

Como nasce a pesquisa

Ciência Laboratórios contam parte da história da Universidade

Samantha Klein

Diferente de uma redação de jornal ou de rádio, onde as pessoas conversam quase ininterruptamente sobre reportagens ou assuntos da atualidade, os laboratórios de nosso imaginário são ambientes silenciosos. A cena é verdadeira devido à necessidade de foco no objeto analisado – muitas vezes invisível ao olho humano. Da concentração e da análise de dados coletados de amostras, podemos dizer que nasce boa parte dos grandes trabalhos científicos. Na UFRGS, entre os

pesquisadores destacados e seus respectivos laboratórios, podemos citar o professor de genética Francisco Salzano, que fez as primeiras investigações sobre a variabilidade genética da população brasileira, em especial, de indígenas. Após as expedições realizadas no Amazonas a partir do final dos anos 1950, foi no laboratório que as amostras de DNA foram analisadas.

Com centenas de citações em artigos acadêmicos, o neurocientista Iván Izquierdo, que estabeleceu seus estudos em memória e neuroproteção no Departamento de Bioquímica da Universidade, deixou discípulos de estudos na área. Esses são apenas alguns exemplos de ligação estreita entre a pesquisa e a atividade nos laboratórios.

A UFRGS tem cerca de 400 laboratórios e núcleos de pesquisas em todas as suas unidades. São aproximadamente 2,5 mil professores e técnicos, além de 12 mil alunos mestrando, doutorando e pós-doutorando e 2,7 mil bolsistas de iniciação cien-

tífica nas mais diversas áreas do conhecimento. O pró-reitor de Pesquisa até dezembro de 2018, Luís da Cunha Lamb, ressalta que, dos 500 artigos mais citados no Brasil, 47 têm autores aqui residentes. “Ou seja, pelo menos 9% das citações saem de trabalhos elaborados em nossa instituição. Portanto, o impacto é muito grande em todas as áreas.” E complementa: “A excelência da nossa pesquisa é a base da Universidade. Temos trabalhos que resultam em produtos usados no país inteiro, caso do melhoramento genético de aveia desenvolvido no laboratório do professor Luiz Carlos Federizzi”, ilustra.

Quando Federizzi iniciou o melhoramento da aveia na década de 1970, o Brasil era importador do grão. Na época, o cultivar não se adaptava ao clima do país; consequentemente, apresentava baixa produtividade e concorria diretamente com a soja. Em laboratórios da Faculdade de Agronomia, o Programa de Melhoramento Genético de Aveia foi constituído a partir dos

estudos do docente e de sua equipe. Hoje, as investigações continuam em busca de novas variedades na tentativa de apresentar sementes melhores que as anteriores.

Afora os trabalhos na agricultura, a Universidade tem grandes laboratórios em todos os campos do conhecimento. A Saúde, uma das áreas que mais recebe financiamento no mundo inteiro, contará com um novo investimento na UFRGS. Em parceria com o Ministério da Saúde, será construído o Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Medicamentos no Câmpus do Vale, a fim de reunir pesquisadores de diversas áreas. Com investimento de 38 milhões de reais, a proposta é suprir com remédios o Sistema Único de Saúde (SUS). Serão produzidos lotes-piloto para testes de novos medicamentos, atendendo a uma demanda nacional de instalações para esse tipo de fabricação, que hoje é feita por instituições privadas.

Além das Ciências Aplicadas e Exatas, as Humanas também

mantêm laboratórios e núcleos de investigação. Com a proposta de elaboração de um banco de dados, o Laboratório Interdisciplinar de Políticas Públicas e Sustentabilidade (Lipps) será montado no Instituto Latino-americano de Estudos Avançados (ILEA), no Câmpus do Vale. “A ideia é dispor material de pesquisa para as Ciências Humanas e para outras áreas que trabalhem com discursos, textos e imagens. A Medicina Social ou a Ciência da Computação, por exemplo, também podem se interessar por inteligência artificial, big data e mineração de dados, e os impactos e desafios que essas novas tecnologias trazem para a pesquisa científica”, ressalta o coordenador do ILEA, José Vicente Tavares dos Santos. O início dos trabalhos está previsto para março, e os recursos obtidos junto à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) serão utilizados para aumentar a capacidade de processamento e armazenamento do Centro de Processamento de Dados (CPD).

Genética de um povo

O geneticista Francisco Salzano (1928-2018) disse à UFRGS TV, em uma de suas últimas entrevistas, em setembro do ano passado, que o principal objetivo de reunir pesquisadores no Laboratório de Evolução Humana e Molecular é a produção de conhecimento que seja relevante para as pessoas. Ele é um dos pioneiros nos estudos de variabilidade genética da população brasileira. O professor começou estudando drosófilas (moscas-das-frutas) e, junto com seus colaboradores, logo transferiu seu foco para os povos indígenas brasileiros, como o grupo xavante, do Amazonas, em incursões realizadas com auxílio da Fundação Nacional do Índio (Funai).

O mapeamento genético de povos ajudou os pesquisadores a compreenderem a evolução genética e o surgimento de centenas de etnias indígenas nas Américas. Os dados também mostraram a influência dos colonizadores por meio de um retrato molecular que confirma que a maior parte dos brasileiros, hoje, mesmo os autodeclarados brancos, carrega a herança genética indígena e negra em seu DNA materno. “Nosso contínuo interesse também está em combater toda forma de preconceito”, ressaltou o cientista.

O laboratório se confunde com a própria história da pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade. A genética, no entanto, é interdisciplinar e tem braços em diversas unidades da UFRGS e no Hospital de Clínicas. Discípula de Salzano, a professora Maria Cátira Bortolini mantém a linha de pesquisa do mestre e avança com outros estudos. “Continuamos com o trabalho relativo a povos nativos e mestiços, mas também na linha de evolução de outros primatas. Foi algo que introduzi com meus alunos, sem esquecer que considerávamos que sempre fomos um grupo só. Até porque qualquer novidade entusiasmava muito o professor Salzano”, relata.

Em colaboração com o Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, o grupo da professora estuda variação de genes de comportamento em primatas do Novo Mundo. “Nada passa à margem da seleção natural. Com os fenótipos de comportamento adaptativo não é diferente. E o que fazemos é analisar quais são os genes envolvidos. Descobrimos variantes que dotaram certas espécies de macacos machos como cuidadores, sendo que os machos de mamíferos, em geral, não cuidam da prole. Descobrimos o repertório genético, e isso pode ter



importância farmacológica. Posteriormente, fármacos poderão ser desenvolvidos para autistas, por exemplo”, destaca a cientista.

“Descobrimos variantes da ocitocina e testamos em ratos, que apresentaram mudanças comportamentais dos machos. Essa é uma modificação evolutiva importante porque se trata de sobrevivência, não tem nenhuma relação com nosso olhar de afetividade”, sinaliza a docente. Nessa linha, a mestrandia Camila Canteli estuda a habilidade que macacos-prego desenvolveram para o uso de ferramentas. “Quero entender como as variações genéticas e a ocitocina estão associadas a esse comportamento e à sociabilidade que eles têm. O pessoal da USP descobriu nos anos 1990 essa habilidade, e as pesquisas na área avançam para entender os mecanismos evolutivos”, constata.



De cima para baixo:
(1) no laboratório iniciado pelo professor Salzano, a genética dos povos e primatas das Américas tem como objeto de estudo ossos;
(2) em uma das salas do laboratório, um acervo gigantesco de amostras de DNA.

Memória e esquecimento

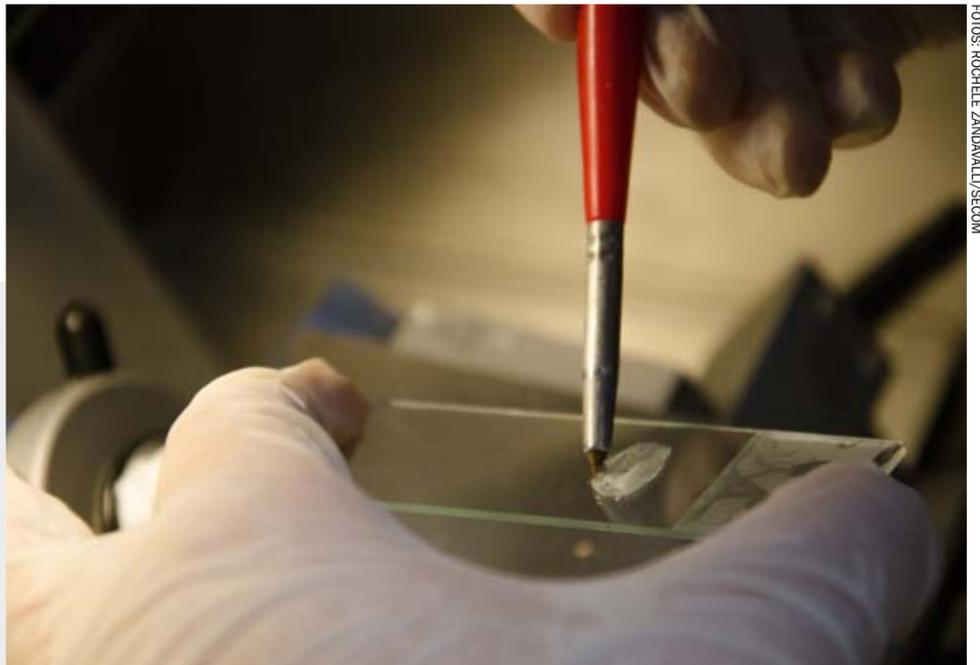
O cérebro ainda é um dos maiores mistérios do corpo humano. Os cientistas descobriram no final dos anos 1990 que o cérebro produz novas células ao longo da vida, caindo por terra um dos mais antigos mitos da ciência. É o processo chamado neurogênese. Parte dos pesquisadores mundo afora se voltaram para o tema com foco na cura para doenças como depressão e Alzheimer. No entanto, o processo de neurogênese não é suficiente para controlar a perda da memória.

Estudos mostram que outros mecanismos podem retardar a perda de memória ou minimizar seus efeitos. De qualquer forma, a prevenção é uma das melhores soluções, segundo o professor do Departamento de Bioquímica da UFRGS Carlos Alexandre Neto. “O desafio cognitivo é a melhor maneira de prevenir a perda cognitiva que aparece com a idade. Pessoas que desafiam seu cérebro, independentemente da idade avançada, terão menores problemas com a demência. A leitura, já que a linguagem ocupa boa parte do nosso cérebro, o aprendizado de línguas estrangeiras e as viagens, que proporcionam a observação e interpretação de novos lugares, servem como uma ativação cognitiva. Todas essas atividades não impedem a demência, mas sintomas demorarão mais a aparecer. Isso se chama reserva de função cerebral”, ressalta.

No Laboratório de Isquemia e Neuroproteção, derivado das pesquisas iniciadas por Iván Izquierdo e sua equipe

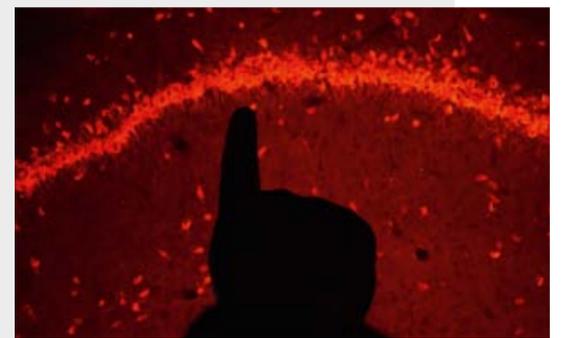
no Departamento de Bioquímica, são estudados os efeitos da isquemia e as possibilidades de redução dos danos. “O professor Izquierdo criou a área de neuroquímica da memória, e fui aluno dele. Quando voltei do doutorado para a UFRGS, lá em 1991, lembro que ele me emprestou 500 cruzeiros (em 1993 a moeda passa a ser o cruzeiro real e, em 1994, o real) para comprar o primeiro equipamento desse laboratório que montei dentro do departamento. Na época, era muito difícil fazer pesquisa no Brasil, mas depois as coisas foram melhorando”, ressalta o docente, que hoje coordena o laboratório.

Os pesquisadores que ali trabalham estudam isquemia cerebral, lesão medular e efeitos da hipóxia neonatal – quando o feto sofre com a privação de oxigênio, o que pode gerar efeitos graves na criança – com experimentos em animais. Todos esses traumas causam impactos no sistema nervoso e na memória. Carlos Alexandre ressalta que o desenvolvimento dos ratos com poucos dias de vida é semelhante ao dos recém-nascidos, o que viabiliza a simulação dos efeitos da hipóxia. O cientista explica que os animais são submetidos aos efeitos da privação de oxigênio e, em seguida, são colocados em ambientes enriquecidos. Ou seja, eles ficam em locais em que podem se exercitar. O estímulo faz com que os ratinhos tenham os malefícios da hipóxia neonatal diminuídos.



FOTOS: ROCHÉLE ZANDAVALLI/SECOM

Outra área de estudo é a relação entre a atividade física e o combate ao estresse oxidativo. Conforme o pesquisador, já ficou comprovado que, com exercícios contínuos, os animais conseguem melhorar sua capacidade de responder ao problema e apresentam recuperação parcial das funções cognitivas, tais como memória, percepção e habilidade para realizar movimentos complexos. “O exercício melhora a capacidade do cérebro de lidar com o estresse oxidativo. O oxigênio, com o passar do tempo, pode gerar resíduos tóxicos em nosso corpo cujas defesas não conseguem mais sintetizar. Tal processo ocorre com o envelhecimento, quando absorvemos menos vitaminas. Por outro lado, não basta sair tomando vitamina C porque é antioxidante. Em humanos, a fórmula não é tão simples assim, mas uma dieta equilibrada e o estilo de vida fazem toda a diferença.”



De cima para baixo:
(1) pesquisadora do Laboratório de Isquemia e Neuroproteção analisa corte de hipocampo de cobaias;
(2) doutorando avalia células neurais em imagens de alta resolução.

Materiais no acelerador

Como saber se o sal do Himalaia é realmente um sal produzido no país asiático ou uma mistura de sal comum com coloração rosácea? O que ele tem de diferente em sua composição química? Ou como garantir que um medicamento para impotência sexual masculina é realmente aquilo que promete? Como saber se um vinho tem procedência? Uma das etapas de comprovação da “assinatura digital” passa pela análise dos materiais.

No caso dos medicamentos, existe a marca padrão, os genéricos e os similares, mas também há uma enorme gama de remédios falsificados que trazem riscos aos usuários. “Buscamos a assinatura digital desse produto, que é uma marca química de determinado produto ou material. No caso do Viagra, por exemplo, a composição dele tem o princípio ativo chamado sildenafil. É uma cadeia com carbono, nitrogênio, oxigênio e um átomo de enxofre. Se não houver o enxofre, com certeza não estamos falando de medicamentos legais. O mesmo tipo de análise pode ser

feita com suplementos vitamínicos ou vinho. No caso dos vinhos brasileiros, sabemos que eles são ricos em rubídio, um metal que não está presente nas uvas de outras regiões. Assim, podemos descobrir sua origem”, sustenta o professor Johnny Dias Ferraz, um dos coordenadores do Laboratório de Implantação Iônica do Instituto de Física da UFRGS.

Ao entrar no laboratório localizado no Câmpus do Vale, o leigo se depara com um equipamento gigantesco – um acelerador de íons de 3 megawatts – que ocupa boa parte de um pavilhão de 600m². Já em uma sala separada, um acelerador menor, dos anos 1980, também funciona perfeitamente para experimentos. Criado em 1980, o Laboratório de Implantação Iônica tem uma história que começou anos antes com pesquisadores como o físico Fernando Zawislak. Assim como ele, parte dos cientistas da faculdade passou a utilizar a técnica que consiste em implantar íons em um determinado material, conhecê-lo e modificá-lo.

Como decorrência dos estudos, um dos grupos de pesquisa do laboratório se dedica à microeletrônica e aos semicondutores, tendo colaboração com a Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado (Cientec), esclarece Johnny. “Buscamos entender como os íons energéticos interagem com a matéria, como vão excitar os átomos. Além disso, nos dedicamos à análise, caracterização e produção de novos materiais. Ao jogar íon dentro da matéria, ele fica preso lá, e é assim que produzimos esse chip do seu telefone que grava a entrevista.”

O laboratório ainda tem estudos em biossegurança e contaminação do meio ambiente. Além disso, a análise de metais dentro do pulmão, da musculatura ou do fígado de animais em testes é realizada a partir do acelerador de íons. “Utilizamos uma amostra do tecido orgânico, secamos, colocamos no acelerador e verificamos se determinados compostos e metais estão presentes. A ciência forense nos auxilia a estudar se alguém foi contaminado ou utilizou armas de fogo, por exemplo”, finaliza.



FOTO: GUSTAVO DIEHL/SECOM

Pesquisador analisa nível de nitrogênio em acelerador de íons no Instituto de Física