

A vitrine do conhecimento

PARANÁ faz ciência

Edição 05 - Julho/2017 | Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior - Fundação Araucária

©Ariane Pereira



IMBITUVÃO:

Projeto une conhecimento
e atitudes socioambientais

EXPEDIENTE

Beto Richa

Governador do Paraná

João Carlos Gomes

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Seti)

Paulo Roberto Brofman

Presidente da Fundação Araucária

Comitê Editorial

Irvana Chemin Branco (DRT 2037/08/20v)

Ticiane Barbosa (DRT 4689/PR)

Vanessa Barazzetti (DRT 05.749/PR)

Produção

Assessores de comunicação da UEL, UEM, UEPG, Unioeste, Unicentro, Uenp, UTFPR, PUCPR, Tecpar e da Fiocruz Paraná

Diagramação e Revisão

Lógica Comunicação & Marketing

Nayara Brante

Colaboração

Professoras Marquiana de F. Villas Boas Gomes (Unicentro) e Marilisa do Rocio Oliveira (UEPG)

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Av. Prof. Lothário Meissner, 350 - Jardim Botânico

CEP 80210-170, Curitiba - PR

www.seti.pr.gov.br

Fundação Araucária

Av. Comendador Franco, 1341 - Jardim Botânico

CEP 80215-090, Curitiba - PR

www.faprr.pr.gov.br

E-mail da Revista: prfazciencia@fundacaoaraucaria.org.br

Distribuição Gratuita

Tiragem – 2 mil exemplares

Direitos Reservados

É proibida a reprodução total ou parcial de textos e fotos sem prévia autorização.

A extensão universitária e o intercâmbio de saberes

A extensão, um dos princípios da formação universitária, tem como principal característica o intercâmbio dos conhecimentos produzidos na universidade com aqueles provenientes dos demais setores da sociedade. A comunidade acadêmica passou a valorizar a extensão universitária como um processo integrado com o ensino e a pesquisa, cujo principal aspecto é a relação transformadora que se estabelece com a atuação da universidade na comunidade. Seu objetivo é a formação e a transformação social dos professores, estudantes e setores sociais envolvidos por meio da solução de problemas práticos, sejam eles econômicos, sociais ou culturais.

Não importa de quem é a iniciativa — se da universidade ou dos demais setores sociais. O que se observa no dia a dia das universidades é que, ao articular ensino e pesquisa, a extensão gera um importante impacto na formação do estudante e na compreensão do papel social da instituição.

O diferencial da extensão está na interdisciplinaridade e interprofissionalidade das ações, que muitas vezes integram diferentes áreas. Para que isso aconteça, é necessária uma atitude dialógica desde o início do processo, o que se desenvolve desde o contato entre os interessados na definição do problema a investigar até a decisão sobre os melhores caminhos para solucioná-los.

Por isso, fazer extensão requer muita pesquisa, seja na delimitação do recorte do problema, seja na escolha do aporte teórico-metodológico que melhor ajudará a elucidá-lo. O ensino integra o processo. Universidade e sociedade aprendem e ensinam ao se articularem.

Se os universitários possuem um acúmulo de conhecimento técnico-científico, os setores sociais têm saberes acumulados sobre sua realidade. Deste modo, o contato entre o saber técnico-científico e o popular é enriquecedor justamente porque amplia as possibilidades de solução de problemas complexos, além de oportunizar a transferência de tecnologia, conhecimento e inovação entre os envolvidos.

O diálogo respeitoso entre universitários e membros de associações rurais, urbanas, movimentos sociais e profissionais do setor público e/ou privado é o que promove o intercâmbio de saberes e conhecimentos e potencializa a transformação social.

Ao professor universitário, cabe a oportunidade de submeter teorias e metodologias científicas de forma a criar soluções para problemas de interesse social, comprovando-as, refutando-as e ou reelaborando-as; com isso, promove-se uma educação contextualizada e problematizadora. Ao estudante, a extensão propicia o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências profissionais necessários à construção de sua profissionalidade, o que o desafia teórico-metodologicamente e, com isso, obriga-o a se abrir para o novo e o inesperado, com atitude proativa e colaborativa. Aos setores sociais, é favorecido o aprendizado de conhecimentos e tecnologias inovadores, o que amplia as alternativas para a solução de problemas cotidianos.

O desafio e o potencial da extensão estão em reconhecer o papel social da universidade. ■



Capa

IMBITUVÃO:
Projeto une conhecimento
e atitudes socioambientais

9



Saúde

Pesquisadores estudam
medidas para controlar
doenças tropicais

34



Incentivo

Empresas apoiadas pelo
Programa Tecnova-PR
avançam em inovação
e tecnologia

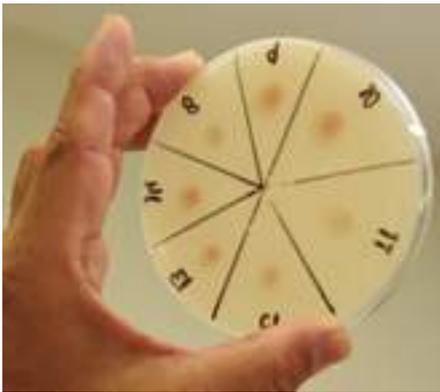
44



Tecnologia

Software de rastreabilidade agrega valor à produção de orgânicos

14



Agricultura

Bactérias aliadas à agricultura

19



Biodiesel

Energia extraída do grão

22



Inovação

Projeto que utiliza robôs na indústria do petróleo pode gerar até 70% de economia

30

Entrevista
6

Ecosistema
25

Desastres
29

Artigo
33

Colesterol
37

Doença de Chagas
39

Pesquisa
42

Maria Zaira Turchi fala sobre as ações que adotará como presidente do CONFAP

Por Vanessa Barazzetti e Assessoria de Comunicação do Confap

Maria Zaira Turchi é presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg) desde fevereiro de 2011 e, no começo deste ano, foi eleita presidente do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap). É graduada em Letras – Português/Inglês pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e doutora em Letras pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), com Doutorado Sanduíche no *Centre de Recherches Sur L'Imaginaire*, Universidade de Grenoble/França.

É professora titular da UFG, tendo exercido as funções de coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística (1999 - 2003); coordenadora geral da Pós-Graduação/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (2004 - 2005); diretora da Faculdade de Letras (2006 - 2011) e editora da Revista Signótica da Faculdade de Letras (2004 - 2011). Além disso, foi vice-presidente da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Letras e Linguística (ANPOLL – 2006 - 2008).

Desde 2005, é membro do Conselho Estadual de Educação de Goiás e do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, ligado ao Governo Federal. Maria Turchi é ainda autora de livros e possui artigos em periódicos especializados na área de teoria e crítica literária. Em seu vasto currículo, inclui-se também a vice-presidência do Confap, entre 2015 e 2016. Confira a entrevista que a pesquisadora concedeu à Revista Paraná Faz Ciência.



A senhora tem destacado cinco pontos fundamentais que pautarão as ações da sua gestão. São eles a consolidação do Sistema Nacional de CT&I, a maior articulação entre as FAPs, o fortalecimento e a ampliação das ações de internacionalização do Confap e das FAPs, a consolidação do novo arcabouço legal em CT&I e a questão da difusão científica e popularização da ciência. Qual desses pontos será prioridade e como será o processo de trabalho para que essas metas sejam cumpridas?

A agenda que constitui os pontos fundamentais dessa gestão já tem sido pautada na atuação do Confap nos anos anteriores. O que a nossa gestão pretende é ampliar e fortalecer essa atuação, uma vez que esses pontos são prioritários para o Confap e para o conjunto das fundações associadas. Nosso plano tem uma série de ações que envolvem o aumento da participação nos órgãos e nas entidades de CT&I federais, empresariais e internacionais, a ampliação de parcerias, o compartilhamento de práticas entre as fundações, a implementação dos acordos já firmados em gestões anteriores, o desenvolvimento de ações e programas de alcance a curto, médio e longo prazo, entre outras.

Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior estão entre as prioridades do Governo do Estado, com importantes investimentos que refletem no progresso do Paraná. Como está a situação em nível nacional? Os investimentos em ciência e pesquisa ainda são percebidos como custo ou essa visão está mudando e há o entendimento de que se trata de um investimento?

É sempre muito importante valorizar e divulgar o esforço de um estado, como está sendo feito no Paraná, que tem se empenhado em fazer investimentos importantes na área de ciência, tecnologia e inovação. Nas chamadas lançadas pelo Confap, o Paraná comparece e tem sempre grande número de propostas qualificadas aprovadas. Isso confirma que, de fato, esse investimento é regular e tem criado condições e capacidade instalada para que grupos de excelência possam apresentar projetos. Há ações nos diferentes estados que confirmam esse investimento na ciência como fundamental. Em 2016, o conjunto das fundações investiu cerca de R\$ 2 bilhões. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), além de ser a mais antiga do Brasil, é modelo, pois foi criada em bases legais que garantem percentual de recursos definidos na Constituição e repasse em duodécimos, o que dá à instituição um lastro financeiro de maneira a desenvolver suas ações em programas regulares e investimentos estratégicos. De modo geral, as FAPs têm contribuído em cada estado para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação e mostrado a relevância e a importância desse investimento.

"Nas chamadas lançadas pelo Confap, o Paraná comparece e tem sempre grande número de propostas qualificadas aprovadas. Isso confirma que, de fato, esse investimento é regular e tem criado condições e capacidade instalada para que grupos de excelência possam apresentar projetos."

Na sua opinião, o que ainda é necessário fazer para que o investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação seja priorizado em todo o país?

A ciência feita no Brasil está no patamar de excelência. Temos pesquisadores e grupos de pesquisa relevantes nacionalmente e internacionalmente, o que tem contribuído para o avanço em muitas áreas do conhecimento. Se observarmos o que era o mundo há dez anos e o que ele é hoje, vemos que essa transformação só foi possível por conta das descobertas da ciência, da inovação, que aumentaram a expectativa de vida, melhoraram as relações nas cidades, a produção de alimentos, entre tantos aspectos que interferem no desenvolvimento social, econômico e na qualidade de vida das pessoas. Mas nem sempre a sociedade tem essa clara noção, e por isso muitas vezes o investimento em ciência não é prioritário na agenda de governos. Isso mostra que é necessário investir em comunicação, fortalecendo a difusão científica e aproximando sociedade e ciência.

Em quais áreas precisamos avançar mais e o que é necessário para que esse progresso aconteça?

O Brasil tem, hoje, pesquisas de excelência em todas as áreas do conhecimento. Para avançar, o que precisamos é fazer com que esse conhecimento que existe nas instituições de pesquisa seja aplicado no setor empresarial, para melhorar a questão da inovação e da competitividade de produtos e serviços. É preciso transformar esse conhecimento científico em negócio, em riqueza, o que beneficia a sociedade com a geração de novos empregos, a melhoria de nossos produtos e o desenvolvimento econômico e social do nosso país.

Como ajudar o Brasil a internacionalizar suas universidades?

A contribuição mais significativa das FAPs é ter programas regula-

res que possibilitem o investimento na formação de recursos humanos altamente qualificados, por meio de bolsas de pesquisa em diferentes modalidades e articuladas a programas internacionais. O Confap estabeleceu vários acordos internacionais com diferentes países e instituições de ciência e inovação e tem lançado Chamadas Públicas. Essas chamadas contribuem para a internacionalização nos estados, como é o caso dos acordos com o Reino Unido, com a França e com a União Europeia. Os acordos feitos pelo Confap têm procurado fomentar o apoio a pesquisadores com bolsas na formação de recursos humanos, além de fomentar projetos de pesquisa, difusão científica e inovação.

O Paraná é um estado privilegiado, pois possui sete universidades estaduais e também conta com universidades federais distribuídas por todo o estado. Qual a importância, para a evolução da pesquisa, de o estado oferecer a possibilidade de as regiões mais remotas terem acesso às universidades públicas?

Uma universidade muda a história de uma localidade. Quando ela chega a uma região, traz consigo professores, pesquisadores, alunos. Enfim, uma efervescência cultural e de conhecimento que muda a realidade daquele lugar, com novas possibilidades de desenvolvimento. É a universidade a grande catalizadora da atmosfera científica, profissional e cultural, que promove o desenvolvimento de uma região. Vale destacar, sobretudo, que essa interiorização propicia o desenvolvimento da pesquisa sob perspectivas regionais. Hoje, há fundações com programas voltados para apoiar a interiorização, com percentuais determinados para projetos de instituições fora da capital e ações que respondem às demandas da comunidade científica local.

Um termo muito utilizado atualmente é a “tríplice hélice”, ou seja, o trabalho em conjunto do Governo, da academia e do setor produtivo. Quais são os reais benefícios que essa parceria traz para a ciência, tecnologia e inovação?

O Confap, no conjunto de suas fundações, tem buscado cada vez mais essa articulação com o setor empresarial, envolvendo o governo e as instituições de pesquisa. Outros países já descobriram que essa parceria funciona bem e nós precisamos fortalecer as possibilidades dentro da nossa realidade. As travas burocráticas nesses países já foram superadas e essa cooperação pode ser realizada com benefício mútuo. Eles já enxergam que, para avançar em determinadas áreas, é preciso somar esforços e recursos, e que isso vai trazer benefícios sociais, com mais empregos, mais renda – tudo para o bem coletivo. Aqui no Brasil, estamos procurando avançar nos marcos legais, como é o propósito do Código de Ciência, Tecnologia e Inovação. Muito importante também são os parques tecnológicos e as incubadoras localizados nas universidades, que são a porta de entrada para essa cooperação. O Con-

fap tem atuado para viabilizar e avançar nesse processo de fazer a ciência gerar riqueza e também permitir que os governantes saibam como planejar melhor alguns aspectos por meio do conhecimento gerado pela pesquisa científica.

"Uma universidade muda a história de uma localidade. Quando ela chega a uma região, traz consigo professores, pesquisadores, alunos. Enfim, uma efervescência cultural e de conhecimento que muda a realidade daquele lugar, com novas possibilidades de desenvolvimento."

A senhora é a primeira mulher a assumir a presidência do Confap. O que esta nova etapa representa na sua vida pessoal e profissional?

O Confap é uma instituição que tem credibilidade no âmbito nacional e internacional, que tem respeito e uma representação forte no país, por meio do conjunto de suas fundações. Além disso, participa de todos os conselhos deliberativos ligados à política de ciência no Brasil e possui uma rede de parceiros importantes, estabelecida com agências federais e organismos internacionais. Para mim é uma honra muito grande presidir o Confap. São desafios importantes que assumo com a humildade de quem quer fazer o melhor trabalho, com dedicação, com diálogo — ouvindo as fundações que o Confap representa —, tentando dar oportunidades para o conjunto das fundações, entendendo que somos um sistema articulado e organizado. Como presido a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg), faço parte do Confap desde 2011. Agradeço aos presidentes que me antecederam – professor Mário Neto Borges, que me acolheu muito bem quando entrei; e professor Sergio Gargioni, do qual fui vice-presidente, em seu segundo mandato no Confap. Para essa gestão, conto com o apoio do vice-presidente, professor Cláudio Furtado (presidente da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba) e de todos os presidentes das fundações que compõem o Confap e que me elegeram. São pessoas muito competentes, solidárias e dispostas a colaborar, e que entendem que o Confap só é forte porque é uma rede de fundações que tem no seu ideal a causa da ciência e da inovação. ■

Meio Ambiente, Sustentabilidade e Renda

Projeto da Unicentro, que mescla pesquisa e extensão, defende experimento em manejo como forma de conservação da floresta de araucária

Por Ariane Pereira

Coladinho em Irati, o município de Fernandes Pinheiro possui, segundo dados de 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), seis mil habitantes. Metade deles mora em pequenas propriedades, de até 50 hectares, na área rural do município. Anselmo Andrade, por exemplo, vive e produz seu sustento em dois hectares de um espaço total de cinco. Os outros três são Área de Preservação Permanente (APP), onde as atividades agrícola e pecuária, legalmente, não podem ser desenvolvidas. “Eu nunca quis derrubar a mata, mas também não tinha o entendimento de que ela precisava ficar intocada”, conta o pequeno produtor rural. “Só não sabia o que poderia ser feito para ter uma integração entre natureza e desenvolvimento, como acrescentar renda fazendo uso do espaço sem agredir o meio”.

Esse conhecimento foi sendo adquirido aos poucos por Andrade, desde que passou a integrar, em 2011, o projeto intitulado “Estratégias para o manejo florestal sustentável em pequenas propriedades rurais no centro-sul do Paraná, Brasil”, financiado pela Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (Seti). Unindo pesquisa e extensão, o projeto – conhecido entre os produtores e pesquisadores como “Imbituvão”, por ser desenvolvido em áreas localizadas na bacia do rio de mesmo nome – coloca em prática uma série de ações que visam possibilitar ao pequeno agricultor

ampliar sua renda e, assim, sua qualidade de vida, e ao mesmo tempo estudar alternativas, via manejo florestal, para a conservação da Floresta com Araucária ou Floresta Ombrófila Mista.

“Do ponto de vista do desenvolvimento da região, o projeto é fundamental. Ainda encontramos alguns produtores que vivem em um estado de pobreza muito grande”, lembra o coordenador do Imbituvão, professor Afonso Figueiredo Filho, do departamento de Engenharia Florestal da Universidade. Para comprovar a realidade difícil de quem mora ali, basta recorrer ao Índice de Desenvolvimento Humano, da Organização das Nações Unidas (ONU), que para ser medido leva em consideração três fatores: renda, educação e saúde. O município de Fernandes Pinheiro tem IDH de 0,645 — índice situado abaixo das médias brasileira, que é de 0,699, e paranaense, que é 0,749. A cidade ocupa a 363ª posição no ranking estadual de municípios e a 3.201ª colocação na classificação nacional. Vale lembrar que, em uma escala que varia de zero a um, quanto mais próximo de zero pior é o desenvolvimento humano do município, e, quanto mais perto de um, melhor é a qualidade de vida de quem mora na localidade.

Foram as condições de vida do pequeno produtor da região que levaram o Imbituvão a ter uma vertente extensionista muito forte.



©Ariane Pereira

>> A api e melicultura foram incentivadas com o fornecimento, pelo Projeto Imbituvão, de kits contendo dez caixas para a produção de mel, entre outros materiais

“O nosso objetivo é proporcionar conhecimento para garantir a sustentabilidade nessa pequena propriedade, com geração de renda e melhoria na qualidade de vida”, relata o professor Afonso. Nesse sentido, os 36 agricultores selecionados, com a ajuda de técnicos da Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), passaram a contar, via projeto, com uma série de possibilidades de ampliação de áreas de atuação, visando o incremento da renda. “Somos da área de Engenharia Florestal, por isso nosso foco principal é a floresta de araucária. Mas, no projeto, o manejo é só uma das ações, que é trabalhada em apenas quatro propriedades. Nas demais, nosso esforço se concentra nos produtos não madeireiros da floresta”, complementa.

“Do ponto de vista do desenvolvimento da região, o projeto é fundamental. Ainda encontramos alguns produtores que vivem em um estado de pobreza muito grande.”

O produtor Anselmo, por exemplo, de 2011 para cá passou a plantar araucárias como ação de sequestro de carbono, a cultivar erva mate e a investir na produção de mel. Tudo com o apoio e a assistência do Imbituvão. Quem caminha pela área dele logo percebe linhas de pinheiros do Paraná novinhos, plantados há quatro anos. São 200 árvores que rendem, por ano, mil reais para ele.

A oportunidade surgiu quando a Embrapa Florestas procurou a coordenação do projeto para propor parceria na ação de sequestro de carbono “Estradas com Araucária”, financiada por uma empresa de transporte e logística. A partir daí, o Imbituvão forneceu mudas de araucárias, produzidas nos viveiros do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), no campus de Irati, para cada um dos 12 proprietários que aderiram à ideia.

Individualmente, eles plantaram 200 mudas, o que totaliza 2.400. Os técnicos do projeto acompanharam o plantio e também gerenciam o desenvolvimento das árvores. Cada produtor recebe cinco reais para plantar e cuidar de cada muda, por ano. Então, são mil reais que seguirão sendo pagos anualmente ao logo de 21 anos. Depois, a renda virá com a venda do pinhão. “Não é muito, mas já agrega

algum ganho e, ao mesmo tempo, estamos protegendo a natureza, a nossa mata”, avalia Anselmo.

Antes disso, ele foi incentivado a plantar exemplares de erva-mate, uma espécie nativa da região, na área de floresta. “Há quatro anos plantei as primeiras mudas pelo projeto. Dois anos depois, uma segunda etapa”, conta o pequeno produtor. Os benefícios, ele já sentiu no bolso. A primeira poda já pôde ser feita e as folhas foram vendidas para a indústria ervateira, 24 meses depois do plantio — ação que se repetirá a cada dois anos e com bom retorno graças à qualidade do produto. “Está lá. Na chuva e no sol, está crescendo. Não tem tanta exigência por ser uma planta nativa, vai crescendo. O interessante da erva é ser consorciada com a mata, já que a plan-



>> Caixas de abelha em meio a árvores de erva-mate. A produção de mel pode ocorrer dentro da mata nativa

©Ariane Pereira

ta nativa é de melhor sabor. A gente recebe mais por ser da mata. A erva sombreada é mais suave e tem mais valor”.

E a mata da propriedade do produtor Anselmo não foi enriquecida só com erva-mate. O gerente técnico do projeto, Carlos Henrique Nauiack, lembra que mudas de outras espécies nativas foram fornecidas. “Do mesmo modo, os bolsistas do Imbituvão coletaram sementes de espécies nativas que ele tem na área, levaram para o viveiro da Unicentro e produziram mudas que foram utilizadas para enriquecer outras matas”. Essa ação é importante para que as abelhas tenham alimento e produzam mel o ano todo. Afinal, essa é outra fonte de renda de Anselmo e de outros 21 apicultores e meliponicultores do município. “Apicultor vem da apismelífera, que é a abelha de ferrão, africana. Meliponicultor vem de meliponídeas, que são as abelhas sem ferrão, indígenas, que são as nativas do Brasil”, explica Nauiack.

“O pessoal da região já tinha tradição na produção de mel, o que nós fizemos foi fomentar. A associação de apicultores é de 2007, mas eles caminhavam com muita dificuldade”, conta Carlos Henrique. Cada um, então, recebeu um kit contendo dez caixas – que custam mais de R\$ 1.700 –, fumegador, macacão, luva, cera de abelha e coletores de pólen e própolis. Esse material básico, que muitos não tinham, tornou a produção mais profissional. “A gente cedeu esse material, adquirido com recursos da Seti por meio de um projeto estratégico, via termo de cessão de uso para a associação que, depois, fez um termo de compromisso com o associado. Enquanto ele está usando tudo, trabalhando o mel, se beneficiando, colhendo e fazendo o exercício da atividade, esse material nunca será tirado dele. A partir do momento que largar a atividade, ele deve devolver para a associação fomentar outras pessoas”, detalha.

O presidente da Associação de Apicultores e Meliponicultores de Fernandes Pinheiro (Amfepi), Ivalmor Caragnato, lembra que os associados não tinham condições de comprar o kit. “Foi um bem que veio porque tivemos o incentivo para trabalhar. Nós estávamos nos rastejando naquela época, não tínhamos quase nada. Então, foi como jogar álcool no fogo que estava baixinho, levantou com a associação. O pessoal teve mais estímulo, vendo chegar aquela quantidade de equipamentos, todo mundo se animou”.

Com muito mais que dez caixas para o cultivo de abelhas, Ivalmor é um entusiasta da apicultura, já que a atividade pode ser desenvolvida na área de mata, sem prejuízos para a floresta e trazendo lucro para o produtor. Na propriedade de 12 hectares, sete são de área de preservação ou de banhado, sobrando cinco para a atividade agrícola. Por isso, poder usar os outros espaços para produzir

Pesquisa em Números

4 ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

3 DISSERTAÇÕES CONCLUÍDAS

2 TESES EM ANDAMENTO

5 APRESENTAÇÕES EM CONGRESSO



>> Apenas 04 das 36 propriedades envolvidas no projeto participam dos experimentos de manejo de araucárias. No detalhe, araucárias se desenvolvem na mata nativa

sem agredir a natureza, para ele, é uma enorme vantagem, o que o ajuda, por exemplo, a custear os estudos da filha, que mora em Guarapuava e cursa Fisioterapia.

Essa qualidade de vida pode melhorar ainda mais quando a Amfepi concluir a sede, que está quase pronta, e os produtores puderem utilizar os equipamentos para o processamento do mel que vieram também via projeto Imbituvão. “Tem mesa desoperculadora, centrífuga, tanque homogeneizador, tanque decantador, máquina para o envase de mel e produção de sachês”, aponta Ivalmor. Quando tudo puder ser utilizado, a renda obtida com o mel vai aumentar quase três vezes. “Hoje, um quilo de mel bruto é vendido por 17 reais. O mel já processado, na tirinha, em sachê, sai por 50 reais o quilo”, exemplifica.

O gerente técnico do Imbituvão avalia que o projeto é uma demonstração de que as atividades agrícolas consideradas secundárias

são muito importantes. “A demanda do produtor é pelo agronegócio – o milho, a soja, o feijão, a lavoura, enfim. E ele acaba se esquecendo de outras atividades ou não dando importância. Nós nos colocamos na contramão. Como a gente trabalha num projeto que está ligado à área florestal, trabalhamos intensamente o florestal. Então, a abelha precisa de floresta pra produzir o mel, a erva-mate é uma espécie nativa, a araucária também”.

“Na área do experimento, foram plantadas ainda outras 227 árvores de diversas espécies da Floresta Ombrófila Mista, todas da nossa região, sendo que 18 delas não existiam nessa área específica.”

Araucária é o ponto-chave da pesquisa proposta e executada pelo Imbituvão. “O projeto é bem amplo, envolvendo várias ações, e uma delas é exatamente uma pesquisa experimental de manejo sustentável da floresta de araucária que, para nós, tem dois significados concomitantes. Um deles é a possibilidade de ampliar a renda do pequeno produtor, foco do projeto. A segunda, e principal, é estudar alternativas possíveis para frear a diminuição da floresta de araucária e, mais do que isso, possibilitar a conservação da espécie que está em extinção. Ou seja, fazer pesquisa procurando entender qual rumo se deve dar às florestas de araucária que sobraram”, destaca Afonso. O processo de intervenção da floresta teve início em 2016, bem de-

pois do início do projeto Imbituvão, que começou a ser elaborado em 2009 e executado em 2011. Isso por dois motivos. O primeiro deles diz respeito aos trabalhos preliminares. “Para a elaboração, nós precisamos de informações prévias da floresta. Por isso, trabalhamos mais de um ano fazendo o censo ou o inventário florestal completo, isto é, medindo o diâmetro e a altura para obter o volume de todas as árvores, independente da espécie, identificando onde estão posicionadas”, descreve o coordenador do projeto.

O segundo refere-se ao período de trâmite do projeto no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), da submissão até a aprovação, autorizando o manejo experimental, ou seja, voltado para a pesquisa científica. Além da aprovação pelo IAP, o estudo também foi avaliado e referendado por consultores em diferentes instituições ligadas à pesquisa no Brasil, como a Seti (Fundo Paraná/UGF) e o CNPq, e no exterior a Universidade de Rottenburg e o Ministério da Ciência, Pesquisa e Artes de Baden-Württemberg, ambos da Alemanha.

Das 36 áreas e proprietários envolvidos no projeto Imbituvão, apenas quatro – “as que tinham a floresta mais avançada, mais evoluída”, explica Afonso – foram selecionadas para a implantação da pesquisa, prevendo o manejo das araucárias, ou seja, o corte de espécies antigas e replantio de mudas. Uma dessas áreas pertence a Iolinda de Mattos. Quando fala do projeto, ela se entusiasma e se mostra emocionada, já que tem certeza de que está contribuindo para a continuidade da espécie símbolo do Paraná. “Em primeiro lugar, a preservação. Nós estamos com o coração deste tamanho! Estamos muito orgulhosos desse trabalho porque a gente se sente útil para a sociedade, cedendo a área e ajudando os pesquisadores a entender como é possível atuar na floresta de modo a fazê-la mais forte, viva e, ainda, gerando um pouco de renda para o produtor que preserva”, defende.

Ela tem o apoio do gerente técnico do Imbituvão: “Acreditamos que o manejo e a silvicultura [recuperação de florestas] são as únicas formas de manter a araucária viva e presente no Paraná no longo prazo”. Na avaliação dos pesquisadores, as leis ambientais atuais, que proíbem o corte da espécie, estão sendo eficazes para manter os exemplares já existentes de pé, mas não são suficientes para a propagação da espécie que, com o processo de envelhecimento das árvores, mostra-se cada vez mais ameaçada.

Desse modo, a pesquisa propõe três tratamentos diferentes de manejo. O primeiro deles tem um índice de corte baixo, em que 20% das araucárias existentes são cortadas. O segundo tipo de intervenção é a de porte médio, com 30% de poda. E a última é a considerada alta, com 50%. O engenheiro florestal Tiago Grespan é bolsista do projeto e



>> Bolsistas do projeto fazem acompanhamentos frequentes da área de experimento, inclusive das árvores nativas



©Ariane Pereira

>> Para cada araucária cortada, foram plantadas dez mudas do pinheiro e de outras espécies da Floresta Ombrófila Mista

explicou que há ainda uma quarta área em que a floresta permanece fechada e intocada. “O que nós estamos fazendo é testar possibilidades, tentando perceber em qual dessas quatro situações a floresta, no médio e no longo prazo, vai responder melhor no sentido do seu desenvolvimento e da preservação da araucária”.

Das 189 araucárias que tiveram o corte autorizado pelo IAP, apenas 48 foram derrubadas durante todo o ano de 2016. “Nós não chegamos derrubando, é pesquisa. Primeiro levamos tempo na avaliação da área, depois derrubamos uma espécie por vez e com o cuidado de não danificar a floresta. O corte é seletivo e, a partir do momento em que cai uma árvore, é realizada uma série de ações coordenadas de coleta de dados, que subsidiam o presente e o futuro da nossa pesquisa”, detalha Carlos Henrique. “Qualquer empresa que tem autorização para derrubar 189 araucárias faz isso em uma semana. Veja, em um ano, cortamos 48, um quarto do que poderíamos. E por quê? Porque nos interessa a avaliação”.

Além disso, para cada araucária derrubada, dez mudas da espécie foram plantadas na área experimental — a silvicultura, que prevê ainda o enriquecimento da floresta. “Na área do experimento, foram plantadas ainda outras 227 árvores de diversas espécies da Floresta Ombrófila Mista, todas da nossa região, sendo que 18 delas não existiam nessa área específica”, conta a bióloga Carla Mussio, também bolsista do projeto.

Apesar dos argumentos, que evidenciam que o projeto é pesquisa e que o manejo é feito de modo sustentável, com vistas à preservação da Floresta Ombrófila Mista, no último mês de dezembro a reitoria da Unicentro, a coordenação do projeto e o IAP receberam uma Recomendação Administrativa do Ministério Público Estadual do Paraná, solicitando a suspensão do convênio entre as entidades e, principalmente, a autorização de corte. A universidade, desde então, tem prestado esclarecimentos para a Promotoria de Teixeira Soares. Mas, enquanto isso, o corte e a pesquisa seguem suspensos. E os prejuízos ambientais, e não financeiros, são grandes.

“Para nós, o importante é a continuidade da floresta de araucária. Estamos atuando em diferentes frentes, são muitas as ações que compõem o projeto Imbituvão, buscando modos de fazer com que a Floresta Ombrófila Mista seja preservada no curto, no médio e no longo prazo.”

“Esse projeto deveria ter sido feito por nós, florestais, 30, 40 anos atrás. Mas o foco da Engenharia Florestal, no passado, era a floresta produtiva – pinus, eucalipto. Esquecemos por muito tempo as florestas nativas. O projeto, então, vem no sentido de dar uma alternativa. Porque se daqui a 20, 30, 40 anos a intocabilidade da floresta não se mostrar um caminho viável para a preservação, o que é que vai ser? O projeto, nesse contexto, vem no sentido de buscar, através da pesquisa, alternativas para a conservação do meio através do manejo. Nós não temos interesse econômico ou de incentivar o desmatamento. Nós somos pesquisadores e queremos só ter o direito de pesquisar para poder chegar lá na frente e dizer: 'Temos uma alternativa', caso uma das possibilidades de manejo testadas agora se mostre boa, viável. Mas, para saber, a gente tem que pesquisar. Pesquisa é para isso. É isso o que nós estamos tentando fazer, embora tardiamente”, defende o professor Afonso Figueiredo Filho. Ele concluiu: “Para nós, o importante é a continuidade da floresta de araucária. Estamos atuando em diferentes frentes, são muitas as ações que compõem o projeto Imbituvão, buscando modos de fazer com que a Floresta Ombrófila Mista seja preservada no curto, no médio e no longo prazo”. ■

Software de rastreabilidade agrega valor à produção de orgânicos

Sistema versátil pode ser operado pelo próprio produtor, no caso das pequenas propriedades, ou por funcionários que trabalham diretamente na produção, no caso de grandes empreendimentos

Por Neomil Macedo

Divulgar a produção de orgânicos e agregar valor ao empreendimento. Estes são os principais objetivos do EcoRastrO, sistema de rastreabilidade de produtos orgânicos desenvolvido pelo Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Trata-se do primeiro software da instituição com registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e que beneficiará desde pequenos produtores até grandes empresas do mercado brasileiro de alimentos orgânicos, cujas taxas de crescimento superaram a casa dos 20% ao ano, conforme registros do projeto Organics Brasil: o índice foi de 25% em 2015; e, em 2016, acima de 30%.

De acordo com a coordenadora do projeto, professora Elaine Margarete Guimarães, a ideia do EcoRastrO surgiu em 2015, na disciplina de Computação Aplicada à Agricultura, com a participação dos alunos de mestrado Luiz Pedro Petroski e Jaqueline Ris-sá Franco. “De várias possibilidades de aplicação computacional na agricultura, se vislumbrou a necessidade de agregar valor aos produtos orgânicos e ao mesmo tempo facilitar a obtenção da

certificação junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o registro no Cadastro Nacional de Produtos Orgânicos (CNPO)”, diz.

“A rastreabilidade via EcoRastrO trará benefícios tanto ao produtor quanto ao consumidor”, frisa Luiz Petroski, explicando que o software permite o acompanhamento da produção desde a escolha da área para o plantio, a semeadura, a aquisição de insumos, o desenvolvimento da planta e a colheita até a comercialização do produto. “O sistema gera um selo com um QRCode, com todas essas informações e outras que o produtor julgar convenientes, como o valor nutricional e as receitas que podem ser elaboradas com o produto. O consumidor acessa as informações por meio do smartphone”.

Segundo o pesquisador, hoje a maioria dos produtores faz o controle da produção de forma manual, no chamado caderno de campo. Alguns utilizam o Excel. “O software vai auxiliar o produtor nesse acompanhamento. Ele mesmo faz o lançamento das informações





>> Utilização do software contribui para a obtenção da certificação de produtos orgânicos

©Manison de Paula

no programa. No final terá um banco de dados de cada produto, com informações que vão auxiliá-lo na obtenção da certificação de produto orgânico”, afirma.

Petroski destaca que a rastreabilidade é apenas um dos passos para a certificação, processo que envolve uma série de outros procedimentos e normas. “E essa é mais uma das vantagens do Eco-RastrO, que busca a inscrição do agricultor no CNPO de forma automática. Ou seja, assim que ele obtiver a certificação, esse dado será incluído no sistema”.

A coordenadora do projeto destaca o aspecto democrático do sistema. “Ele atende tanto à demanda dos pequenos agricultores quanto de grandes produtores e empresas, que trabalham com produtos *in natura* e processados”, comenta. “Por ser dinâmico nos seus atributos, ajusta-se à necessidade de cada produtor”, reforça, observando que esta é outra característica do programa. “O Eco-RastrO contribui também para a gestão do negócio, uma vez que o produtor terá informações sobre o manejo do produto e também

a aceitação no mercado, pois os acessos via QRCode ficam registrados no sistema.”

“O EcoRastrO contribui também para a gestão do negócio, uma vez que o produtor terá informações sobre o manejo do produto e também a aceitação no mercado.”

O programa tem atributos não gerenciáveis e outros gerenciáveis. O produtor não pode gerenciar, por exemplo, a informação sobre sua certificação, uma vez que esse dado é buscado pelo próprio sistema junto aos órgãos certificadores. Os demais atributos são informados pelo próprio produtor, a partir das suas necessidades.

Computação Aplicada trabalha com problemas reais

O Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA) da UEPG tem como objetivo desenvolver soluções para problemas reais. Aprovado pela Capes em 2010, o curso de mestrado tem área de concentração em Computação para Tecnologias em Agricultura, com linhas de pesquisa em Modelagem computacional aplicada e Computação, automação e gestão de dados em agricultura. “Partimos de estudos de um problema para aplicação de uma metodologia computacional”, diz a professora Alaine Margarete Guimarães, destacando que esse foco na agricultura parte do contexto regional, e também nacional, que tem o agronegócio como uma de suas potencialidades.

A professora explica que grandes produtores trabalham com tecnologia de ponta. Porém, essas ferramentas ainda não estão ao alcance dos médios e pequenos produtores, que em muitos casos ainda trabalham de forma rudimentar. “O papel da universidade é tornar essas tecnologias acessíveis a esses produtores responsáveis pela produção, principalmente, de alimentos”, comenta, ressaltando o caráter interdisciplinar do PPGCA, que tem forte ligação com o curso de Agronomia, cujos docentes participam do programa. O PPGCA também está desenvolvendo projetos na área da Bioinformática, com atuação de professores das Ciências Biológicas que desenvolvem pesquisas sobre biologia do solo.

Como retorno, em sete anos de atividades, o programa tem alunos inseridos no mercado de trabalho e atuando em centros de pesquisa e na docência. “Assim, o PPGCA cumpre o seu papel humano, de importante vetor na formação e capacitação de mão de obra especializada para uma das principais atividades econômicas do país”, diz a professora, ressaltando que o objetivo do programa é trabalhar com problemas reais, desenvolvendo metodologias computacionais que resultem em soluções para as demandas agrícolas.

Entre eles estão os dados cadastrais (nome, endereço e logomarca, caso tenha), valor nutricional do produto, cuidados no manuseio e consumo, informações sobre o lote, cultivo, solo, datas de plantio e colheita, manejo da lavoura etc. Quanto maior o empreendimento, maior tende a ser o volume de informações.

“Para chegar a esses critérios, a equipe do projeto fez entrevistas com produtores da associação assistida no projeto de certificação de orgânicos da UEPG. O menu de Ajuda do software foi baseado em questões levantadas por esses produtores.”

Jaqueline Franco frisa a questão da facilidade de manuseio do programa e sua adaptação a diferentes perfis. “Se o empreendimento crescer, o produtor não precisa mudar de sistema. O software se adapta a cada necessidade e é completamente personalizável”, explica. Para isso, foram utilizados critérios de usabilidade e acessibilidade e diretrizes computacionais que facilitam o uso do sistema pelos usuários. “Para chegar a esses critérios, a equipe do projeto fez entrevistas com produtores da associação assistida no projeto



>> Consumidor acessa informações sobre o produto no smartphone por meio de aplicativos de leitura do QRCode

de certificação de orgânicos da UEPG. O menu de Ajuda do software foi baseado em questões levantadas por esses produtores”.

Por fim, Elaine Guimarães ressalta o aspecto multidisciplinar do projeto, que envolve professores dos cursos de Engenharia de Software, Engenharia de Computação, Agronomia e Administração. Nesse aspecto, destaca a colaboração das professoras Maria Salete Marcon Gomes Vaz e Rosane Falate (Departamento de Informática); Pedro Weirich Neto (Departamento de Ciências do Solo e Engenharia Agrícola), que atua no projeto de certificação de orgânicos; e Cláudio Kapp (Departamento de Administração), consultor na área de marketing, que sugeriu à equipe a inserção de atributos para atrair consumidores. A pesquisadora enfatiza ainda o empenho da Agência de Inovação e Propriedade Intelectual (Agipi) na obtenção do registro no INPI.

Após o registro do software no INPI, o próximo passo é a produção de um artigo para publicação sobre o desenvolvimento e a aplicabilidade do sistema, informações que serão obtidas por meio de um *feedback* dos próprios produtores. Outra ação será a divulgação do produto junto às associações de todo o Brasil, para que o sistema possa ser utilizado pelo maior número de produtores. Além disso, é preciso difundir o programa para os consumidores, estimulando o acesso às informações sobre os produtos via QRCode, de forma a validar o sistema a dar o retorno ao produtor. O software é gratuito e está hospedado na estrutura de rede da UEPG.



©Marilison de Paula

Projetos têm foco na sustentabilidade e inovação

Entre os vários projetos em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA), está o estudo de sementes de soja, desenvolvido por Jaqueline Rissá Franco. O projeto visa a identificação de doenças da soja por meio de imagens, verificando se a semente está contaminada ou não. Atualmente, esse trabalho é feito de forma manual, analisando as sementes uma a uma. “Através do sistema em desenvolvimento, será possível fazer esse diagnóstico por meio da leitura de imagens de lotes do produto”, comenta Jaqueline Franco.

O mestrando Luiz Pedro Petroski desenvolve um projeto de análise de dados. O sistema permite dimensionar atributos de cada área de uma propriedade agrícola. “Ele tem como parâmetros o tempo, o espaço e o produto”, comenta Petroski. O projeto se insere na ideia de agricultura de precisão, e procura trabalhar com informações do sistema de dados da colhedora. “O foco é o planejamento da produção”, diz, observando que o PPGCA busca soluções para o aumento da produtividade e da qualidade dos produtos.

O mestrando Antonio David Viniski desenvolve projeto referente ao uso de aeronaves remotamente pilotadas, popularmente conhecidas como drones, na agricultura. “Essa é uma forte frente de pesquisa do programa, que é pioneiro no Paraná no desenvolvimento de pesquisas com o uso dessas aeronaves associadas a equipamentos de campo para agricultura de precisão”, comenta.

O pós-graduando Pablo Henrique Ferreira faz análise da folha e do grão de soja por meio da espectroscopia, que estima valores de nutrientes da planta. Esse sistema substitui métodos convencionais que utilizam reagentes químicos de alto custo e que causam danos ao ambiente. “Ao pesquisar métodos não poluentes, o PPGCA também se volta para o aspecto da sustentabilidade”, diz a professora Elaine Guimarães, destacando ainda a preocupação com a inovação, para agregar valor aos produtos. ■

>> Mestrandos Luiz Pedro Petroski e Jaqueline Rissá Franco. Projeto do EcoRastrO tem o objetivo de agregar valor aos produtos orgânicos





PPCPO

PROGRAMA PARANAENSE DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS



VERSÃO DIGITAL



Quem somos?

O Programa Paranaense de Certificação de Produtos Orgânicos – PPCPO, iniciado em 2009, é uma parceria da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) com o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), as Instituições Estaduais de Ensino Superior e o Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA), executada por equipes multidisciplinares de profissionais e estudantes de graduação que compõem os Núcleos de Certificação.

Como funciona?



Abrangência:



Equipe:



Estudantes



Professores



Profissionais

Certificações emitidas:

653



Mais informações:

Núcleo CPRA - tel (41) 3544-8100
Núcleo UEL - tel (43) 3371-4725
Núcleo UEM - tel (44) 3011-8952
Núcleo UENP - tel (43) 3542-8047

Núcleo UEPG - tel (42) 3220-3092
Núcleo UNESPAR - tel (41) 3423-3644
Núcleo UNICENTRO - tel (42) 3629-8352
Núcleo UNOESTE - tel (45) 3284-7901

TECPAR



Bactérias aliadas à agricultura

Pesquisa desenvolvida na UENP com biomoléculas apresenta resultados promissores no controle de pragas e doenças de culturas agrícolas

Por Fabiano Oliveira

Uma pesquisa com bactérias isoladas de ambientes inóspitos tem apresentado grande eficácia no controle de pragas e doenças que afetam a agricultura. Os estudos realizados até agora testaram biomoléculas de bactérias e biofertilizantes para o controle de fungos que causam doenças na mandioca e em outras culturas agrícolas, como a soja, a batata e o feijão. Ainda em fase de testes em laboratório, a pesquisa deverá proporcionar alternativas viáveis de produtos naturais com potencial biocontrolador para o combate de fungos fitopatogênicos, que causam doenças e perdas consideráveis à cultura.

O professor Leopoldo Sussumu Matsumoto, responsável pela pesquisa na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), explica que as bactérias estão sendo cultivadas no Laboratório de Microbiologia em substratos — os quais servem de suporte às bactérias, a fim de que possam produzir metabólitos secundários, que são compostos orgânicos para o controle de pragas. Os resultados, segundo o professor, têm sido extremamente satisfatórios. “Percebemos, de imediato, que o substrato aplicado inibiu o crescimento de vários fungos, agindo como um fungicida biológico poderoso”, destaca.

Um dos fungos já estudados foi o *Fusarium*, um gênero descrito pela primeira vez no século XIX. Atualmente, 111 espécies do gênero são conhecidas e pesquisadas devido à sua ação fitopatogênica, que afeta principalmente as raízes das plantas. Entre as

espécies, destaca-se a *Fusarium solani*, encontrada em lavouras de mandioca, soja, batata e feijão. Ela é considerada uma praga de difícil controle, ocasionando danos severos e a morte da planta acometida. “No caso da mandioca, por exemplo, sabe-se que o fungo é o principal responsável pelas perdas em lavouras da região noroeste do Paraná”, pontua o professor.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em algumas regiões do Brasil, país que é o maior produtor de mandioca da América Latina, esses organismos são responsáveis por cerca de 30% das perdas na produção. De acordo com Leopoldo, faltam opções para combater esses organismos em determinadas espécies cultivadas. “Não há produtos químicos [fungicidas] registrados junto ao Ministério da Agricultura para determinadas culturas no controle de fungos fitopatogênicos”, lembra o professor. “Nossas pesquisas serão uma alternativa viável aos produtores”, pondera.

Os estudos tiveram início em setembro de 2016 com a bioprospecção de várias cepas, isto é, com a procura por diversas bactérias potencialmente com fator inibidor de fungos fitopatogênicos. Nesse processo, foram selecionados 49 organismos de várias regiões do Brasil (Norte, Centro-Oeste e Sul). As bactérias isoladas foram submetidas à ação antifúngica de *Sclerotinia sclerotiorum* e *Macrophoma phaseolina*, que são gêneros de fungos como a *Fusarium sp.*

Pelos resultados obtidos, 25 isolados bacterianos tiveram ação



©Tiago Angelo

inibitória para *M. phaseolina*, quatro isolados com inibição de *S. sclerotiorum* e 11 isolados para *Fusarium sp.* Com grande potencial em isolamento e identificação de moléculas ativas no controle desses fungos fitopatogênicos, a ação inibitória indica que as bactérias não permitiram que os fungos crescessem. “Os resultados obtidos nos deixaram muito satisfeitos e animados para continuar a nossa pesquisa”, disse o professor. “Sendo otimista, acredito que em dois ou três anos estaremos com resultados para possível patente de molécula com atividade antifúngica”, vislumbra.

“Percebemos, de imediato, que o substrato aplicado inibiu o crescimento de vários fungos, agindo como um fungicida biológico poderoso.”

Na fase atual da pesquisa, o professor tem realizado a identificação das atividades enzimáticas das bactérias, assim como a separação das biomoléculas com ação inibidora dos organismos. Posteriormente, o estudo avançará em testes de fitotoxicidade, para compreender o mecanismo envolvido no desenvolvimento da planta e os efeitos sobre outros organismos do solo. “Antes de testar no campo, precisávamos ter a certeza de que as bactérias seriam capazes de trazer o resultado que esperamos. Precisamos de estudos mais detalhados da ação das bactérias sobre os fungos”, ressalta o professor. Ele comenta que essa primeira etapa da pesquisa está em fase de conclusão, com a produção

de substratos em grande escala para que se possa testá-los em ação futura no campo.

Leopoldo salienta ainda a importância da pesquisa, uma vez que o uso excessivo e crescente de agroquímicos para o controle de doenças e pragas na agricultura causa danos consideráveis ao meio ambiente e à saúde humana. “A busca de práticas agrícolas mais sustentáveis é importante e, nesse sentido, a bioprospecção possibilita a descoberta de produtos naturais com potencial de biocontrole”, explica. “Os resultados obtidos com isolados bacterianos com maiores taxas de inibição têm grande potencial para isolamento e identificação de moléculas ativas no controle de fungos patogênicos”, complementa.

Segundo o pesquisador, a ideia é expandir os testes para outras culturas. “Também queremos fazer ensaios na soja e no feijão, para saber como os fungos vão reagir. Estamos próximos de conseguir um fungicida altamente eficiente, e que também poderá ser usado no cultivo orgânico de produtos. Isso evitará perdas para o produtor, além de manter a qualidade desses alimentos sem o uso de agrotóxicos”, conclui.

Leopoldo, que é coordenador do programa de Mestrado em Agronomia da UENP, coordena pesquisas para proporcionar alternativas viáveis no controle de fungos fitopatogênicos em parceria com a Universidade Estadual de Londrina (UEL), a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), a Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT) e a Universidade Federal do Pará (UFPA). “O que podemos afirmar é que estamos caminhando cada vez mais para uma agricultura sustentável, pois vários produtos biológicos estão sendo desenvolvidos para impactar menos o meio ambiente. Entre eles estão bioherbicidas, biofungicidas e biofertilizantes”, finaliza o professor. ■

>> Professor Leopoldo Matsumoto verifica inoculação de fungos em placa de petri



Energia extraída do grão

Óleo extraído do grão de soja e residual de cozinha são transformados em biodiesel



Por Patricia Bosso / Pesquisa: Bruno Rodrigo

A produção de biocombustível é uma das formas de utilizar fontes de energia renováveis em favor da sociedade. Pensando nisso, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) desenvolve, há aproximadamente três anos, o projeto “Aproveitamento da Biomassa para Geração de Energia”, que realiza a extração do óleo derivado do grão de soja para transformá-lo em biodiesel, e também utiliza o óleo residual de cozinha e da própria soja para a produção deste biocombustível.

Coordenado pelo professor Reginaldo Ferreira Santos, a pesquisa acontece no Laboratório de Biocombustível da Unioeste, em parceria com a Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), em um espaço dentro do Centro de Desenvolvimento e Difusão Tecnológico em Energias Renováveis (CDTER), localizado na Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Cascavel (Fundetec).

O CDTER conta com uma máquina extrusora de grãos para a extração a frio de óleo e farelo. Esse procedimento tem como objetivo a caracterização e a aplicação dos resíduos resultantes do processo como alimento de animais e fonte de energia. Além disso, trata-se de uma usina piloto para a produção experimental de biodiesel.

O projeto é desenvolvido por alunos do curso de mestrado da Unioeste, que trabalham em várias frentes atendendo toda a cadeia produtiva do biodiesel. Segundo o pesquisador do CDTER e aluno de mestrado Cristiano Fernando Lewandoski, o programa possibilita o desenvolvimento de outras pesquisas, que vão desde a produção

da matéria-prima até o desenvolvimento automotivo das máquinas de extração da soja. “Acredito que a parceria entre a universidade, os empresários e os produtores comprova e certifica a viabilidade do biodiesel”, afirma o pesquisador ao destacar a importância do uso do biodiesel.

Transformação

Para a produção do combustível, a soja — fornecida pelos produtores — passa por um processo de separação, em que o grão inserido na máquina resulta em dois produtos. O primeiro é o óleo de soja, que é utilizado pela Unioeste para a produção do biodiesel; o segundo é o farelo de soja, que é devolvido aos produtores para a alimentação de animais.

“Temos parceria com alguns produtores em fase piloto. O produtor tem o grão de soja, mas não pode fornecê-lo diretamente para os animais. Ele precisa do farelo de soja. Para isso, é necessária a extração do óleo da soja e, como temos a máquina, fazemos essa separação. O produtor leva o farelo e deixa o óleo para produzirmos o biodiesel, que é utilizado no aquecimento das piscinas da clínica de fisioterapia”, explica o professor Flávio Gurgacz, um dos orientadores do projeto.

Para o produtor rural, o retorno é satisfatório, uma vez que o valor nutricional deste farelo de soja — que tem cerca de 7% de óleo —



"O produtor leva o farelo e deixa o óleo para produzirmos o biodiesel, que é utilizado no aquecimento das piscinas da clínica de fisioterapia."

é maior do que o do produto comprado no mercado. "Os animais parecem preferir esse farelo em relação a outros. Aquele que vem de fornecedores comerciais normalmente é mais seco e tem um cheiro não tão agradável, enquanto o produzido pelo projeto é mais úmido, por conta da maior quantidade de óleo, e tem cheiro melhor. Além disso, o valor nutricional é visivelmente superior", conta o produtor e engenheiro agrônomo Helmuth Bleil, que usa o farelo para a ovinocultura.

Automação

A empresa BindGalvão forneceu uma prensa extrusora industrial para o projeto, e a Siemens alguns componentes para o equipamento que auxiliam no desenvolvimento de uma parte da pesquisa que busca automatizar esse equipamento para a empresa. Além da automação, outros estudos acadêmicos são realizados com o intuito de melhorar o desempenho do equipamento para extração de óleo e produção de farelo. "Essa parceria com a Unioeste agrega muito ao produto, pois os pesquisadores conseguem valorizar o seu potencial, dando maior certificação a ele", comenta o idealizador da máquina, o empresário Paulo Roberto Galvão.



>> Pesquisadores com a máquina extrusora de grãos para a extração a frio de óleo e farelo

©Alexandre Reis

Além da matéria-prima fornecida pelos produtores rurais, o projeto também conta com o apoio da Receita Federal, que fornece soja apreendida em operações de fiscalização para a produção do biocombustível. O grão passa pelo mesmo processo, mas o farelo é então comercializado. O dinheiro arrecadado se transforma em recurso para adquirir os demais produtos para o programa, com apoio da FUNDEP.

A outra etapa do projeto utiliza o óleo residual de cozinha como matéria-prima para a produção do biodiesel. Para conseguir arrecadar esse material, a Unioeste, em parceria com a Sanepar, conta com pontos de coleta, onde a população pode depositar o óleo que pretende descartar — produto que, caso seja depositado em local inadequado, pode ser prejudicial ao meio ambiente. Em média, mil litros de óleo residual de fritura são acumulados a cada 120 dias. Há uma estimativa de que, a cada litro de óleo de fritura que é escoado pelas galerias pluviais, 20 mil litros de água potável são contaminados.

Além da produção do biocombustível, esse óleo também pode ser utilizado para a criação de produtos de limpeza, como sabão e detergente. Em um dia, é possível produzir até 600 litros de biodiesel — número ainda pequeno, mas que consegue atender parcialmente a demanda necessária para o aquecimento das caldeiras da piscina. Segundo o professor Flávio, um dos principais problemas é a dificuldade em armazenar o biocombustível, já que o biodiesel não pode ficar estocado por um tempo muito grande.

Meio Ambiente

O biodiesel é um dos biocombustíveis mais utilizados no mundo, sendo menos poluente do que o diesel tradicional. Proveniente de várias fontes de matéria-prima, ele é formado por ésteres de ácidos graxos e ésteres alquila de ácidos carboxílicos de cadeia longa.

Apesar de também haver emissão de CO² durante a utilização do biodiesel, estudos apontam que essa emissão é 80% menor do que a do diesel tradicional. Além disso, é um combustível renovável e que não emite gases fósseis, prejudiciais à saúde humana. Isso faz com que o biocombustível seja uma das principais formas de preservação do meio ambiente.

“Como produzimos pouco, acumulamos esse biodiesel e o consumimos o mais rápido possível. Então, quando fazemos a extração, acumulamos esse óleo durante um determinado tempo, até reunir uma quantidade suficiente para transformá-lo em biodiesel, e consumimos o biocombustível no menor tempo possível. Mas o grande problema é mesmo o armazenamento, já que a utilização pode ser feita em um período de tempo que também não é muito grande”, detalha. ■

Pesquisas contribuem para preservar ecossistema de último trecho livre de barragens no rio Paraná

Pesquisadores da UEM estudam a planície de inundação do Alto Rio Paraná e conquistam resultados expressivos para identificar as estratégias de conservação e formas de mitigação

Por Paulo Pupim

Um projeto de alcance mundial — no qual a Universidade Estadual de Maringá (UEM) está envolvida desde o início, há 20 anos — tem trazido contribuições relevantes para o entendimento sobre o ecossistema da planície de inundação do Alto Rio Paraná. Trata-se do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (Peld), uma ação do Governo Federal coordenada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), órgão ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

O ecossistema está situado entre o reservatório de Porto Primavera e a foz do Rio Piquiri, com extensão de 230 quilômetros. Essa área, que chega a atingir 20 quilômetros de largura, representa o último trecho livre de barramentos do Rio Paraná em território brasileiro, sendo composta por numerosos canais secundários, lagoas e rios.

Além do financiamento governamental, os aportes financeiros também vêm do British Council/Fundo Newton, organismos do governo britânico que têm a missão de difundir o conhecimento da língua inglesa e sua cultura e de promover o desenvolvimento social e econômico dos países parceiros.

A ideia é manter no Brasil uma rede de centros de pesquisa de referência na área de ecologia de ecossistemas. Para isso, os pesquisadores envolvidos no Peld buscam produzir conhecimento científico de forma integrada às demandas da sociedade.

Os resultados têm aplicação prática em temas de interesse social, como a oferta de subsídios para a tomada de decisão na gestão ambiental pelos órgãos públicos, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, a educação ambiental ou ainda a divulgação científica.

A área onde a UEM atua é conhecida como sítio PIAP (planície de inundação do Alto Rio Paraná). Até 2012, a localidade era chamada de sítio 6. A pesquisa aproveita a estrutura — incluindo laboratórios e barcos — do Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), localizado na região de Porto Rico, extremo noroeste paranaense, às margens do Rio Paraná.

Os pesquisadores da universidade trabalham em várias frentes de ação. Em uma delas, buscam detectar padrões temporais e espaciais da estrutura de populações e comunidades biológicas. Isso significa que os cientistas estudam como e por que a distribuição, a abundância e a composição de populações — que podem aumentar, diminuir ou permanecer as mesmas — mudam no tempo e no espaço. Vale lembrar que uma população é um grupo de indivíduos, da mesma espécie, que se cruzam.

Os pesquisadores também vêm estudando os efeitos das atividades antropogênicas sobre a integridade da planície. Uma de suas pesquisas é a observação dos efeitos da regulação da vazão e retenção de sólidos e nutrientes pelos reservatórios.





>> A pesquisa aproveita a estrutura - incluindo laboratórios e barcos - do Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia)

"Esse conhecimento é essencial para a conservação e gestão dos recursos naturais, como a água e a biodiversidade. Os estudos permitem ainda analisar tendências, perspectivas e cenários presentes e futuros."

Fauna de Peixes

Para a coordenadora do Peld na UEM, Cláudia Bonecker, os estudos ecológicos de longa duração buscam o entendimento da complexidade dos processos ecológicos que ocorrem nos ecossistemas. "Esse conhecimento é essencial para a conservação e gestão dos recursos naturais, como a água e a biodiversidade. Os estudos permitem ainda analisar tendências, perspectivas e cenários presentes e futuros", complementa.

Portanto, diz a coordenadora, "sem a realização do Peld, esse entendimento sistêmico não seria alcançado e teríamos poucas respostas para o manejo e a conservação dos recursos naturais frente, por exemplo, às mudanças climáticas previstas e às alterações ambientais decorrentes de atividades antrópicas".

Ao avaliar a relevância do programa para a região pesquisada, o professor Angelo Antonio Agostinho, que coordenou o projeto por 10 anos, afirma que, pelas características dessa modalidade de estudo — ou seja, o acompanhamento de longo prazo de ecossistemas —, o Peld permitiu avaliar eventos de baixa recorrência, como o *El Niño*, e de manifestação lenta, como represamentos e

Educação Ambiental

Outra frente de trabalho é a coleta de informações necessárias ao zoneamento ecológico e à gestão ambiental para a Área de Proteção Ambiental (APA) das ilhas e várzeas do Rio Paraná, além do aprimoramento do plano de manejo do Parque Estadual do Rio Ivinhema.

Com recursos do Peld, os pesquisadores visam formar pessoal qualificado, em nível de graduação e pós-graduação, para atuar na área de conservação e manejo de recursos naturais. A proposta busca também avaliar a eficácia das unidades de conservação implantadas no remanescente brasileiro livre de barragens do Rio Paraná na conservação da biodiversidade.

Um dos aspectos mais importantes, no entanto, é a divulgação dos resultados das pesquisas para a população local. Ao manter a comunidade do município de Porto Rico informada sobre os resultados das pesquisas feitas na região, realiza-se um importante trabalho de educação ambiental.

Entre os aspectos estudados pelos pesquisadores estão os efeitos de fenômenos de baixa recorrência, como o *El Niño*, sobre a estrutura física e os atributos de populações e comunidades biológicas. Além disso, são avaliados alguns efeitos de mudanças contínuas relacionadas ao aquecimento global - tanto no que se refere ao aquecimento da água quanto ao seu efeito indireto nos pulsos de inundação, o processo anual de enchente e seca que ocorre a cada ano. O projeto também procura avaliar os padrões de invasão e os efeitos de espécies invasoras sobre as espécies nativas da planície.

Os esforços para a compreensão de processos ecológicos como os citados e para a conservação da biodiversidade seriam incompletos sem a inclusão da comunidade, que usufrui diretamente do ecossistema na região. Nesse sentido, uma das principais ferramentas de divulgação é a Mostra Científico Cultural, evento anual no qual os moradores podem conferir exposições e assistir palestras.



©deniz.tuchidzhiev (unsplash)

mudanças globais ocorridos sobre esta planície nas últimas décadas. Tudo isso possibilitou entender detalhes do funcionamento desses fenômenos.

Segundo ele, o fato de o trecho estudado estar localizado entre dois grandes reservatórios hidrelétricos — o último trecho livre com extensão relevante na bacia — permitiu entender os efeitos que esse tipo de empreendimento tem sobre a diversidade da biota. Ou seja, sobre o conjunto de todos os seres vivos de um determinado ambiente ou de um determinado período.

O professor assinala que o conhecimento gerado neste estudo foi responsável por mudanças nos termos de referência para a avaliação de impactos ambientais de hidrelétricas em todo o Brasil. "Os estudos desenvolvidos durante as últimas três décadas revelaram que, embora a área de estudo represente menos de 1% da área da bacia do Alto Rio Paraná, ela comporta cerca de 60% da fauna de peixes que sempre existiu, incluindo todos os peixes migradores dessa bacia", afirma.

"Isso mostra que esse trecho tem importante papel na manutenção da biodiversidade do Alto Rio Paraná, atualmente desfigurado por mais de uma centena de grandes barragens. O conhecimento gerado subsidiou a implantação das três unidades de conservação atualmente existentes na região [Parque Estadual do Ivinhema, Parque Nacional de Ilha Grande, APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná], indicou os riscos que pairam sobre esse trecho livre da bacia e identificou estratégias de conservação e formas de mitigação", descreve Ângelo.

Sete Quedas

Conforme o professor, durante a execução dos estudos apoiados pelo CNPq e pela Fundação Araucária, além das alterações nos *habitat* resultantes dos represamentos, também foi monitorado o efeito de introduções massivas de espécies exóticas como decor-

rência da inundação dos saltos de Sete Quedas, em Guaíra, e outras ações perpetradas pelo homem.

Ele ainda destaca como resultado importante das atividades ligadas ao Peld a formação de recursos humanos para atuação na área de ecologia aquática e conservação. "Os mais de 400 mestres e doutores que desenvolveram seus projetos na planície de inundação do Rio Paraná estão hoje distribuídos em todas as regiões do país, atuando nas principais bacias hidrográficas brasileiras".

De forma geral, conclui Ângelo, a atuação da UEM durante a execução do Programa Peld, além de gerar conhecimento, subsidiou ações de gestão e conservação e permitiu a consolidação de um dos maiores centros de excelência em ecologia de áreas alagáveis e impactos de reservatórios da América Latina.

Para ele, a maior contribuição do programa foi a identificação da planície remanescente do Alto Rio Paraná como um "hotspot de biodiversidade". Isso quer dizer que a área é prioritária para conservação, com alta biodiversidade e elevado grau de ameaça. Destaca-se, portanto, a importância da descrição das principais forças ambientais que atuam sobre o local.

"Essa escolha decorre do fato de esse trecho conter parte significativa da biota original da bacia, incluindo espécies de peixes migradoras que não são mais registradas nos trechos superiores, atualmente modificados por cascatas de reservatórios. A vulnerabilidade desse trecho, totalmente dependente do livre fluxo dos tributários da região [rios Ivaí, Piquiri, Ivinhema e Iguatemi], demonstra o grau de nossa responsabilidade com as futuras gerações em manter a integridade do trecho da bacia como um todo", assinala.

Na opinião do professor, o conhecimento obtido através dos trabalhos desenvolvidos pela UEM na região tem chegado à população. Entretanto, ele acredita que, embora exista um grande esforço de divulgação desses trabalhos junto à comunidade local, "ainda há muito a ser feito, especialmente em relação à informação da relevância da área para que a comunidade regional se engaje nas ações de conservação". ■

Sistema computacional prevê incêndios florestais

Estudo foi realizado com dados do Parque Nacional Chapada das Mesas, no Maranhão

Por Ana Carolina Belisse Paiva

O professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PPGTU/PUCPR), Fabio Teodoro de Souza, desenvolveu uma metodologia que possibilita prever incêndios florestais. O estudo foi realizado com dados do Parque Nacional Chapada das Mesas, localizado no cerrado do sul do Maranhão, entre os municípios de Riachão, Carolina e Estreito, e contou com a participação dos alunos Tarcysio Cesar Koerner e Rafael Chlad, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Para chegar aos resultados, o pesquisador adotou ferramentas de mineração de dados (softwares computacionais). Foram utilizadas informações fornecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) sobre incêndios que ocorreram no Parque Nacional Chapada das Mesas no período de janeiro a novembro de 2010. A equipe então cruzou esses dados com o histórico meteorológico do mesmo período, que inclui informações sobre temperatura, vento, umidade, chuva e radiação solar. Esse material foi fornecido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

A partir do estudo, foi estabelecido um padrão que identifica as condições em que ocorrem os incêndios. O modelo foi construído com três leituras diárias sobre os dados meteorológicos. Com essas informações, foram testados modelos que possibilitam prever o acidente com até 12 horas de antecedência. Dessa forma, a pesquisa permite que as equipes do corpo de bombeiros e brigadas de incêndio fiquem em alerta.

Uma das ferramentas computacionais utilizadas é chamada de redes neurais artificiais, imitando a arquitetura do neurônio humano. De

>> O pesquisador Fabio Teodoro de Souza garante que é possível adaptar a mesma metodologia para outros parques e áreas de proteção ambiental



© João Borges

acordo com o pesquisador, o estudo foi realizado no Maranhão, mas pode ser adaptado para outra região. “É possível adaptar a mesma metodologia para outros parques e áreas de proteção ambiental, pois a base de dados de queimadas florestais contempla todo o território nacional”, explica.

“A antecipação da informação do incêndio é de fundamental importância para a mobilização das instituições responsáveis para apagar o fogo, bem como para a proteção da biodiversidade existente. Os incêndios florestais estão entre as principais causas da destruição dos ecossistemas das florestas, já que devastam a fauna e flora nativas. Essa metodologia poderia ser utilizada como ferramenta adicional para a proteção da biodiversidade”, conclui o pesquisador. ■

Segurança e Uso

Considerados como estratégia sustentável para mitigar os efeitos em desastres naturais, estes modelos preditivos de incêndios ainda não são utilizados no Brasil — nem mesmo no Parque Nacional Chapada das Mesas, que serviu de objeto de estudo para a pesquisa. O parque possui uma área de 160.046 hectares e é um ponto turístico que atrai cerca de 100 mil visitantes por ano.

Projeto que utiliza robôs na indústria do petróleo pode gerar até 70% de economia

Na UTFPR, pesquisadores desenvolvem robôs que inspecionam tanques de armazenamento e vasos de tratamento de óleo

Por Tássia Arouche

Um grupo de pesquisadores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) está construindo robôs de inspeção autônomos para aplicação na indústria petrolífera. O projeto, que teve início em 2012, deve entrar em uma nova fase ainda este ano, após assinatura de um convênio com o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello da Petrobras (CENPES).

Até o momento, foram desenvolvidos dois modelos, pensados para realizar, de forma autônoma e inteligente, inspeção em tanques de armazenamento de derivados de petróleo. O primeiro, já finalizado, apresentou dificuldade em se locomover nas superfícies curvas dos tanques, pois foi construído com dois eixos paralelos desalinhados, e os raios em que se abrem as rodas deveriam ter sido maiores. Assim, a equipe projetou um segundo modelo, que possui um protótipo concluído.

Os sensores dos dois modelos são idênticos e a diferença está no sistema de locomoção (confira no infográfico na página 31). O chassi em formato de losango bipartido e as rodas que giram 360° fazem com que o segundo robô possa se curvar e se movimentar em qualquer direção, adaptando-se melhor à superfície do tanque. Para aderirem a esta superfície, feita de aço carbono, as rodas utilizadas nos dois modelos são magnéticas.

Quanto aos sensores, eles são de alta qualidade e servem para mapeamento, localização e navegação. Há sensores de visão 3D (três dimensões), diferentes tipos de câmera e sensores laser. “O robô

entende tudo ao redor dele”, assegura o coordenador dessa etapa do projeto, o professor André Schneider de Oliveira, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da UTFPR.

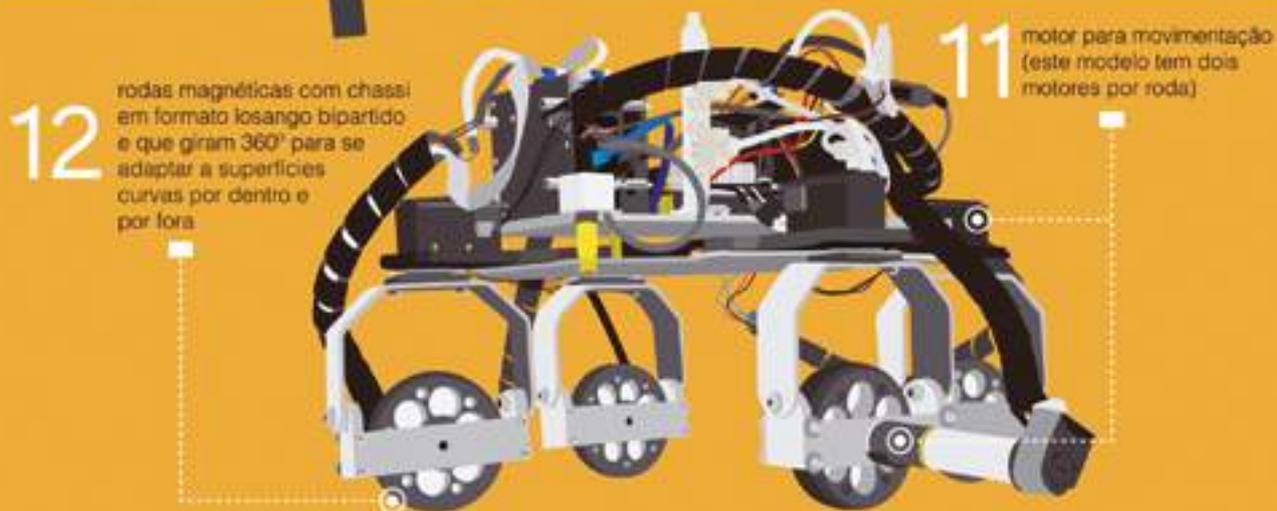
“Quanto aos sensores, eles são de alta qualidade e servem para mapeamento, localização e navegação. Há sensores de visão 3D (três dimensões), diferentes tipos de câmera e sensores laser. O robô entende tudo ao redor dele.”

Para controlar o robô, foi projetada uma maleta com computadores, que é ligada à máquina por meio de um cordão umbilical com três cabos: um de água para acoplamento do ultrassom, outro para comunicação de dados e alimentação elétrica e um cabo de segurança de aço. O equipamento utilizado na inspeção pelo robô é o mesmo usado na atual inspeção manual: um ultrassom, capaz de detectar problemas internos às chapas metálicas que formam os tanques.

Os pesquisadores responsáveis pelo **robô de inspeção autônomo** desenvolveram até o momento dois modelos: o primeiro, logo abaixo, já está finalizado, e o segundo, na parte inferior da página, em fase de protótipo. Os sensores para mapeamento e localização no mapa, o cordão umbilical, o computador e a unidade inercial estão previstos nos dois modelos. A principal modificação está relacionada ao sistema de movimentação dos robôs, já que o primeiro apresentou algumas dificuldades nesta área.



Aparelho: Robô de Inspeção Autônoma (Robô de Inspeção)



De acordo com Schneider, a inspeção manual realizada atualmente pode deixar um tanque parado por um período de um a três meses. Isto porque, como ela é feita por pessoas, é necessário tirar o fluido do tanque e limpá-lo para só então inspecioná-lo e, se for o caso, fazer os reparos. Além disso, os tanques são de grandes dimensões, podendo chegar a 30 metros de diâmetro por 20 metros de altura. “O custo e o tempo são altos e, em média, uma refinaria tem sempre dois tanques parados. Com o uso do robô, a redução do custo pode chegar a 70%”, explica o pesquisador.

A fabricação do segundo robô está em fase de licitação para aquisição de componentes. A previsão é que ele seja finalizado em meados de 2017 e que, até o fim do ano, sejam realizados testes em tanques da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar).

“O custo e o tempo são altos e, em média, uma refinaria tem sempre dois tanques parados. Com o uso do robô, a redução do custo pode chegar a 70%”.



>> Parte da equipe com os robôs projetados. Na frente, sentados, os professores Flávio Neves e Daniel Pipa. Atrás, em pé, o professor André Schneider e os bolsistas Marco Antônio Teixeira (doutorado), Mayara Honda (mestrado), Higor Santos (doutorado), Nicolas Dalmedico (mestrado), Eduardo Barroso (iniciação científica), Gabriel Quadros (iniciação científica) e Guilherme Omi (mestrado)



>> **Doutorando Marco Antônio Teixeira realiza testes de sensores e movimento do robô em software de simulação**

Nova Fase

Com recursos do CENPES, os pesquisadores terão que projetar um robô com características semelhantes para atender a uma demanda específica da Petrobras: realizar inspeção em vasos de tratamento de óleo. Segundo o coordenador dessa nova fase do projeto, o professor do CPGEI Daniel Rodrigues Pipa, a equipe terá dois desafios:

“A superfície desses vasos podem atingir temperaturas de 60 a 90 °C. Uma pessoa não pode chegar até lá para realizar inspeção e, se o vaso se desativa, a produção para e perde-se muito dinheiro. Então há o desafio da alta temperatura. O segundo desafio é o material da superfície do vaso, menos magnético que o material usado nos tanques. Temos que ver se isso vai gerar alguma dificuldade para as rodas aderirem”, esclarece. Além disso, será necessário um tratamento diferente para que se possa melhorar o processamento de sinal do ultrassom. Tudo isso precisará ser feito no prazo de 36 meses a partir da data de assinatura do convênio, quando os pesquisadores deverão entregar o robô em funcionamento.

A primeira fase do projeto contou com financiamento do Programa de Formação de Recursos Humanos da Agência Nacional de Petróleo (PRH-ANP), direcionado ao PRH-10, ou Laboratório de Automação e Sistemas de Controle Avançado (LASCA), e com recursos do Edital Universal/2014 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Fazem parte da equipe os professores André Schneider, Daniel Rodrigues Pipa, Flávio Neves, Carlos Cziulik e Lucia Valeria Arruda, além de bolsistas da iniciação científica, do mestrado e do doutorado. ■

Fiocruz a serviço da Ciência, Tecnologia e Inovação para a saúde no Paraná



Por **Samuel Goldenberg**
Pesquisador e Diretor do Instituto
Carlos Chagas (ICC/Fiocruz Paraná)

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) está presente em todas as regiões do Brasil, e a unidade regional para o sul do país é o Instituto Carlos Chagas (ICC/ Fiocruz Paraná), sediado em Curitiba. Desde 2001, a Fiocruz desenvolve atividades no estado, as quais compreendem a pesquisa, o ensino (pós-graduação), o desenvolvimento tecnológico e a produção, sendo as duas últimas desempenhadas pelo ICC e pelo Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP).

Esse conjunto de atividades é possível graças a um corpo de profissionais altamente qualificados e a uma infraestrutura instalada reconhecida como uma das melhores do país. Essa infraestrutura compreende laboratórios modernos, plataformas tecnológicas (microscopia, espectrometria de massas, engenharia e purificação de proteínas, citometria de fluxo), um laboratório de segurança biológica nível 3 e um moderno laboratório de experimentação animal.

A estrutura não é exclusiva e há diversas colaborações estabele-

cidas com as universidades públicas (estaduais e federais) e privadas do Paraná, além de institutos de pesquisa e os setores de saúde do estado e do município. O ICC é também um centro de referência para arboviroses e laboratório sentinela do Ministério da Saúde para o vírus Zika.

Desde a sua instalação no Paraná, o Instituto Carlos Chagas tem contribuído para reforçar a competência do estado na área de biotecnologia aplicada à saúde. A qualidade da pesquisa realizada no instituto resulta em inovações e importantes desenvolvimentos tecnológicos. Além disso, o ICC coordena as atividades do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) para Diagnósticos em Saúde Pública e tem, ao longo dos anos, captado recursos financeiros das agências de fomento nacionais. Neste sentido, a Fundação Araucária tem tido um importante papel nas atividades da Fiocruz Paraná desde sua instalação no estado.

O processo de mobilização de uma equipe e a criação de novos institutos a partir destes profissionais são procedimentos pouco usuais no Brasil, embora a mobilidade de equipes de pesquisadores seja comum nos países mais desenvolvidos. Foi a vinda de uma equipe da Fiocruz que permitiu criar no Paraná uma nova instituição, sendo reconhecida em nível nacional e internacional.

A descentralização da geração do conhecimento do eixo sudeste é fundamental para dar oportunidades às pessoas das diferentes regiões de nosso país continental, bem como para o desenvolvimento de atividades de Ciência e Tecnologia de acordo com prioridades regionais. Todavia, essas iniciativas e o desenvolvimento científico e tecnológico, e conseqüentemente a inovação — só são possíveis com investimentos públicos contínuos. Dessa forma, instituições como a Fundação Araucária são instrumentos-chave para que, por meio da geração de conhecimento, alcancemos o desenvolvimento econômico e social. ■

Pesquisadores estudam medidas para controlar doenças tropicais

Mapeamento de mosquitos e monitoramento de macacos-pregos em áreas periurbanas contribuem para avanços das pesquisas

Por Pedro Livoratti

Mapear mosquitos transmissores de patógenos que causam doenças tropicais como a dengue, chikungunya, zika e febre amarela. Este é o foco do trabalho desenvolvido por pesquisadores do Laboratório de Entomologia Geral e Médica, ligado ao Departamento de Biologia Animal e Vegetal do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). A pesquisa é desenvolvida nas chamadas áreas periurbanas de Londrina, que guardam resquícios de mata. Neste local, foram instaladas armadilhas que revelam a presença do *Aedes albopictus*, mosquito que pode ser considerado um “primo” do *Aedes aegypti*.

Estudar os mosquitos nas áreas periurbanas também é importante porque essas espécies têm como uma de suas características a chamada plasticidade genética, ou seja, a alta capacidade de adaptação ao meio ambiente. Este levantamento não era realizado há cerca de duas décadas, de acordo com o professor do Departamento de Biologia Animal e Vegetal da UEL João Antonio Cyrino Zequi, que coordena a pesquisa.

O mapeamento foi iniciado pelo professor aposentado da UEL José Lopes, que desenvolveu os primeiros estudos sobre o *Aedes* na região Norte do Paraná. Hoje, este trabalho está nas mãos da terceira geração de pesquisadores, entre eles o estudante de mestrado em Ciências Biológicas da UEL Luiz Eduardo Grossi e a estudante de graduação do Instituto Federal do Paraná (IFPR) de Londrina Lílian Mirian de Moraes.

A espécie *Aedes albopictus* é encontrada, frequentemente, em áreas com vegetação nativa ou secundária próximas da população. Para fazer o mapeamento e medir a infestação, são utilizadas armadilhas a partir de pneus e bambus, que servem como criadouros. Os pesquisadores verificam pH, temperatura, salinidade e quantidade de oxigênio para caracterizar esses ambientes.

De acordo com o biólogo Luiz Eduardo Grossi, as coletas são semanais e têm demonstrado a presença constante do *Aedes albopictus*. Ele sustenta que este mapeamento deverá apontar informações para se conhecer os limites das espécies na interface mata e cidade. O pesquisador afirma que, além do *Aedes albopictus*, existem outros gêneros identificados que também podem ser potenciais vetores de patógenos. Há registros em outros estudos de *Sabethes* e *Haemagogus*. “Nos criadouros atuais já encontramos, além do *Aedes albopictus*, *Limatus*, *Culex* e até larvas de mosquitos predadores que vivem nesses criadouros, como o *Toxorhynchites*”, exemplifica Grossi.

Os pesquisadores querem se certificar de que as larvas encontradas em matas podem eventualmente agir no perímetro urbano. Buscam ainda descobrir se o *Aedes aegypti* estritamente urbano e domiciliado pode estar presente nesses locais, dadas a proximidade, as mudanças na paisagem e as condições climáticas favoráveis. O que a literatura mostra é que essa possibilidade não é remota, já que os mosquitos têm grande capacidade de adaptação, podendo trocar o ambiente natural por uma área densamente habitada – ao menos para aquelas espécies que têm potencial genético para isso.

Monitorando o *Aedes* no campus

Criado oficialmente no início do ano passado, o Grupo de Trabalho de Vigilância e Controle do *Aedes* da UEL pretende ampliar o raio de ação a partir do envolvimento dos pesquisadores do Centro de Ciências Biológicas (CCB) que estudam os macacos-pregos que habitam há mais de 30 anos a área verde do campus da UEL.

De acordo com o professor João Zequi, na UEL o índice de infestação do mosquito é zero há mais de um ano, segundo o último Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), divulgado em março deste ano. Essa conquista se deve aos esforços despendidos nos últimos meses pelo grupo de trabalho, que envolve a Divisão de Assistência à Saúde da Comunidade (DASC), Prefeitura do Campus (PCU), Programa ReciclaUEL e o Laboratório de Entomologia Geral e Médica. As atividades compreendem jardinagem e roçagem de grama, limpeza e coleta de materiais dispostos em locais inadequados e envolvimento da comunidade.

O grupo incentiva o *check list* semanal em todas as unidades. O objetivo é envolver a comunidade interna para que ela mantenha o hábito de verificar periodicamente locais que possam acumular água. Os pesquisadores instalaram cerca de 120 armadilhas para captura de ovos em todo o campus e realizam a coleta semanalmente. Os ovos coletados são registrados em planilhas, a partir das quais são gerados relatórios sobre os locais nos quais é preciso intensificar a prevenção. O grupo mantém uma página no Facebook (GT *Aedes* UEL), na qual publica os relatórios de infestações e outras informações.

"Nos criadouros atuais já encontramos, além do *Aedes albopictus*, *Limatus*, *Culex* e até larvas de mosquitos predadores, que vivem nesses criadouros como o *Toxorhynchites*."

A professora Ana Paula Vidotto Magnoni, do Departamento de Biologia Animal e Vegetal (BAV), coordenadora do grupo que estuda os macacos-pregos, afirma que o trabalho é realizado de forma preventiva. Ela explica que a proposta é monitorar os animais quanto à sua ocorrência e localização e espera que o grupo possa ser



>> Pesquisadores examinando as armadilhas que revelam a presença do mosquito *Aedes albopictus*

ampliado nos próximos meses, a partir da colaboração de pesquisadores da área de saúde animal habilitados a fazer interferências mais detalhadas, como coletas e exames de amostras de sangue. A professora afirma que os macacos são vítimas das mesmas doenças transmitidas pelos mosquitos, tanto quanto os seres humanos — daí a importância de monitorar os primatas.

Os primeiros estudos sobre os animais tiveram início em 2015, a partir da necessidade de alertar a comunidade interna, uma vez que os macacos são vistos comumente próximos a salas de aula, laboratórios e demais unidades. Diante disso, surgiu o projeto que busca avaliar o comportamento do grupo de primatas e conscientizar a comunidade para uma convivência pacífica.

O projeto está levantando dados sobre os hábitos dos animais e sua dieta alimentar, além de observar o impacto das ações informativas



junto à comunidade. Para dar uma dimensão maior ao estudo, o grupo de pesquisa mantém uma página no Facebook (Macacos prego da UEL), com mais de 700 seguidores, em que compartilha informações, fotos, vídeos e mensagens. Pelo menos quatro trabalhos científicos estão em andamento.

Os pesquisadores já mapearam que o grupo de macacos-pregos da UEL é composto por 26 animais, sendo seis fêmeas. Uma curiosidade é que essa comunidade tem hoje quatro bebês, todos machos. A mestranda Mariana Lorenzo e o estudante de graduação Leandro Dias passaram os últimos 12 meses atrás dos macacos, para quantificá-los e entender seus hábitos. Eles identificaram cada um deles pelas características faciais e até corporais.

De dia, o grupo percorre o campus ou prefere as áreas onde estão o Centro de Tecnologia e Urbanismo (CTU), Centro de Estudos Sociais Aplicados (CESA), Centro de Ciências Agrárias (CCA) e as áreas verdes existentes nas proximidades do Núcleo de Estudos da Cultura Japonesa (NECJ) ou da Capela, no calçadão. Eles têm também vários dormitórios, entre eles a mata da Fazenda Escola.

“Embora possam parecer uma atração, os macacos são considerados perigosos pela comunidade universitária, despertando medo e até o desejo de que sejam removidos para outro local. A convivência não é a desejável ou amistosa. Por isso, queremos disseminar informações para que a comunidade entenda e se conscientize de que é possível conviver”, resume a professora Ana Paula.

Ela propõe uma mudança de olhar sobre o grupo. Como todo animal silvestre, o macaco reage quando se sente ameaçado. Ou seja, o grupo tem comportamentos que visam a proteção. As fêmeas com filhotes, por exemplo, acabam apresentando reações naturais quando entendem que as crias correm algum perigo. Como acontece nos grupos de animais, há um macho dominante, que tem a preferência das fêmeas. Não raro existem brigas entre os machos, na disputa pelas parceiras.

Uma das linhas de pesquisa foca os hábitos alimentares dos animais. Ao contrário do que a comunidade acredita, o campus e suas áreas verdes oferecem comida em abundância. A dieta é rica, baseada em folhas, insetos e frutos. Os pesquisadores concluíram que eles se alimentam de mais de 70 tipos de plantas, entre elas sementes de árvore sete copas, arará, ingá, cereja do campo, coquinho e palmito, além de frutas como goiaba, jabuticaba e pitanga. O hábito de revirar lixeiras ou de buscar alimentos dos seres humanos se dá pela facilidade, embora os estudos demonstrem que essa comida faz mal à saúde dos animais, provocando diabetes e problemas nos dentes. Há relatos também de alteração da pressão sanguínea.

“Entendemos que existe ainda o efeito do vício, uma vez que o animal, assim como o ser humano, pode desenvolver este comportamento. Por isso a aproximação com o homem não é aconselhada”, afirma a coordenadora da pesquisa. ■

Estudo revela que um em cada 200 adolescentes brasileiros apresenta níveis de colesterol elevados

Pesquisa coordenada por professor da PUCPR mostra que cerca de 100 mil adolescentes brasileiros podem ser portadores de doença genética que afeta o metabolismo do colesterol

Por Ana Carolina Belisse Paiva

©Getty Images

Um estudo coordenado pelo médico cardiologista e pesquisador da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) José Rocha Faria Neto revela que um em cada 200 adolescentes apresenta níveis de LDL colesterol (colesterol considerado ruim) muito elevados. A análise dos dados relacionados ao colesterol indica a necessidade de avaliação adicional para verificar a possibilidade de os jovens terem hipercolesterolemia familiar, elevação do colesterol relacionada à genética.

Esse dado integra uma nova fase do estudo ERICA, maior da América Latina para identificar os fatores de risco para doenças cardiovasculares entre adolescentes no Brasil, coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e realizado em conjunto com diversas universidades brasileiras. A pesquisa avaliou a saúde cardiovascular de aproximadamente 80 mil adolescentes de 12 a 17 anos em todo o país.

Na análise recém-apresentada no Congresso Europeu de Cardiologia, o maior do mundo na especialidade, foi avaliado o percentual de adolescentes que apresentou LDL acima de 160 mg/dl em uma amostra total de 40 mil jovens submetidos à coleta de sangue. “Segundo consensos de sociedades médicas internacionais, adolescentes com estes valores de colesterol podem ser portadores de hipercolesterolemia familiar, uma condição genética transmitida de pai para filho em que o fígado não remove o excesso de colesterol da circulação”, explica José Rocha Faria Neto.

Mudança de Vida

Após descobrir que era portador de hipercolesterolemia durante a participação no ERICA, o estudante Wesley Aurélio, de 18 anos, adotou hábitos mais saudáveis como uma mudança de vida. “Antes da descoberta eu era uma pessoa bem descuidada em relação à saúde e alimentação. Nunca tive controle das minhas refeições, muito menos da quantidade de açúcar e gordura que eu ingeria”, conta.

Aurélio não precisou fazer uso de medicação. Pela idade, obteve melhoras com a mudança alimentar e a prática regular de exercícios físicos, e os benefícios logo começaram a aparecer. “Com as mudanças sugeridas pelo especialista, pude ver melhoras a curto, médio e longo prazo, melhorando a disposição, concentração e minha saúde. Agora eu sempre digo: se você tiver uma boa saúde, o resto você conquista”, finaliza.



>> José Rocha Faria Neto, médico cardiologista e pesquisador da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

©João Borges

"Cerca de 50% dos homens afetados pela hipercolesterolemia familiar, se não identificados e tratados adequadamente, vão enfartar ou morrer do coração antes dos 50 anos."

Os pacientes que têm níveis altos de LDL devem passar por uma análise complementar para determinar se efetivamente são portadores da doença. A avaliação, segundo o professor, envolve um questionário clínico focado especialmente no histórico familiar de colesterol alto e de doenças cardiovasculares em idade jovem. "Extrapolando nossos dados para a população brasileira nesta faixa de idade avaliada, podemos afirmar que cerca de 100 mil adolescentes no Brasil necessitariam desta avaliação adicional quanto à possibilidade de serem portadores de hipercolesterolemia familiar", afirma Faria Neto. Os dados encontrados sugerem que a prevalência da patologia na população brasileira deve ser maior do que previamente estimado. Até este trabalho, estimava-se que um em cada 500 brasileiros fossem portadores da doença.

Na nova etapa do estudo já em andamento na PUCPR, os adolescentes de Curitiba e Região Metropolitana que foram identificados com elevação de colesterol sugestiva de hipercolesterolemia familiar foram chamados para avaliação complementar, assim como todos os familiares de primeiro grau.

Sobre a hipercolesterolemia familiar

Segundo o médico, em geral as famílias afetadas apresentam doenças cardiovasculares, em especial enfarte do miocárdio em idade precoce. "Cerca de 50% dos homens afetados pela hipercolesterolemia familiar, se não identificados e tratados adequadamente, vão enfartar ou morrer do coração antes dos 50 anos." Ele explica ainda que esse risco é maior em homens, uma vez que as mulheres, antes da menopausa, têm níveis de colesterol mais baixos devido à proteção hormonal, quando comparados aos de pessoas do sexo oposto da mesma idade.

Os indivíduos acometidos pela doença estão expostos desde o nascimento ao colesterol alto, e, portanto, devem ser tratados com medicação o mais precocemente possível. Além disso, por se tratar de uma condição genética, ao identificar o caso todos os parentes de primeiro grau devem ser também avaliados. "Em uma família em que um adolescente seja portador da doença, podemos afirmar que ou o pai ou a mãe são portadores, e cada um dos irmãos tem 50% de chance de ser também", sinaliza o coordenador. ■

Estudo pioneiro abre outras possibilidades para a pesquisa em Doença de Chagas

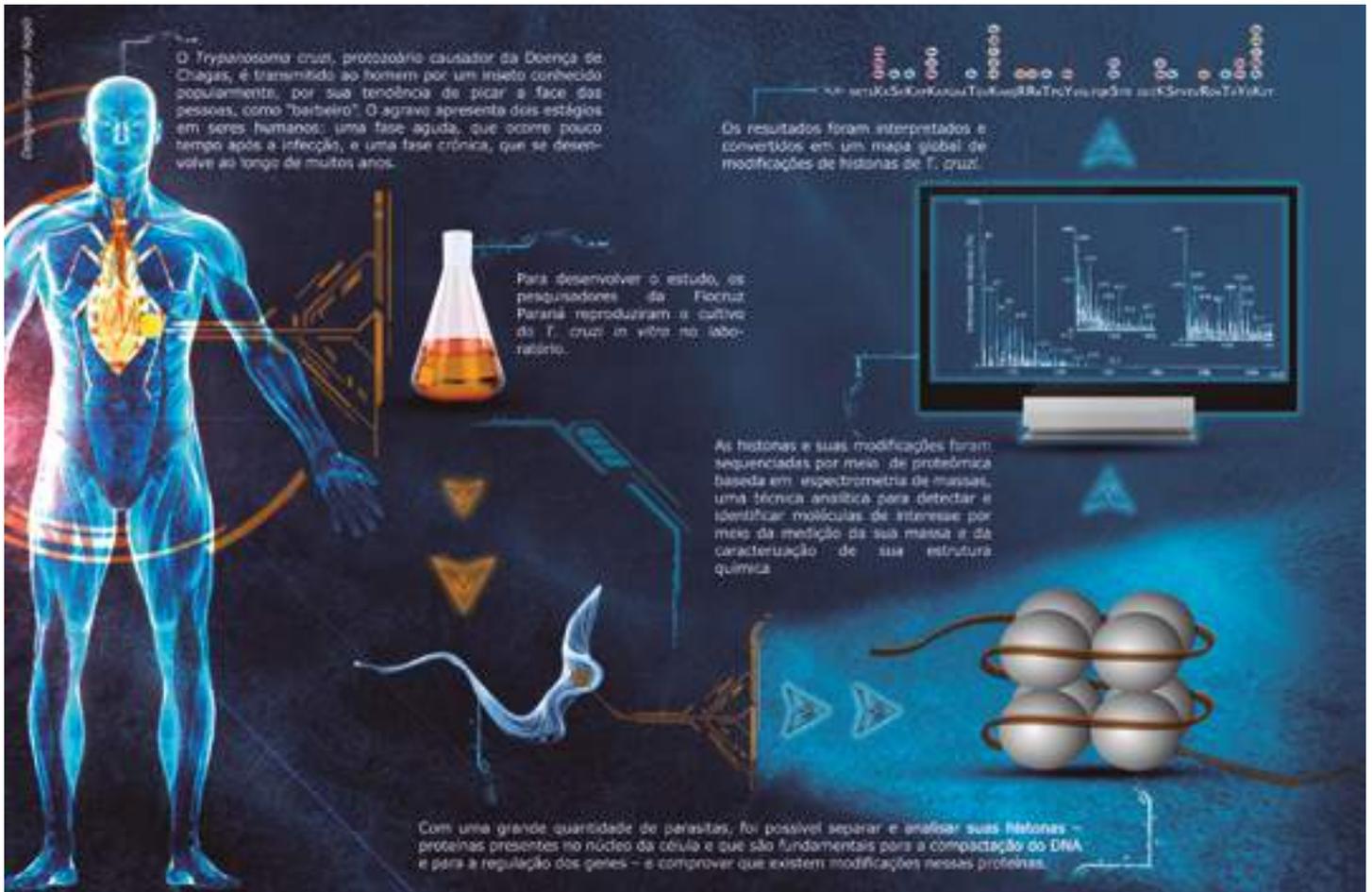
Investigação caracteriza o perfil global de modificações de histonas, já estabelecido em humanos e outros mamíferos, do *Trypanosoma cruzi*

Por Renata Fontoura

Desenvolvido pelo Instituto Carlos Chagas (ICC/ Fiocruz Paraná), um estudo inédito poderá abrir novos caminhos para a pesquisa relacionada à Doença de Chagas. A investigação comprovou que modificações em proteínas chamadas histonas – presentes no núcleo da célula e fundamentais para a compactação do DNA e para a regulação dos genes – estão amplamente presentes no *Trypanosoma cruzi*, parasita causador da doença. A pesquisa sobre o papel dessas modificações em seres humanos e outros organismos já é consolidada no meio científico e contemplada pela área da Epigenética, a qual investiga mecanismos regulatórios hereditários que não envolvem mudança na sequência do DNA do organismo, bem como suas implicações no desenvolvimento de doenças como câncer e possibilidades de novas terapias.

“Sabemos que em outros organismos as modificações de histonas estão presentes e, em humanos, têm direcionado a descoberta de alvos para tratamento de diversas doenças. A partir disso, resolvemos investigar se elas também estariam presentes nas histonas do parasita. Antes desse estudo, acreditava-se que essas modificações no *T. cruzi* eram escassas e não teriam muita importância”, explica Gisele Picchi, pesquisadora do Laboratório de Biologia Molecular de Tripanossomatídeos do ICC. “Em outros organismos existem cerca de 20 tipos de modificações de histonas já comprovadas. Nosso trabalho mostrou, de forma inesperada, que as histonas do parasita apresentam ao menos 13 dessas modificações, evidenciando um perfil com a mesma complexidade e sofisticação de outros organismos”, ressalta a cientista.

“Nosso trabalho mostrou, de forma inesperada, que as histonas do parasita apresentam ao menos 13 dessas modificações, evidenciando um perfil com a mesma complexidade e sofisticação de outros organismos.”



Técnicas de proteômica – que caracterizam processos biológicos e permitem a descrição de mecanismos celulares – foram utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa inédita. “Nosso desafio metodológico foi grande, já que, num trabalho como este, há muitas peculiaridades. Desde a preparação das amostras até a coleta e análise de dados, todo o protocolo é diferenciado em relação a estudos de proteômica convencionais”, afirma Lyris Martins Franco de Godoy, pesquisadora do Laboratório de Genômica Funcional do ICC.

Segundo Lyris, os próximos passos incluem a investigação aprofundada dos impactos dessas modificações. “Há mais de uma década

esses aspectos são estudados nas células de seres humanos e outros mamíferos, porém essa ainda é uma área recente de investigação, que tem muito a crescer. A partir de agora, se abre um campo fértil para os estudos da importância e função das modificações de histonas na biologia e patogênese do *T. cruzi*, bem como para a busca de alvos com potencial para o desenvolvimento de drogas epigenéticas contra a Doença de Chagas”, finaliza a pesquisadora.

Os resultados da pesquisa foram apresentados em um artigo científico publicado na edição de janeiro de 2017 do periódico *Journal of Proteome Research*.



Acesse a pesquisa no QR Code ao lado:

Post-translational Modifications of Trypanosomacruzi Canonical and Variant Histones. Gisele F. A. Pichi, Vanessa Zulkievicz, Marco A. Krieger, Nilson T. Zanchin, Samuel Goldenberg, and Lyris M. F. de Godoy. *Journal of Proteome Research* 2017 16 (3), 1167-1179. DOI: 10.1021/acs.jproteome.6b00655.



>> As pesquisadoras da Fiocruz Paraná Gisele Picchi e Lyris Martins Franco de Godoy trabalham na Plataforma de Espectrometria de Massas, coordenada pelo tecnologista Michel Batista

Doença de Chagas, um problema de saúde pública

No Brasil, devido à transmissão vetorial domiciliar ocorrida no passado e hoje interrompida, predominam os casos crônicos da Doença de Chagas. Estima-se que existam entre dois e três milhões de indivíduos infectados, e a doença registra cerca de 150 mil novos casos anualmente, segundo dados recentes do Ministério da Saúde. Globalmente, os casos se concentram no México e em países da América do Sul e América Latina. Porém, movimentos populacionais em grande escala têm expandido as áreas onde os casos da doença são encontrados, tendo sido registrado um aumento de incidentes, desde 2014, em países da Europa e nos Estados Unidos.

Descoberta pelo pesquisador brasileiro Carlos Chagas em 1909, a doença é transmitida mais frequentemente por insetos triatomíneos, conhecidos popularmente com barbeiros. Logo após a infecção, os pacientes apresentam um grande número de parasitas no sangue e podem ter sintomas como febre, dor de cabeça, fraqueza intensa e inchaço no rosto e nas pernas. Nesta fase da doença, o tratamento com drogas capazes de matar os protozoários costuma ser eficaz, embora tenha fortes efeitos colaterais.

No entanto, em muitos casos a fase aguda da doença tem sintomas leves ou é assintomática, e a infecção acaba sendo descoberta no estágio crônico. Nesta etapa, os parasitas se alojam nos músculos do coração e no aparelho digestivo. Os pacientes podem permanecer anos sem sintomas, mas as lesões causadas nos órgãos vão se acumulando e, em 30% dos casos, os indivíduos apresentam complicações cardíacas, enquanto 10% têm complicações digestivas. Na fase crônica, não há ainda comprovação da eficácia dos medicamentos disponíveis.

Em 2006, o Brasil recebeu um certificado da OMS e da Organização Panamericana de Saúde (Opas) por ter conseguido interromper a transmissão da doença de Chagas pela espécie de barbeiro mais frequente no país, o *Triatoma infestans*. No entanto, segundo o Ministério da Saúde, nos últimos anos estão surgindo novos casos da infecção devido a uma forma alternativa de transmissão ligada à contaminação de alimentos. A doença também pode ser transmitida por meio de transfusão de sangue, transplante de órgãos e da mãe para o feto. ■

Tecpar é referência na análise de formaldeído para indústria moveleira

Indústria moveleira conta com o Tecpar para análise de formaldeído

Por João Pedro Schonarth

O formaldeído, composto presente na cola usada na fabricação de painéis de madeira, é uma substância cada vez menos aceita pela indústria moveleira e pelos órgãos de controle. Apesar de o Brasil não ter regras definidas que busquem limitar a presença do composto, a própria indústria se autorregula, usando como parâmetro o mercado internacional, em especial o da Europa, que limita a quantidade da substância há anos.

O Centro de Tecnologia de Materiais do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar) é hoje referência na análise da presença do formaldeído, sendo o único laboratório do Brasil a oferecer serviços com a técnica de *Gas analysis* e o único da região Sul a detectar a quantidade do composto pela técnica de *Perforator*.

A principal diferença entre as duas técnicas é a forma de extração do formaldeído do painel de madeira. Pela *Gas analysis*, a amostra é aquecida a 60 °C para que a substância seja liberada e depois a sua quantidade seja medida. No caso da *Perforator*, a amostra é extraída em tolueno, um solvente que libera o formaldeído para que ele possa ser quantificado.

Uma terceira técnica utilizada ainda pelo laboratório é a de *Desiccator*, que utiliza o mesmo princípio da *Gas analysis*, mas que faz a extração em temperatura ambiente – nesta última técnica, o Tecpar não possui acreditação no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

De acordo com a mestre em Engenharia e Ciências dos Materiais do Tecpar, Luciana Barreto Adad, as empresas do setor moveleiro

e de painéis de madeira reconstituída buscam o Tecpar para aferir se os processos de produção dos painéis resultam em uma menor concentração de formaldeído. “Dessa forma, realizamos uma contraprova para indicar à indústria se a quantidade da substância está de acordo com as medições da própria empresa”, afirma Luciana.

“O Tecpar apoia o setor moveleiro para apontar nos processos industriais as melhores formas para diminuir a concentração de formaldeído nos painéis, contribuindo dessa forma com as exportações e também com o mercado interno.”

Essas medições são categorizadas nas classes E1 e E2, os parâmetros mais usuais no mercado brasileiro. O E1 é usado para classificar painéis com liberação de formaldeído de até 3,5 mg/m²h (*Gas analysis*) ou 8 mg/100g (*Perforator*), enquanto o E2, com medições da substância de até 8 mg/m²h (*Gas analysis*) ou 30 mg/100g (*Perforator*).

Entretanto, como os principais importadores de MDF e MDP brasileiros – entre eles os Estados Unidos e a União Europeia – já têm

regulações específicas para as emissões de formaldeído, com foco no E1 e no E0 (ou seja, o mais próximo de zero possível), a própria indústria está trabalhando para diminuir ao máximo as emissões. “O Tecpar apoia o setor moveleiro para apontar nos processos industriais as melhores formas para diminuir a concentração de formaldeído nos painéis, contribuindo dessa forma com as exportações e também com o mercado interno”, salienta Luciana.

“Como o Centro de Tecnologia de Materiais do Tecpar é referência na análise da presença do formaldeído, em especial na parte química, contribuimos com as discussões sobre a atualização da norma e ajudamos a criar os parâmetros técnicos sobre a análise do composto em todo o território nacional.”

Instituto contribui com atualização de normas sobre formaldeído

As duas normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que padronizam a produção de MDF e MDP, a ABNT NBR 15.316 e a ABNT NBR 14.110, respectivamente, contaram com a participação do Tecpar na atualização dos anexos que tratam do formaldeído em painéis de madeira.

“Como o Centro de Tecnologia de Materiais do Tecpar é referência na análise da presença do formaldeído, em especial na parte química, contribuimos com as discussões sobre a atualização da norma e ajudamos a criar os parâmetros técnicos sobre a análise do composto em todo o território nacional”, destaca Luciana Barreto Adad.



>> Emissão de formaldeído pelo equipamento *Gas Analysis*

©Silvane Trevisan Tonetti

Laboratórios do Tecpar apoiam pesquisa acadêmica

Os laboratórios e especialistas do Tecpar, além de realizarem ensaios e desenvolverem soluções tecnológicas para o mercado brasileiro, também dão apoio a pesquisas acadêmicas de estudantes paranaenses.

O Centro de Tecnologia de Materiais do Tecpar, por exemplo, realizou ensaios que ajudaram a engenheira Herminia Dallegrave Bonfim Breginski, mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), a confirmar resultados de sua pesquisa.

Ela estudou a emissão de formaldeído por madeira composta (MDF, compensado, MDP e OSB), utilizadas nos materiais de construção e de decoração, principalmente em mobiliário. O experimento no Tecpar ajudou também a confirmar a eficiência de um medidor domiciliar de formaldeído. O composto é utilizado na cola da madeira que, quando inalada de maneira constante, pode gerar câncer, além de ser gatilho de asma.

Para checar o resultado da pesquisa, Herminia buscou o laboratório de madeira e móveis do Tecpar. “Com o ensaio realizado no instituto, junto com especialistas do setor, cheguei à conclusão de que o medidor revela de forma segura a emissão de formaldeído. Esse resultado é importante para que lojas, profissionais de decoração e marcenarias possam usar esse equipamento para dar mais segurança aos seus clientes e funcionários”, explica. ■

Empresas apoiadas pelo Programa Tecnova-PR avançam em inovação e tecnologia

Com um investimento de R\$ 22,5 milhões, foram apoiadas 63 micro e pequenas empresas

Por Ticiane Barbosa

Lançado há três anos no Paraná, o Programa Tecnova tem apoiado projetos relacionados à inovação e à tecnologia de 63 micro e pequenas empresas. Uma delas é a Riote Eletrônica, que desenvolveu uma nova tecnologia para otimizar a digitalização de áudio e vídeo das audiências dos processos do Judiciário, facilitando a consulta posterior de todas as ocorrências da audiência.

Essa tecnologia permite a gravação de áudio e vídeo de todos os participantes e intervenientes da audiência, atendendo a demanda apresentada e as novas exigências que o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) tem proposto.

“O Tecnova é espetacular e permite alavancar empresas que estão começando e com grande potencial para o desenvolvimento de novas tecnologias. Iniciativas como esta, com este importante apoio do Governo do Estado, são muito significativas para que o Paraná possa crescer ainda mais e, futuramente, ser um grande exportador de tecnologia. Potencial humano para isso nós temos”, diz o presidente da Riote Eletrônica, Eloir Antonio Mouro.

A Riote Eletrônica venceu uma licitação e fornece kits para 99 varas do Tribunal de Justiça no estado. Também está em negociação com outros três estados para fornecer a tecnologia desenvolvida no projeto contemplado pelo Programa Tecnova.

Segundo o secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino

Superior, João Carlos Gomes, o programa contribui não apenas para o avanço das empresas, mas reflete também na economia do estado. “Essa é a função do poder público, principalmente na área de inovação: apoiar o pequeno e microempresário para construir soluções para a sociedade. Por meio deste programa também cumprimos com o compromisso assumido para a gestão desta pasta, que é o de aproximar as universidades do setor produtivo em benefício de toda a sociedade”, afirma o secretário.

Foram investidos R\$ 22,5 milhões no Tecnova-PR, sendo R\$ 15 milhões providos pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e R\$ 7,5 milhões pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Em relação a outros estados, o Paraná foi o recordista em número de empresas inscritas para participar do Tecnova, com 219 interessados. “Este programa é um exemplo da credibilidade que o Governo do Estado tem dado à Ciência, Tecnologia e Inovação. Hoje somos muito bem vistos na FINEP pela maneira como o Tecnova é conduzido no Paraná”, ressalta o presidente da Fundação Araucária, Paulo Brofman.

O Tecnova-PR foi direcionado às micro e pequenas empresas caracterizadas como de base tecnológica, com faturamento de até R\$ 3,6 milhões em 2012 e com pelo menos seis meses de existência, antes do lançamento da Chamada Pública realizada em 2013.

O valor destinado à subvenção econômica dos projetos variou de R\$ 180 a R\$ 600 mil reais.

Também apoiada pelo Tecnova, a Solidda Energia desenvolveu uma microturbina a vapor do tipo condensação plena de pequeno porte (potência de 250 kW). A máquina é destinada a sistemas de micro e minigeração que utilizam como fonte de combustível biomassa, resíduos agrícolas, biogás, gás de aterro ou outras fontes renováveis.

“O apoio que obtemos do Tecnova propiciou à empresa o desenvolvimento de uma tecnologia inovadora, com o empenho de recursos em engenharia focada para o desenvolvimento em um tempo bem menor do que se o fizéssemos sem esta importante participação”, diz o gerente comercial da empresa, o engenheiro Rodrigo Duarte.

A Solidda Energia desenvolve produtos e sistemas que geram energia renovável a partir de resíduos e desperdícios da indústria e agroindústria. O foco são as pequenas e médias empresas, que geralmente não possuem um meio viável de tornarem-se autossuficientes no insumo da energia elétrica.

“Iniciativas como esta, com este importante apoio do Governo do Estado, são muito significativas para que o Paraná possa crescer ainda mais e, futuramente, ser um grande exportador de tecnologia.”

Rodrigo afirma ainda que o incentivo dado por programas como o Tecnova muda a realidade das pequenas empresas, que muitas vezes não conseguem inovar e acabam perdendo mercado. “Na prática, a empresa está envolvida demais com os desafios do mercado e não consegue dar o foco necessário ao desenvolvimento e à inovação sem este apoio. O recurso financeiro é crucial à manutenção de equipes de P&D, criando oportunidades para o crescimento das empresas inovadoras”, conclui.



©Divulgação: Empresa Riote Eletrônica

>> Modelos de equipamento SIGA, desenvolvido a partir do projeto da Riote Eletrônica apoiado pelo Tecnova



>> Microturbina a vapor destinada a sistemas de micro e minigeração que utilizam fontes renováveis

Tecnova - PR

O Programa Tecnova - PR surgiu de uma iniciativa do Governo Federal, por meio da Financiadora de Estudos e Projetos/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (FINEP/MCTI), tendo como foco o fomento à inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas.

A Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia do Paraná (Seti), motivada pela aprovação da lei estadual de inovação (Lei Estadual nº. 17.314, de setembro de 2012) e em articulação com instituições parceiras dos setores público e privado, coordenou a estruturação do programa. Isso se deu mediante mecanismos de cooperação para promover o repasse de recursos de subvenção econômica, visando estimular o desenvolvimento de inovações tecnológicas em micro e pequenas empresas no Paraná.

Em dezembro daquele ano, a SETI submeteu à aprovação da FINEP a proposta para estruturação da Agência Operacional Descentralizada do Tecnova-PR, tendo como instituição executora a Fundação Araucária e como coexecutoras a Federação das

Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) e o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Também participaram como intervenientes técnicos a Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos (REPARTE) e a Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO).

A partir da aprovação da proposta paranaense pela FINEP em março de 2013, a Fundação Araucária foi encarregada das tarefas de organização e lançamento da Chamada Pública (edital), da condução do processo de seleção e da contratação das empresas. A partir daí, ficou responsável pelo gerenciamento da alocação dos recursos de subvenção econômica e pelo acompanhamento físico e financeiro e das prestações de contas dos projetos aprovados. A FIEP se encarregou de mapear demandas, prospectar e captar projetos junto ao setor produtivo e, futuramente, promover rodadas de negócios junto ao setor empresarial. O Tecpar assumiu a incumbência de estruturar uma Plataforma Tecnológica Virtual (PTV) para prestar apoio técnico às empresas no desenvolvimento das inovações. ■





PARANÁ

GÓVERNO DO ESTADO

Secretaria de Ciência, Tecnologia
e Ensino Superior

**FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA**

Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná