



## FORMAÇÃO

### Como aproveitar estágios no exterior

Preparar um cronograma das atividades de pesquisa e criar uma relação produtiva com os anfitriões ajudam a enriquecer a experiência

Estágios de pesquisa de curta duração no exterior podem ajudar alunos de pós-graduação e jovens pesquisadores a enriquecer sua formação por meio da vivência com grupos internacionais de alto nível. Em dezembro, pesquisadores dos Estados Unidos, dos Emirados Árabes Unidos e da Colômbia publicaram na revista *PLOS Computational Biology* um artigo com 10 orientações para quem deseja tirar o melhor proveito dessa experiência (ver quadro na página 97).

O passo mais decisivo é a escolha adequada da universidade e do orientador ou supervisor e, de acordo com o *paper*, há várias estratégias para verificar a excelência da instituição, a qualificação de seu corpo técnico e a infraestrutura disponível nos laboratórios. “Pode-se, por exemplo, enviar e-mails para colegas que atuam na mesma

área do conhecimento; entrar em contato com supervisores de estágios; ou, meses antes, participar de cursos de curta duração ou conferências realizadas em locais de interesse”, recomenda o artigo.

O biólogo Raul Costa Pereira, doutorando no Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Rio Claro, fez uma lista com cerca de 10 nomes de pesquisadores com o intuito de encontrar quem o supervisionasse no período sanduíche no exterior. “Entrei em contato com dezenas de ex-alunos que foram orientados por aqueles pesquisadores para me informar mais sobre eles e fazer uma triagem”, relata Pereira. Ao final, Pereira conseguiu uma vaga no laboratório do biólogo Volker Rudolf, na Universidade Rice, nos Estados Unidos, onde estagiou por 10 meses em 2016. Lá, adquiriu habilidades em

modelagem estatística e ecologia teórica necessárias para seu doutorado. “Era uma competência científica que eu precisava para conduzir minha pesquisa, que busca quantificar diferenças nos hábitos alimentares e tamanho corpóreo em rãs no Pantanal”, explica. Entre outubro e novembro de 2017, ele fez outro estágio, dessa vez na Universidade de Otago, na Nova Zelândia, onde trabalhou com análises estatísticas.

Pereira conta que, em ambas as oportunidades, começou a planejar a viagem com bastante antecedência. “É importante pesquisar sobre a cidade onde se pretende ficar e obter informações sobre moradia, transporte e documentação. Um conselho útil é entrar em contato meses antes com a universidade anfitriã, que geralmente tem um pessoal preparado para auxiliar alunos estrangeiros”, diz Pereira. “Também recorri a grupos de estudantes de redes sociais, o que me ajudou a conseguir dicas de moradia.”

#### PLANEJAMENTO

Outra orientação do artigo da *PLOS* é fazer um cronograma detalhado das atividades que se pretende realizar. “A falta de planejamento prévio, tanto do aluno quanto de seu orientador, pode fazer com que a experiência do estágio não seja proveitosa”, observa o físico Paulo Artaxo, professor do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP). Com estágios de pós-doutorado em países como Estados Unidos, Bélgica e Suécia e extensa experiência em enviar alunos para o exterior, Artaxo enfatiza que nenhum estudante orientado por ele defende o doutorado sem antes ter alguma experiência fora do país. Em geral ele envia alunos a instituições com as quais colabora há décadas, entre elas o Instituto Max Planck, na Alemanha, a agência espacial norte-americana (Nasa) e a Universidade Harvard, nos Estados Unidos. “Nesse caso, meus alunos vão para laboratórios estrangeiros analisar



dados coletados no âmbito de cooperações internacionais já consolidadas. Com isso, as chances de concluir o estágio com sucesso são altas”, avalia Artaxo.

O físico lembra que o objetivo do estágio de curto prazo é fazer com que o aluno absorva conhecimento novo ou aprimore alguma competência ainda incipiente no Brasil. “Não vejo sentido em ir para fora aprender algo que pode ser encontrado com excelência em alguma universidade ou instituição de pesquisa do país”, opina. O papel do orientador ou supervisor no Brasil é sempre importante. Raul Pereira diz que a ajuda que recebeu de Márcio Silva Araújo, seu orientador no Departamento de Ecologia da Unesp, foi crucial. “Por ter sido bolsista no exterior no doutorado e no pós-doutorado, ele me deu suporte no planejamento da viagem e orientações sobre como organizar minhas atividades de pesquisa”, conta Pereira.

No caso da química Paula de Freitas Rosa Remiro, doutoranda na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o estágio de quatro meses cumprido em 2017 na Universidade de Bremen, na Alemanha, foi decisivo para viabilizar sua pesquisa na área de controle ambiental. “Havia a necessidade de realizar medidas de força de adesão entre filtros e partículas que não estavam

disponíveis em instituições brasileiras”, explica Paula. Em sua pesquisa, ela realiza a modificação do meio filtrante que tem potencial aplicação em condicionadores de ar. O objetivo é criar um filtro capaz de diminuir ou eliminar microrganismos em ambientes fechados. Paula conta que planejou a viagem sozinha e teve a ajuda de amigos com experiência no exterior para lidar com situações burocráticas, como o envio de documentos para a instituição alemã.

#### IDIOMAS

O estagiário também precisa estar preparado para integrar-se ao laboratório estrangeiro. Dominar completamente a língua inglesa é um requisito básico para produzir relatórios, fazer apresentações, participar de reuniões, preparar manuscritos e conversar com colegas. “Muitos brasileiros ainda subestimam a importância de compreender muito bem a língua inglesa. A falta de fluência pode comprometer o estágio”, salienta Paulo Artaxo. Em instituições de outros países, como França e Alemanha, pode ser útil para o estagiário conhecer razoavelmente o idioma local.

“Faço inglês desde criança, então consegui me virar bem durante o estágio. Com isso, pude me aproximar de colegas de laboratório e participar de conversas informais fora do expediente”, observa o biólogo Fábio Machado, que fez estágio de um ano entre 2004 e 2005 na Universidade de Massachusetts, nos Estados Unidos, quando era aluno de doutorado no Instituto de Biociências da USP. Segundo ele, é importante que o aluno aproveite o tempo livre do estágio para trocar ideias com outros pesquisadores. “Cientistas gostam de falar de trabalho a qualquer hora. Por isso, eu ia a cafés e bares com meus colegas e isso contribuiu para criar vínculos duradouros. Algumas dessas conversas despreziosas evoluíram para parcerias científicas tempos depois”, conta Machado,

que atualmente é pesquisador do Museu Argentino de Ciências Naturais, em Buenos Aires.

O estagiário deve estar preparado para lidar com diferenças culturais e legais. Para os pesquisadores que escreveram o artigo da *PLOS*, é importante, por exemplo, que o aluno esteja inteirado das diretrizes éticas e dos processos regulatórios vigentes na instituição anfitriã. Segundo eles, uma das experiências mais valiosas da mobilidade internacional é conhecer outros estilos de fazer ciência e imergir em uma nova cultura. “Vá com a ideia de que você é o único que deve se adaptar à cultura e modo de trabalho locais. Não espere que as pessoas se adaptem a você”, recomenda o *paper*. Paula de Freitas, da UFSCar, percebeu diferenças entre o sistema de pesquisa brasileiro e o alemão assim que chegou a Bremen. “A oportunidade do estágio me ensinou que a cultura de pesquisa alemã é muito motivada pelos problemas trazidos de empresas que ficam nas imediações da universidade, algo que não é muito comum no Brasil”, afirma. ■ Bruno de Pierro

6

#### COLABORAÇÃO COMBINADA

Se o estágio render a publicação de artigos, é prudente discutir antes o papel de cada autor. Além de evitar situações desagradáveis, isso ajuda a pavimentar colaborações no futuro

## Manual de viagem

Artigo publicado na *PLOS Computational Biology* reuniu orientações para auxiliar estudantes de pós-graduação a planejar estágios de curta duração no exterior. Abaixo, uma síntese das recomendações:

### 1 A ESCOLHA DA INSTITUIÇÃO

É importante verificar a afinidade de interesses de pesquisa entre o estudante e a universidade, assim como informar-se sobre a infraestrutura disponível e as qualificações científicas da instituição

### 2 PLANEJAMENTO CUIDADOSO

A documentação necessária inclui contrato assinado pela universidade de origem e a anfitriã, obtenção de visto e aquisição de seguro saúde. É essencial providenciá-la com antecedência



4

### LIÇÃO DE CASA

Conhecer o funcionamento da universidade anfitriã, como suas diretrizes éticas e sua forma de organização, pode auxiliar na adaptação. Pessoas que trabalham ou estudam na instituição podem ter informações úteis

### 7 IMERSÃO NA VIDA ACADÊMICA

Frequentar palestras e reuniões de laboratório ou participar de clubes estudantis também cria oportunidades de colaboração com colegas de estágio e outros pesquisadores

### 9 OUTROS TIPOS DE PARCERIA

O tempo livre pode ser aproveitado para conhecer empresas, agências e outras universidades. Essa estratégia enriquece a experiência do estágio e pode resultar em outros tipos de cooperação

### 3 FONTES DE FINANCIAMENTO

No Brasil, agências de apoio à pesquisa concedem bolsas para estágios no exterior. Se não houver disponibilidade, vale verificar se a instituição do país ou a estrangeira oferece esse tipo de apoio



5

### PARA SE COMUNICAR

Dominar a língua inglesa é requisito essencial para produzir relatórios, fazer apresentações, participar de reuniões e conversar com colegas. Em estágios na França ou Alemanha, pode ser útil conhecer o idioma local



### 8 DIÁLOGO TRANSPARENTE

Conflitos e divergências causados por diferenças culturais são comuns em um estágio. Lidar com eles de forma transparente e cordial ajuda a prevenir desgastes

10

### LAÇOS ESTREITADOS

Antes de regressar, o estagiário pode convidar colegas para conhecer sua universidade. É uma forma de manter vínculos com os interlocutores e trazer novas ideias para sua instituição





## Nova geração de placas de Petri

Bioquímica desenvolveu dispositivo alternativo para cultivar células e criou empresa no Canadá para fabricá-lo



Em 2008, durante suas pesquisas sobre como os neurônios reagiam a lesões e como eles poderiam ser reconectados, a bioquímica paulistana Margaret Magdesian percebeu que era quase impossível estudá-los na placa de Petri, usada há mais de um século em pesquisas com microrganismos e culturas celulares. “Os neurônios não se organizavam como no cérebro”, diz a pesquisadora, que à época trabalhava no Instituto Neurológico de Montreal, na Universidade McGill, no Canadá. Ela decidiu criar um molde para o crescimento organizado das células em um ambiente semelhante ao do corpo humano. O dispositivo logo se mostrou inovador, fazendo com que a bioquímica deixasse a universidade para criar a própria empresa.

Margaret formou-se em farmácia e bioquímica na Universidade de São Paulo (USP). No mestrado, iniciado em 1996 no Instituto de Química (IQ), pesquisou receptores na célula de mamíferos que facilitassem a infecção pelo *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas. O trabalho apresentou bons resultados,

o que lhe permitiu converter o mestrado em um doutorado direto na mesma instituição. Prestes a concluí-lo, Margaret foi para Boston, nos Estados Unidos, participar da Gordon Research Conference. O evento apresenta pesquisas na fronteira do conhecimento nas ciências biológicas, químicas e físicas. “Lá conheci David Colman, então diretor do Mount Sinai School of Medicine, em Nova York”, conta. “Ele se interessou pela minha pesquisa e me convidou para trabalhar com ele, mas recusei a oferta.”

Margaret ainda fez um estágio de pós-doutorado no IQ-USP antes de se mudar para o Rio de Janeiro, em 2002,

onde foi professora no Departamento de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em fins de 2007, seu marido recebeu uma proposta de trabalho no Canadá. “Pesquisei alguns laboratórios e descobri que Colman tinha se tornado diretor do Instituto Neurológico de Montreal.” Ela escreveu para ele, que a convidou para se juntar ao seu laboratório. Margaret se mudou para Montreal em fevereiro de 2008.

Foi quando começou a perceber as desvantagens das placas de Petri.

“Ao retirar os neurônios do corpo para cultivá-los em uma dessas placas, eles perdem a forma, dando origem a um circuito diferente cada vez que são cultivados em uma placa diferente”, explica. Ela então criou um dispositivo à base de silicone biocompatível com estruturas 3D que permitem organizar e padronizar as culturas celulares. Assim, pôde estudar os neurônios de forma isolada, com resultados mais confiáveis e reproduzíveis.

Aos poucos, outros colegas começaram a se interessar pelo molde. Com a demanda, foi contratada para dirigir um laboratório para desenvolver e produzir dispositivos para cultura celular. “Um dia, uma empresa entrou em contato pedindo 10 mil unidades”, conta. Margaret decidiu pedir demissão da universidade e criar a Ananda Devices, startup voltada à produção de dispositivos para acelerar pesquisas com células em laboratório.

A inovação recebeu vários prêmios, como o oferecido pela competição mundial de startups Hello Tomorrow, na França. Seu plano de negócio também foi premiado no Dobson Cup Innovation Competition, no Canadá. A empresa hoje fornece dispositivos para cientistas dos Estados Unidos, do Canadá, da Europa e do Brasil. ■ **Rodrigo de Oliveira Andrade**



Dispositivo desenvolvido pela bioquímica permite organizar e padronizar as culturas celulares em um ambiente semelhante ao do corpo humano