econômico, as plantas silvestres alimentícias têm uma importância grande do ponto de vista nutricional e do ponto de vista ecológico, por serem espécies que, muitas vezes, fazem parte de ecossistemas florestais ou de outros ecossistemas naturais. E a sua popularização poderia ajudar a manter essas áreas florestais", enfatizou a cientista.

A pesquisadora conta com a ajuda, no Brasil, da estudante de Engenharia Florestal, Emily Guedes, a quem destina uma parte de sua bolsa a título de ajuda de custo. Por não se tratar de uma pesquisa de campo, não há gasto com deslocamento, Patrícia usa seu próprio *notebook* e acessa periódicos das bases Capes, Ego Science e Scopus para levantar as informações.

Nos primeiros seis meses, foram reunidos todos os estudos que fizeram modelagem de distribuição de espécies com plantas alimentícias silvestres. Isso resultou na criação de um banco de dados dessas espécies, com informações sobre o que os estudos estão prevendo para a distribuição delas no futuro. "Não se trata de uma previsão totalmente fechada do que vai acontecer daqui a 30, 40, 50 décadas, mas de um indicativo, até porque há outras variáveis que

podem interferir nessa distribuição das espécies, a exemplo da quantidade de florestas que vai existir até lá, e como vai estar a urbanização", justificou a professora Patrícia.

De acordo com ela, o próximo passo será uma revisão para indicação de quais são as plantas de alta importância nutricional, alta importância cultural e que tenham perspectivas de aumento na sua distribuição. E, ao mesmo tempo, uma revisão para indicação de plantas que também têm alta importância nutricional, alta importância cultural, mas uma perspectiva de redução na sua distribuição. Essas vão ser indicadas como prioritárias para a conservação biocultural. "Para uma revisão sistemática, é sempre importante ter pelo menos duas pessoas fazendo esse trabalho, para que uma corrija, caso haja alguma falha. Então, Emily está me ajudando com essas correções", revelou.

Compreender toda essa diversidade de espécies e as perspectivas de futuro pode contribuir decisivamente para um planejamento estratégico da atividade extrativista das próximas décadas. Por isso, a pesquisadora acredita que essas informações, em diferentes contextos sociológicos, vão ajudar, sobretudo, nas elaboração de políticas públicas em âmbito nacional e internacional.

Isso significa que, ao acessar esse banco de dados, pessoas de vários cantos do mundo vão poder ter ideia de quais espécies vão ser interessantes para o futuro, com quais devem tomar muito cuidado e trabalhar o reflorestamento. Enfim, fazer de tudo para que elas sejam mantidas no seu ambiente. "Quando falo de futuro, não significa que as estratégias de conservação, de popularização deverão começar só no futuro. Estamos realizando essa revisão sistemática, indicando tendências, para que essas estratégias comecem agora e possam ser duradouras", reforçou Patrícia Medeiros.

Para transpor o desafio de ter uma equipe reduzida, a professora Patrícia precisou considerar apenas um conjunto mais restrito de estudos nessa revisão sistemática. A investigação cai nas palavras-chave que são em língua inglesa, porque não dá para incluir outros idiomas a ao acaso. "Não temos como dar conta de todos esses idiomas. E, é claro, a gente

perde muita informação. Por exemplo, a China é um dos países que mais têm estudos de modelagem e distribuição de espécies. Tem muitos. Sem esses estudos, a gente perde 800 espécies ou mais que têm estudos em chinês”, lamentou a pesquisadora.

Por outro lado, ela esclarece que isso é normal na maioria das revistas sistemáticas e ressalta que esse recorte de língua ocorre porque é impossível para alguém dar conta de revisar em todas as línguas de todos os países.

Outro desafio é a forma como cada estudo é feito. Ela encontrou alguns trabalhos muito detalhados, com todas as informações sobre a metodologia, de como foi feita a modelagem. E outros são mais desorganizados, faltando informações ou clareza. Isso tem dado trabalho à pesquisadora, que precisa pegar o máximo de informações, mas com o cuidado de elaborar algumas estratégias, no caso de dados deficientes. Todo o trabalho foi iniciado em abril de 2024 e prosseguirá até abril de 2025.

Professora adjunta da Ufal, Patrícia Medeiros divide a coordenação do Laboratório de Ecologia, Conservação e Evolução Biocultural (Leceb) com o pro-

fessor Rafael Silva. “A ideia de conservação biocultural é que as sociedades precisam conservar não apenas as plantas, os animais, os micro-organismos, mas todo esse corpo de conhecimentos, práticas, crenças que estão associados a essas plantas, animais e micro-organismos. A ideia é que tudo isso que é criado pelos seres humanos também é um patrimônio da humanidade e também precisa ser mantido”, explicou.

Essa filosofia de trabalho do Leceb não é uma unanimidade entre os grupos de pesquisa. Muitos deles, mais ortodoxos, acreditam que, para que a natureza seja conservada, os seres humanos precisam estar afastados dela.

No Leceb, segundo a cientista, os pesquisadores trabalham com a ideia de que os seres humanos são parte integrante da natureza, interferem diretamente nos processos ecológicos e, por isso, as estratégias de conservação precisam levar em conta a forma como esses seres humanos interagem com as florestas. “É perfeitamente possível conciliar a conservação de uma floresta com o uso dessa floresta para extração de plantas alimentícias e plantas medicinais”, defendeu.

Professora Patrícia Medeiros está na Alemanha e quer entender quais as perspectivas para o extrativismo das plantas alimentícias



Plantas silvestres alimentícias têm sua importância do ponto de vista nutricional e ecológico por fazerem parte de ecossistemas florestais

Vencedora dos prêmios *Internacional Rising Talents* da L'Oréal-Unesco *for Women in Science* de 2020 e L'Oréal-Unesco-ABC para Mulheres na Ciência de 2019, a professora Patrícia foi eleita membro afiliada da Academia Brasileira de Ciências (2021-2025). Ela atua nas áreas de Etnobotânica, Ecologia humana e

Etnoecologia. É integrante do corpo permanente de professores dos Programas de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), e Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, da Ufal.



Arquivo pessoal

Incêndios no Brasil e no mundo preocupam cientista

A onda crescente de incêndios registrados no mundo, em 2024, vem preocupando defensores do meio ambiente e pesquisadores. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), chegaram a registrar, no início de setembro, 5.132 focos no Brasil, em 24 horas. O que representou, segundo o Instituto, 75,9% das áreas afetadas pelo fogo em toda a América do Sul, superando o dobro do que foi observado em 2023.

Questionada sobre os impactos desses acontecimentos, sobretudo em relação ao futuro das plantas alimentícias silvestres, a pesquisadora Patrícia Medeiros manifestou sua preocupação: “A perda de área florestal decorrente desses incêndios, dessas

queimadas, acaba por reduzir a disponibilidade de certos recursos florestais, como as plantas alimentícias silvestres.”

Para ela, as populações extrativistas, que fazem uso desses recursos para sua subsistência são as principais prejudicadas. “E, claro, há uma série de impactos ambientais para além disso”, reforçou, lembrando do impacto da fumaça no sistema respiratório de boa parte da população próxima aos focos de queimadas, e de questões mais amplas a exemplo do aumento do desflorestamento, a redução da cobertura florestal. Impacto também na produção de remédios cujas fontes são algumas espécies de plantas silvestres nessas áreas. (GC)

Professora Ana Paula, no laboratório, com seus alunos que fazem parte da pesquisa que busca o controle biológico do ácaro vermelho

ESPÉCIE INVASORA

Estudo pioneiro em Alagoas busca controle biológico do ácaro vermelho das palmeiras

Trabalho está sendo desenvolvido por estudantes da Ufal, da Unidade Educacional de Penedo, com orientação da professora Ana Paula Portela

Graça Carvalho

O controle biológico de uma espécie invasora, o ácaro vermelho das palmeiras, de origem indiana, que vem causando prejuízos às plantações de coco no país, é o foco de uma pesquisa que está sendo desenvolvida pela Universidade Federal de Alagoas. Pioneiro no estado, o estudo busca encontrar um método de controle que seja eficiente e ambientalmente seguro.

Só para se ter uma ideia da importância de se conseguir o controle dessa praga, o estado de Alagoas ocupa a 3ª posição, no Nordeste, na produção de coco, com 21 mil hectares plantados, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgados em 2023. Dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), divulgados no primeiro semestre de 2024, atestam que o Brasil é o quarto maior produtor mundial de coco. E mais, entre os países da América do Sul, o Brasil é o maior produtor, com destaque para a região Nordeste, responsável por cerca de 80% da produção de fruto.

A pesquisa *Patogenicidade de fungos entomopatogênicos e sua associação com óleos vegetais sobre Raoiella indica (Acari: Tenuipalpidae)* é desenvolvida por estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Unidade Educacional de Penedo, integrante do Campus Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas, e coordenada pela professora Ana Paula Portela. Esses alunos que integram o grupo são do Programa Institucional de Bolsas de iniciação Científica (Pibic): Adrian Martins, Hyago Ramos, Ge-

anisson Conceição, Gabriel Evangelista e Hygor Ramos. Além da participação do biólogo da Ufal, Emanuel Silva.

O ácaro vermelho das palmeiras foi registrado no Brasil, pela primeira vez, em 2009. "Ele ataca espécies de coqueiro, bananeira e dendezeiro, sendo que, para o coqueiro, ele é considerado praga-chave, podendo causar a morte de plantas jovens, as chamadas "mudas" e reduzir a produção de plantas adultas em torno de 70%", afirmou Portela, que orienta a pesquisa no Laboratório de Diversidade Microbiana (Labdimi).

Segundo a pesquisadora, por se tratar de uma espécie invasora, não existe ainda um método de controle que seja eficiente e ambientalmente seguro. O que se faz hoje em dia é apenas a utilização do método químico, altamente prejudicial ao ambiente e ao consumidor final. Daí a importância de a Universidade contribuir com propostas e soluções para o controle desse ácaro, de forma eficiente e ambientalmente segura.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, o Brasil é o país que mais usa agrotóxicos no mundo em suas lavouras: mais de 700 mil toneladas por ano. Alguns produtos que ainda são utilizados no país já estão banidos na Europa há anos. Esse uso descontrolado causa grandes prejuízos à economia, à diversidade ambiental e à saúde do agricultor e do consumidor, podendo provocar envenenamento, câncer, neurotoxicidade, distúrbios cardiorespiratórios, dentre outros.

Simoneide Araújo

Para minimizar esses prejuízos, até que os pesquisadores alagoanos e de outras regiões do país cheguem ao produto mais adequado para combater o ácaro vermelho das palmeiras, a professora sugere a utilização do Manejo Integrado de Pragas (MIP). "É possível fazer o uso combinado de várias técnicas

de forma harmoniosa, como fazer uso de mudas resistentes, adquirir mudas certificadas a partir de produtores idôneos, controle biológico com ácaros predadores e, em último caso, o controle químico de forma moderada", ressaltou Portela.

Do microscópio para o monitor, pesquisadores acompanham os movimentos do ácaro vermelho



Professora Ana Paula, Emanuel Silva (de boné) e os alunos Adrian Martins, Hyago Ramos, Geanisson Conceição e Gabriel Evangelista

Confira o passo a passo da pesquisa, que acontece desde 2021

O estudo dos fungos associados aos óleos vegetais, visando ao controle de insetos e ácaros, vem acontecendo na Unidade de Penedo desde 2021. A ideia é selecionar o melhor tratamento, seja com fungo, óleo vegetal, ou fungo e óleo combinados. Os estudantes utilizam espécies de fungos entomopatogênicos, que causam doenças em insetos, e a associação desses fungos com óleos vegetais como potenciais inseticidas ou acaricidas.

"Inicialmente, verificamos se os óleos de nim e de mamona eram compatíveis com as espécies fúngicas *Cordyceps javanica* e *Fusarium caatingaense* e, na sequência, estamos analisando o potencial dessa associação contra diferentes insetos e, agora, com ácaros também", explicou a orientadora Portela.

Ela resalta que, durante todo o processo de pesquisa, os estudantes desenvolvem habilidades e competências para atuarem como futuros professores de Ciências e Biologia, na região do Baixo São Francisco, com consciência ambiental e preocupação com o desenvolvimento sustentável.

Desde a preparação para a pesquisa até a produção em massa de um produto biológico seguro, de qualidade e eficiente no campo, são necessárias várias etapas. A professora explica que, na primeira delas, os estudantes fazem a seleção de linhagens mais patogênicas e, em seguida, a padronização dos conídios [quantidade e viabilidade]; depois, iniciam os testes de compatibilidade com outros produtos, visando ao uso combinado.

Passadas essas ações iniciais, começam os bioensaios com a praga, testes de eficiência em semicampo, testes em casa de vegetação, e os testes de eficiência em campo. A professora revela que após testes realizados e bem sucedidos, chega-se à etapa burocrática de licenciamento do produto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). E, só assim, o produto passa a ser produzido em larga escala.

Ela conta que a pesquisa enfrenta alguns desafios, uma vez que a estrutura na Unidade Educacional de Penedo ainda não há laboratório específico por área, como a Microbiologia, exigindo compartilhamento de espaço com outras áreas. "Esperamos que a construção da nova sede aconteça, em breve, para, então, podermos desenvolver mais pesquisa e, assim, contribuir mais ainda com o desenvolvimento da região", pontuou. (C.G.)



Renner Boldrino

Professor Ravi, coordenador do projeto, acoplou o celular na estrutura montada na orla e demonstrou como é feita a captura das imagens

CIÊNCIA CIDADÃ

Pesquisa usa equipamento para monitorar litoral alagoano com participação da população

Parceria da Ufal com o IMA garantiu instalação da base-piloto em Maceió, na Praia de Jatiúca

Graça Carvalho

Quem passar pelo calçadão da orla de Jatiúca, em Maceió, bem em frente ao Maceió Atlantic Suites [antigo Hotel Meliá], vai se deparar com uma estrutura, semelhante a um tripé, onde é possível acoplar o celular e registrar a movimentação da maré. O equipamento integra o Projeto Ciência Cidadã, o Coastsnap-AL, criado na Austrália, que vai monitorar a região costeira de Alagoas, e a população pode ajudar nessa iniciativa fotografando o mar. Essa é uma iniciativa do Grupo de Estudos Integrados ao Gerenciamento Costeiro (Geigerco), da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), e conta com o apoio do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA-AL).

O projeto está atraindo a atenção não apenas dos turistas, mas também dos moradores da capital. Cada imagem enviada marca a posição da linha de costa no momento da fotografia. No Brasil, além de Alagoas, há bases do *Coastsnap* nos estados litorâneos Amapá, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraíba, o mais recente a se integrar a essa iniciativa.

A base de Maceió, primeira do projeto em Alagoas, foi instalada em maio de 2024, inspirada na iniciativa do Ceará. A escolha do local atendeu a critérios técnicos e logísticos exigidos pelos idealizadores do Projeto Coastsnap Australia, vinculados à *University of New South Wales* – UNSW Sydney, onde a iniciativa

nasceu em 2017. Em âmbito mundial, esse monitoramento costeiro participativo e de baixo custo conta com mais de 200 bases distribuídas em 21 países.

Entre esses critérios estão a altitude da linha de costa, desenvolvimento longitudinal da praia, existência de pontos de controle, exposição ao público e capacidade técnica para levantamento de dados oceanográficos e morfodinâmicos do litoral. "A ideia é transformar imagens em dados científicos que vão refletir a dinâmica da costa", resumiu o professor Henrique Ravi Almeida, do curso de Engenharia de Agrimensura e Cartografia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (Ceca) da Ufal, e coordenador do projeto.

A equipe do projeto conta com a participação da professora Luciana Lima, coordenadora adjunta; o estudante Gabriel Carneiro, bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal), pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) da Ufal; o estudante Alberto Almeida, monitor bolsista da disciplina Levantamento Geodésico; Sandi Carneiro, como voluntário; e a professora Rosilente Jiménez, colaboradora do projeto. Todos do Geigerco, aprovado pelo CNPq e vinculados ao curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica.

No projeto alagoano, há previsão para instalação de outras bases, quando será possível inter-relacionar os dados e os resultados de diferentes locais para compreender o comportamento dinâmico da linha de costa ao longo do tempo. No entanto, de acordo

com o coordenador, isso depende da aprovação dos projetos de pesquisa submetidos em editais do CNPQ e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

"Atualmente não temos tantos incentivos ou editais de chamada para projetos de pesquisa relacionados a mudanças climáticas. Isso é um desafio a transpor. Fala-se muito em mudanças climáticas, mas não aparecem recursos, principalmente aqui no estado, para projetos com esse tipo de viés para mudanças climáticas", lamentou Almeida.

Ele ressalta que o Coastsnap-AL é um exemplo de "projeto de ciência cidadã", no qual a participação da comunidade é um dos pontos mais importantes. Nas próximas etapas de execução, a ideia é também visitar algumas escolas da Jatiúca, sobretudo as públicas, para realizar palestras educacionais e visitas de campo com os estudantes, para que eles disseminem a existência da base-piloto entre os amigos, os parentes e também na própria escola.

"Esse tipo de ciência que a gente faz, de pesquisa, estimula a participação e a responsabilização da comunidade. Não é uma ciência abstrata, com matemática pura, física pura. Não. É uma ciência que a gente aplica conceitos matemáticos, conceitos de computação, mas de uma forma em que a comunidade possa participar por meio da contribuição com suas imagens. Portanto, é um projeto educativo, participativo e de baixo custo", enfatizou o coordenador do Coastsnap-AL.

Professor Ravi disse que o Coastsnap de Alagoas é um exemplo de projeto de ciência cidadã



Renner Boldrino

Como participar

Você quer saber como participar? Qualquer pessoa pode se integrar ao Projeto Ciência Cidadã Coastsnap-AL, basta se dirigir à base do projeto, que fica em frente ao Maceió Atlantic Suites, na Jatiúca, e posicionar o seu *smarthphone* no topo do suporte de metal. Depois, é só capturar a imagem. Por fim, no tronco da base, existem duas placas fixadas, sendo uma informativa e outra orientativa. Nesta última há um *QR code*, então, é só escanear para ser direcionado ao *Whatsapp* do projeto, onde poderá enviar a foto capturada.

Ao receber as imagens, os pesquisadores da Ufal vão armazená-las em um banco de dados para análise qualitativa e processamento computacional,

por meio de algoritmos próprios para avaliação temporal da dinâmica posicional da linha de costa. Com o conjunto das imagens, será possível inferir sobre a tendência posicional do litoral, bem como confeccionar produtos, tais como: vídeos *timelapse* do período avaliado, gráficos e mapas cartográficos relacionados.

Além de contribuir para esse mapeamento costeiro, quem passar pela base, com apenas um clique, também vai contribuir com a análise sobre o nível de poluição na praia, visto que é possível identificar elementos depositados, como por exemplo, plásticos e objetos não pertencentes ao litoral.

Quem envia fotos, recebe uma mensagem de agradecimento e indicação das redes sociais do projeto, onde são postados vídeos educativos, vídeos

explicativos do projeto e fotos desde o momento de instalação da base na praia. Para acompanhar as ações do projeto, é só acessar os links do *Instagram* do @Coastsnap-AL e a página eletrônica do Coastsnap australiano.

Avanço do mar

A linha de costa é uma feição naturalmente móvel. Seus principais modeladores são ondas, marés, agentes climáticos e variações no nível do mar. Por isso, em Alagoas, os pesquisadores do Projeto Coastsnap ressaltam que o monitoramento da linha de costa é uma atividade primordial para a compreensão acerca dos processos costeiros. "As praias geralmente são um dos primeiros ambientes a sofrer as conse-

quências das mudanças climáticas, especialmente quando há a combinação da elevação do nível do mar com eventos climáticos extremos mais frequentes e rigorosos, podendo levar à erosão costeira, um dos principais problemas das regiões litorâneas", destacou o coordenador do Coastsnap em Alagoas.

Estudo do Climate Central, grupo independente de cientistas e comunicadores que pesquisam e relatam os fatos sobre as mudanças climáticas em todo o mundo, revelou, recentemente, que 50 cidades podem ficar submersas, caso a temperatura global aumente 3°C. Ainda segundo o estudo, o Brasil é o 17º país mais vulnerável ao avanço do nível do mar, e as cidades Rio de Janeiro, Fortaleza, Salvador, Recife, Porto Alegre, São Luís e Santos podem ser inundadas, futuramente.

Equipamento Coastsnap-AL, onde as pessoas podem fazer a captura das imagens usando o próprio celular, está instalado na orla de Maceió, na Praia de Jatiúca, em frente ao hotel Atlantic Suites, antigo Meliá



Sistema próprio de abastecimento de água vai gerar economia de R\$ 20 mi por ano

Projeto implantado no Campus A.C. Simões, em Maceió, também prevê tratamento de esgotamento sanitário próprio

Graça Carvalho

O Campus A.C. Simões ganhou um sistema próprio de abastecimento de água, com projeto idealizado a várias mãos, por profissionais da "casa". Quando estiver funcionando em sua capacidade total, juntamente ao sistema de tratamento de esgotamento sanitário, que já foi recuperado, a Universidade Federal de Alagoas (Ufal) deve economizar mais de R\$ 20 milhões ao ano.

O projeto do sistema de abastecimento de água foi concebido pela professora Nélia Callado, pelo professor Vladimir Caramori, e pela professora Daysy Lira, todos do Centro de Tecnologia (Ctec). Também contou com a atuação de Diogo Henrique, da Superintendência de Infraestrutura (Sinfra) da Ufal. Todos engenheiros e do quadro de servidores da Ufal.

O sistema custou aos cofres da Ufal R\$ 1.191.580,11, incluindo os três poços artesianos, os quatro reservatórios, com capacidade total para armazenar 100 mil litros de água, além da complementação da rede para interligação com a antiga. "O valor estimado para a manutenção anual é de R\$ 350 mil", detalhou Felipe Paes, superintendente da Sinfra, órgão responsável pela instrução do processo licitatório, a gestão e a fiscalização dos contratos de execução dos serviços.

Segundo Paes, para se ter uma ideia da importância da autonomia conquistada, em março de 2024, a Ufal pagou quase R\$ 2 milhões à concessionária BRK, sendo 50% desse valor referente à água e a outra

metade, ao esgoto. Com o novo sistema de abastecimento próprio, via poços artesianos, e a recuperação do sistema de tratamento de esgotamento sanitário, o superintendente estima que a economia será da ordem de 20 milhões de reais por ano.

Na avaliação do professor Caramori, que também é diretor do Ctec, o aspecto financeiro é mesmo impactante, uma vez que há uma economia muito substancial para um orçamento um tanto estrangulado, mas não só isso. Ele ressalta que 20 mil pessoas, praticamente uma cidade, vão ser atendidas, e os alunos, tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação, passam a ter um laboratório de formação, de treinamento, de capacitação.

"É um verdadeiro laboratório vivo", resumiu Nélia Calado, coordenadora-geral do projeto. Ela e os demais idealizadores seguem prestando consultoria técnica para implantação da rede. Segundo a professora, o projeto tem todas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) exigidas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Alagoas (Crea-AL), e os poços artesianos possuem outorga e licença da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh-AL).

De volta ao passado

Quem frequentou o Campus A.C. Simões, durante a década de 1970 e até meados dos anos 1990, consumia água de um sistema de abastecimento da própria Ufal, a partir de poços de águas subterrâneas.



Soraya Alencar coordena a Copeve desde 2020 e destaca que a maior conquista foi a retomada da execução de concursos públicos

Os docentes, Caramori e Nélia Calado, lembram detalhes de como esse tempo de autossuficiência foi interrompido.

De acordo com eles, isso aconteceu quando a então Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas (Casal) chegou à região, propôs a instalação do reservatório do Sistema Pratygy, no estacionamento do Hospital Universitário, para abastecimento de água da Universidade e do entorno.

Depois disso, foram firmados vários acordos entre a Ufal e a Casal, sendo o último deles o Contrato de Demanda nº 25/2015, prevendo tarifa diferenciada para a Universidade. Em julho de 2021, a Casal deixou de realizar distribuição de água em toda a região metropolitana de Maceió e entorno, por conta do processo de privatização [leilão realizado em 2020], que entregou o abastecimento à empresa BRK.

"A partir daí, a BRK simplesmente ignorou os termos de contratos firmados entre a Casal e a Ufal, bem como, as inúmeras tentativas de negociação",

relembrou Caramori. Foi a partir daí que a Universidade se viu obrigada a concentrar a sua força de trabalho em um sistema que possibilitasse a sua autossuficiência em produção de água.

Mais ou menos na mesma época, representantes da empresa Saneamento Alta Maceió (Sanama) e da Ufal, iniciaram reuniões mediadas pela Casal, para discutir a passagem de um coletor tronco por dentro do campus, e isso serviria para construção de um novo sistema de esgotamento sanitário, destinado à parte alta de Maceió.

Em janeiro de 2022, uma Comissão de Assessoramento criada pelo reitor da Ufal, professor Josealdo Tonholo, por meio da Portaria nº 36, com a participação de servidores da Sinfra, do Ctec, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (Feac), da Pró-reitoria de Gestão Institucional (Progest), do Gabinete da Reitoria (GR) e do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HU). Esse grupo fez a avaliação de viabilidade técnica e econômica dos dois sistemas.

Em março do mesmo ano, Tonholo autorizou a assinatura de um Termo de Cessão Onerosa entre a Universidade e a Casal, para a passagem do coletor-tronco, o que resultou, como contrapartida, na revitalização do sistema de esgotamento sanitário do campus. "Então, foram duas coisas que correram em paralelo: o sistema de abastecimento de água e o sistema de esgotamento sanitário", destacou Camarori.

Para a professora Nélia, o grande desafio, agora, é deixar o sistema funcionando na sua plenitude, "Para isso, a gente tem feito um trabalho de campo intenso, de controle de pressão e de controle de vazão", afirmou.

A rede antiga de abastecimento próprio tinha mais de 50 anos e, por isso, houve a necessidade de revisão agora que a autossuficiência está sendo resgatada. Portanto, nesse início de adaptação do novo sistema, podem ocorrer rompimento de canos e estouro de válvulas, entre outras ocorrências, que causam comprometimento ao funcionamento regular do campus. "Pedimos paciência à comunidade, aos estudantes, docentes e técnicos", apelou Tonholo.



Professor Vladimir Camarori, um dos integrantes da comissão que elaborou o projeto do sistema de abastecimento de água no Campus A.C. Simões

Renner Boldrino

Além de Maceió, a Ufal pode ter sistemas semelhantes, independentes, autônomos, implantados nos outros *campi*, mas, necessariamente, não vai ser por meio da mesma alternativa adotada para o Campus A.C. Simões. Para cada local – Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (Ceca), em Rio Largo; Campus Arapiraca e Campus do Sertão, em Delmiro Gouveia –, é necessário um estudo para verificação da melhor alternativa para se implantar um sistema independente de abastecimento de água.

Paralelamente à implantação da rede no campus de Maceió, já há movimentação na Universidade nesse sentido. "Esse é um compromisso, inclusive, que já assumimos em visita ao Campus do Sertão, para estudar as possibilidades de abastecimento próprio de água no local, tornando aquela unidade independente.

Felipe Paes, superintendente de Infraestrutura da Ufal, revela que o valor estimado para fazer a manutenção anual do sistema é de R\$ 350 mil

Renner Boldrino

Siga a Ufal nas redes sociais

@ufaloficial



Acompanhe eventos, editais, notícias, pesquisas e muito mais!





Para mais informações:
www.ufal.br