

LIBERAL
AMAZONUse a câmera
do seu celular
para acessar
o conteúdo
multimídia.

RIQUEZAS AMAZÔNIDAS

LABORATÓRIO USA BIODIVERSIDADE LOCAL PARA CRIAR NOVOS PRODUTOS

INOVAÇÃO - Labbio 3D, da UFPA, desenvolve tecnologias como biocurativos e biofertilizantes a partir de recursos naturais da região



ÁDRIA AZEVEDO
Especial para O Liberal

A Amazônia abriga cerca de 10% da biodiversidade do planeta. O potencial de toda essa riqueza de vida é enorme, não apenas na regulação do clima, mas também como fonte de recursos, seja para alimentação, para a fabricação de

medicamentos ou tantos outros produtos.

Por isso, um laboratório da Universidade Federal do Pará (UFPA), voltado à área de biotecnologia, recorre a esse potencial para criar novos materiais e produtos, sobretudo para as áreas da saúde e da agricultura, a partir de recursos naturais típicos

da região, como andiroba, copaíba e caroço de açaí.

Trata-se do Laboratório de Biomateriais, Bioprodutos e Tecnologias de Biofabricação (Labbio 3D), liderado por Marcelle Passos, doutora em engenharia química e professora dos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia, em Ciência e En-

genharia de Materiais e em Ciências Farmacêuticas.

De acordo com Marcelle, para desenvolver materiais e produtos, o laboratório utiliza a biodiversidade amazônica e resíduos agroindustriais para fortalecer a bioeconomia local e criar bens com alto valor agregado. "Os biomateriais são aqueles que podem en-

trar em contato com fluidos biológicos e podem ser utilizados na área da saúde, como em curativos, órteses ou próteses. Já os bioprodutos podem até ser desenvolvidos com as mesmas matérias-primas, mas são direcionados a outros setores, como agricultura, alimentação ou outras aplicações", detalha.

IVAN DUARTE / O LIBERAL



Engenheira de bioprocessos e mestranda em biotecnologia Ailime Melo pesquisa a produção de um biomaterial, em formato de orelha, que ajuda na regeneração da cartilagem

Bioprocess engineer and master's student in biotechnology Ailime Melo is researching the production of a biomaterial, in an ear shape, which helps to regenerate cartilage



AMAZONIAN RICHES

Laboratory uses local biodiversity to create new products

INNOVATION - UFPA's Labbio 3D develops technologies such as biocuratives and biofertilizers from the natural resources of the region

ÁDRIA AZEVEDO
Special for O Liberal. Translated by George Luis de Castro Correia; Sílvia Benchimol and Ewerton Branco

The Amazon contains around 10% of the planet's biodiversity. The potential of all this living wealth is enormous, not only in terms of regulating the climate, but also as the origin of resources for food, medicines manufacture and many other products.

For this reason, a laboratory at the Federal University of Pará (UFPA), focused on biotechnology,

uses this potential to create new materials and products, especially for health and agriculture, derived from natural resources typical of the region, such as andiroba, copaíba and açai seeds.

It is the Biomaterials, Bioproducts and Biofabrication Technologies Laboratory (Labbio 3D), led by Marcelle Passos, a PhD professional in chemical engineering and Professor in the Postgraduate Programs in Biotechnology, Materials Science and Engineering and Pharmaceutical Sciences.

According to Marcelle, to de-

velop materials and products, the laboratory uses Amazonian biodiversity and agro-industrial waste to strengthen the local bio-economy and create goods with high added value. "Biomaterials are those that can come into contact with biological fluids and can be used in the health area, such as in dressings, orthoses or prostheses. Bioproducts, on the other hand, may be developed with the same raw materials, but are aimed at other sectors, such as agriculture, food or other applications," she explains.

SAÚDE

Um dos estudos do Labbio envolve a criação de órteses para as mãos de pacientes com sequelas de Acidente Vascular Cerebral (AVC), para evitar contraturas e deformações. De acordo com Lorena Silva, terapeuta ocupacional, mestranda em engenharia de materiais e pesquisadora do Labbio, as órteses produzidas no laboratório pretendem ser mais baratas, mais sustentáveis e mais confortáveis do que as que existem hoje no mercado.

“A proposta é desenvolver um material mais resistente, que mantenha todas as propriedades necessárias para a órtese e que seja biodegradável. Estudamos associar o polímero PLA [poliácido láctico], feito à base de fibra de milho ou cana-de-açúcar, com uma outra fibra vegetal para ter mais resistência mecânica e à umidade e uma boa função técnica”, pontua.

As órteses são criadas por uma impressora 3D. “A gente usa um software para fazer o desenho, com as medidas do paciente, imprime e faz a modelagem na mão. Essa órtese é mais confortável, leve, segura e com melhor custo-benefício. Então,

deve ficar mais acessível à população”, garante a mestranda.

BIOCURATIVOS

Outra frente de trabalho do Labbio 3D é a produção de biocurativos utilizando bioativos da Amazônia, como óleos e extratos, associados a nanotecnologia e matrizes poliméricas. “Esses curativos são de baixo custo e utilizam recursos do conhecimento tradicional, como andiroba, pracaxi, jucá e copaíba, que têm atividades biológicas já conhecidas e estudadas”, explica a professora Marcelle Passos.

O resultado é uma membrana, em formato de esparadrapo ou de filme, com ação antimicrobiana e anti-inflamatória, que melhora a oxigenação, absorve o pus, não gruda no ferimento e, por todas essas propriedades, tem maior eficiência na cicatrização da lesão.

“Com esse biocurativo, a gente acaba tendo uma atividade no processo de cicatrização e inflamação muito mais acelerada do que como se a gente estivesse utilizando um curativo convencional. O objetivo é que o recurso, após todos os testes necessários, chegue ao Sistema Único de Saúde (SUS)”, pontua a coordenadora.



HEALTH

One of the studies developed at Labbio involves the production of orthoses for the hands of patients with stroke sequelae, to prevent contractures and deformities. According to Lorena Silva, an occupational therapist, master's student in materials engineering and Labbio researcher, the orthoses produced in the lab are intended to be cheaper, more sustainable and more comfortable than those currently on the market.

“The intention is to develop a more resistant material that maintains all the properties needed for the orthosis and which is biodegradable. We are looking into combining the PLA [polylactic acid] polymer, made from corn or sugar cane fibers, with another vegetable fiber in order to have more mechanical and moisture resistance and a good technical function,” she says.

The orthoses are created by a 3D printer. “We use a software program to make the design, with the patient's measurements, print it out and model it on the hand. This orthosis is more comfortable, lighter, safer and more cost-effective. So, it should become more

accessible to the population,” she states.

BIOCURATIVOS

Another work front at Labbio 3D is the production of biocuratives using bioactives from the Amazon, such as oils and extracts, combined with nanotechnology and polymeric matrices. “These bandages are low-cost and use resources from traditional people's knowledge, such as andiroba, pracaxi, jucá and copaíba, which have biological activities that are already known and studied,” explains Professor Marcelle Passos.

The result is a membrane, in the shape of an adhesive plaster or film, with antimicrobial and anti-inflammatory action, which improves oxygenation, absorbs pus, does not stick to the wound and, because of all these properties, is more efficient at healing the injury.

“With this biocurative, we end up having a much faster action over healing and inflammation processes than if we were using a conventional dressing. The aim is for the resource, after all the necessary tests, to reach the Unified Health System (SUS),” points out the coordinator.



O Labbio 3D é o primeiro laboratório da UFPA a contar com uma bioimpressora 3D. O equipamento produz um curativo em três dimensões, ao qual são adicionadas células e fatores de crescimento.

Labbio 3D is the first laboratory at UFPA to have a 3D bioprinter. The equipment produces curative bandages in three dimensions, into which cells and growth factors are added.

Bioimpressora 3D é utilizada para produzir os itens

O Labbio 3D é o primeiro laboratório da UFPA a contar com uma bioimpressora 3D. A partir da adição de um bioativo, como o óleo de copaíba a matrizes de polímeros biodegradáveis, o equipamento produz um curativo em três dimensões, ao qual são adicionadas células e fatores de crescimento. O processo se chama manufatura aditiva e é apenas uma das tecnologias de biofabricação utilizadas no laboratório. Diferente de uma impressora 3D comum, a bioimpressora utiliza células ou outros fatores de crescimento na composição do produto desejado.

A engenheira de bioprocessos e mestranda em biotecnologia Ailime Melo é uma das pesquisadoras do Labbio que estuda a produção de biocurativos a partir de extratos amazônicos e de hidrogel proveniente de algas marrons. Além disso, também utilizando a bioimpressão, ela pesquisa a produção de um biomaterial, em

formato de orelha, que ajuda na regeneração da cartilagem.

“A partir de células do paciente, a bioimpressora forma um ambiente que imita o natural para que sejam produzidas células agregadas que vão ajudar na regeneração da cartilagem, se, por exemplo, o paciente sofreu um trauma e perdeu a cartilagem do nariz. O mesmo princípio é utilizado para regeneração óssea: os construtos tridimensionais produzidos pela bioimpressora serão colocados na fratura para acelerar a cicatrização, com compostos que auxiliam a adesão das células”, detalha Ailime.

PARCERIAS

O Labbio 3D atua com várias parcerias, com parte da pesquisa desenvolvida no laboratório e outra parte na instituição de pesquisa parceira. A colaboração acontece, por exemplo, com o Museu Paraense Emílio Goeldi, com

o Instituto Evandro Chagas, com a Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra) ou com outros laboratórios da própria UFPA.

Por meio da parceria com a Ufra, são desenvolvidos os bioprodutos para a área da agricultura, mais especificamente biofertilizantes produzidos a partir de resíduos agroindustriais. Nesse caso, o laboratório é responsável pelas formulações e a Ufra por realizar os testes em campo, nos cultivos.

“Junto com o com o Grupo MicroBioMA, da Ufra, atuamos na prospecção de microorganismos e bioativos amazônicos conforme o tipo de aplicação propiciada pela planta em estudo, seja fungicida ou bactericida. Então, desenvolvemos bioinsumos, especificamente biofertilizantes, em que a gente utiliza resíduos da cadeia oleoquímica para desenvolver fertilizantes com liberação controlada e que impactem muito menos o ambiente”, relata Marcelle Passos.



A 3D bioprinter is used to produce the items

Labbio 3D is the first laboratory at UFPA to have a 3D bioprinter. By adding a bioactive substance such as copaíba oil to biodegradable polymer matrices, the equipment produces curative bandages in three dimensions, into which cells and growth factors are added. The process is called additive manufacturing and is just one of the biofabrication technologies used in the laboratory. Unlike an ordinary 3D printer, the bioprinter uses cells or other growth factors in the composition of the desired product.

Bioprocess engineer and master's student in biotechnology Ailime Melo is one of the Labbio researchers who studies the production of biocuratives from Amazonian extracts and hydrogel from brown algae. In addition, she is researching the production of a biomaterial, in an ear shape, which helps to regenerate cartilage, also using bioprinting.

“By using cells from the patient, the bioprinter forms an environment that imitates the natural environment in order to produce aggregated cells that will help regenerate the cartilage if, for example, the patient has suffered a trauma and lost the cartilage in their nose. The same principle is used for bone regeneration: the three-dimensional constructs produced by the bioprinter will be placed in the fracture to speed up healing, with compounds that help the adhesion of the cells,” says Ailime.

PARTNERSHIPS

Labbio 3D works with various partnerships. Part of the research is carried out in the laboratory and the other part at the partner's research institution. Collaboration occurs, for example, with the Emílio Goeldi Museum of Pará, Evandro Chagas Insti-

tute, the Federal Rural University of Amazon (Ufra) or other laboratories at UFPA itself.

By means of the partnership with Ufra, bioproducts are developed for agriculture, more specifically biofertilizers produced from agro-industrial waste. In this case, the laboratory is responsible for the formulations while Ufra is responsible for carrying out field tests on the crops.

“Together with Ufra's MicroBioMA Group, we work on the prospection of Amazonian microorganisms and bioactives according to the type of application provided by the plant under study, be it fungicide or bactericide. Then, we develop bioinputs, specifically biofertilizers, in which we use waste from the oleochemical chain to develop fertilizers with controlled release that have a much lower impact on the environment,” says Marcelle Passos.

FOTOS: IVAN DUARTE / O LIBERAL

Os produtos podem ser usados como curativo para queimaduras, incorporando fármacos de liberação controlada

The products can be used as a bandage for burns, incorporating controlled release pharmaceuticals



Celulose é criada a partir do caroço de açaí

Outra parceria do Labbio 3D com a Ufra acontece por meio das pesquisas da engenheira de alimentos e doutora em microbiologia agrícola Luciana Martins. Professora da Ufra, Luciana auxilia o Labbio na avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de insumos amazônicos.

Mas, além disso, ela também estuda processos fermentativos utilizando subprodutos da agroindústria, como o caroço do açaí. “Utilizamos esse caroço como uma fonte de substrato para o crescimento microbiano. Um dos bioprodutos gerados é a celulose bacteriana, ou seja, um biopolímero produzido por um determinado grupo de bactérias. E essa celulose não é como aquela extraída das plantas, ela tem várias vantagens”, afirma a professora.

De acordo com Luciana, a celulose produzida pelas bactérias tem alta pureza, resistência mecânica e consegue incorporar líquidos.

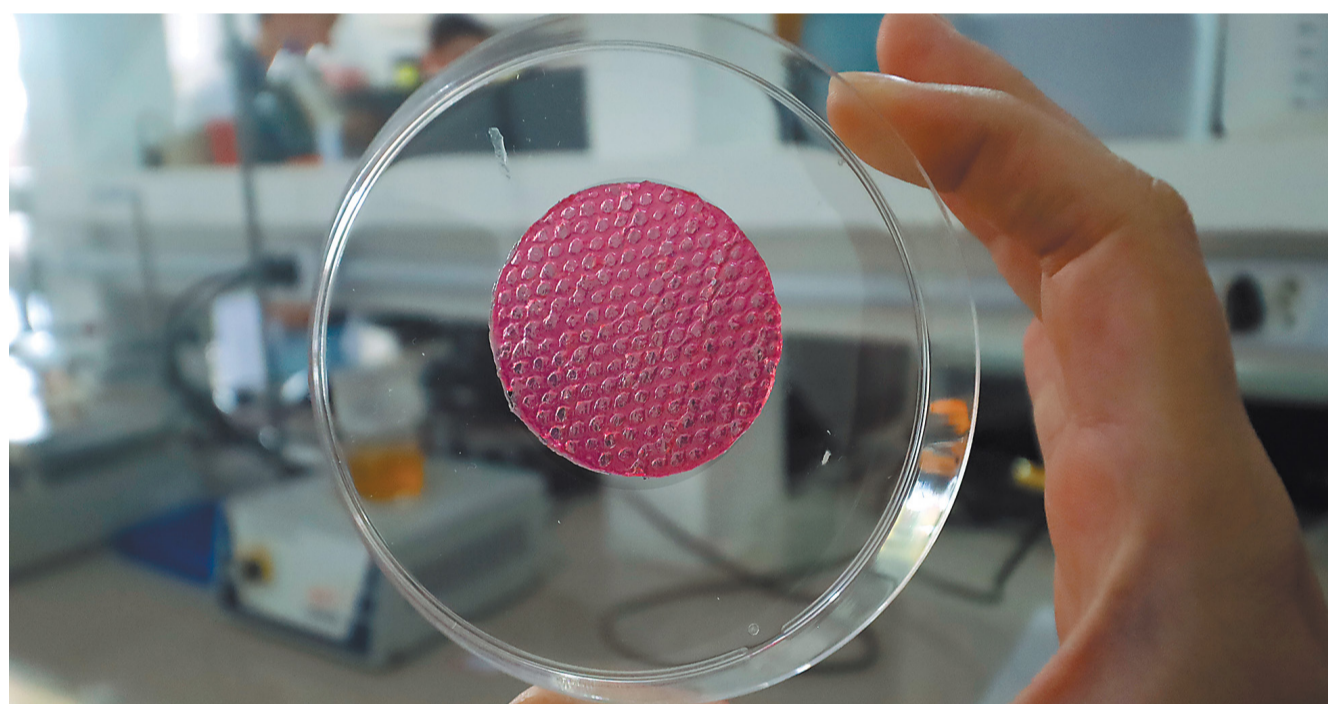
Por isso, pode ser usada como curativo para queimaduras, incorporando fármacos de liberação controlada. Também pode ser empregada na filtração de efluentes, retirando das águas compostos de mais difícil degradação e contribuindo para o meio ambiente. “Além

disso, utilizando resíduos agroindustriais, como o caroço do açaí, tão abundante na nossa região, também acabamos promovendo uma economia circular”, lembra a pesquisadora.

VALORIZAÇÃO

De acordo com Marcele Passos, o Labbio pretende valorizar o conhecimento tradicional amazônico e as próprias comunidades de onde vem esse saber. “Muitas vezes, uma planta amazônica tem uma determinada atividade que acaba não gerando renda para as comunidades. Então, queremos gerar produtos de alto valor agregado para que as comunidades daquela cadeia produtiva sejam beneficiadas, fortalecendo a bioeconomia. As instituições com quem temos parcerias têm contatos diretos com pequenos produtores que fornecem essa matéria-prima”, enfatiza a coordenadora.

“Além disso, em termos de sustentabilidade, utilizamos resíduos que seriam jogados no meio ambiente, prejudicando a natureza. Pelo contrário, transformamos esses resíduos em matéria-prima para novos produtos, que venham a beneficiar novamente as comunidades e a sociedade como um todo”, conclui Marcele.



Cellulose is created from açaí seeds

Another partnership between Labbio 3D and Ufra happens by means of the research carried out by Luciana Martins, a food engineer with a PhD in agricultural microbiology. Professor at Ufra, Luciana assists Labbio in assessing the antimicrobial activity of essential oils from Amazonian inputs.

On top of that, she studies fermentation processes which employ by-products from the agro-industry, such as the açaí seed. “We use this seed as a source of substrate for microbial growth. One of the bioproducts generated is bacterial cellulose, in other words, a biopolymer produced by a certain group of bacteria. And this cellulose is not like the one extracted from plants, it has several advantages,” states the Professor.

According to Luciana, the cellulose produced by bacteria is highly pure, mechanically resistant and able to incorporate liquids. For this reason, it can be used as a bandage for burns, incorporating controlled release pharmaceuticals. It can also be used to filter effluents, removing compounds that are more difficult to degrade from water, thus contributing to the environment. “Furthermore, by using agro-industrial waste, such as the açaí seed, so abundant in our region, we also end up promoting a circular economy,” emphasizes the researcher.

VALORIZATION

According to Marcele Passos, Labbio aims to value traditional Amazonian knowledge and the

communities where this knowledge comes from. “Often, an Amazonian plant has a certain activity that does not eventually generate income for the communities. So, we want to generate products with high added value so that the communities involved in that production chain benefit, strengthening the bioeconomy. The institutions with which we have partnerships have direct contacts with small producers who supply this raw material,” emphasizes the coordinator.

“In addition, in terms of sustainability, we use waste that would be thrown into the environment, harming nature. On the contrary, we turn this waste into raw material for new products that will once again benefit communities and society as a whole,” concludes Marcele.



PARCERIA INSTITUCIONAL

A produção do Liberal Amazon é uma das iniciativas do Acordo de Cooperação Técnica entre o Grupo Liberal e a Universidade Federal do Pará. As reportagens que envolvem pesquisas e estudos da UFPA são revisadas por profissionais da academia. A tradução do conteúdo é também realizada pelo acordo, através do projeto de pesquisa ET-Multi: Estudos da Tradução: multifaces e multisemioses.

INSTITUTIONAL PARTNERSHIP

The production of Liberal Amazon is one of the initiatives of the Technical Cooperation Agreement between the Liberal Group and the Federal University of Pará. The articles involving research from UFPA are revised by professionals from the academy. The translation of the content is also provided by the agreement, through the research project ET-Multi: Translation Studies: multi-faces and multisemiotics.