

10ª EDIÇÃO | ABRIL 2023

Inovação

& DESENVOLVIMENTO

A REVISTA
DA FACEPE



A INTERNACIONALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE PERNAMBUCO

O papel da Confap na
internacionalização da
pesquisa e inovação

A ação internacional
dos programas de
pós-graduação da
UFRPE

Uma perspectiva
psicossocial da edição
genética de embrião
humano

Revista Inovação e Desenvolvimento - publicação institucional da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco, órgão vinculado a Secreteria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.

EXPEDIENTE

FUNDAÇÃO DE AMPARO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

DIRETORIA EXECUTIVA DA FACEPE

MAURICÉLIA VIDAL MONTENEGRO

Secretária Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco e Presidenta interina

CONSELHO SUPERIOR

CAROLINE MARIA DE MIRANDA MOTA

Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco

GABRIEL ALVES MACIEL

Pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco

FERNANDO BUARQUE DE LIMA NETO

Livre Docente da Escola Politécnica de Pernambuco/Universidade de Pernambuco

LEONOR COSTA MAIA

Professora Titular da UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

MARCELO DE ALMEIDA MEDEIROS

Professor da Universidade Federal de Pernambuco - Humanas

MARIA MADALENA PESSOA GUERRA

Professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Agrárias

RENATO AUGUSTO PONTES CUNHA

Presidente do SINDAÇUCAR-PE e da NOVABIO

CLÁUDIO JOSÉ MARINHO LÚCIO

Sócio-Fundador da Porto Marinho Ltda.

AMANDO GUERRA NETO

Diretor-Executivo da Tmed, Desenvolvedora de Produtos e Serviços Médico-Hospitalares

JOSÉ OSWALDO DE BARROS LIMA RAMOS

Diretor Regional do Sesc em Pernambuco

REVISTA INOVAÇÃO & DESENVOLVIMENTO

CONSELHO EDITORIAL

Francisco Saboya
Ricardo de Almeida
Ricardo Leitão

EDITOR-CHEFE

Abraham Sicsú

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Daniel França (DRT-PE 3120)

**PROJETO GRÁFICO E
DIAGRAMAÇÃO**

Rafael Gonçalves

ASSESSORIA TÉCNICA

Suele Martins

GERENTE DE COMUNICAÇÃO - SECTI

Franci Almeida

FOTO DE CAPA

Canva

Editorial

A Revista Inovação e Desenvolvimento chega a uma marca histórica do ponto de vista institucional. O projeto de socializar, informar e divulgar o conhecimento científico produzido em Pernambuco alcança a décima edição. O material produzido por cientistas, professores, pesquisadores, alunos e alunas neste número reafirma que a qualidade acadêmica abre portas para o mundo.

Em um dos artigos, trouxemos como o Programa de Pós-graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco desenvolveu estratégias bem-sucedidas que resultaram no reconhecimento internacional. Cooperação científica, participação em eventos, intercâmbios e a busca pela qualidade na produção acadêmica foram alguns dos aspectos que contribuíram para o PPGEPP alcançar o reconhecimento internacional.

Uma lógica “de dentro para fora”, já que o Programa tem se destacado na formação de docentes com atuação em várias instituições de ensino superior não só em Pernambuco, mas também no Nordeste e em outras regiões do país.

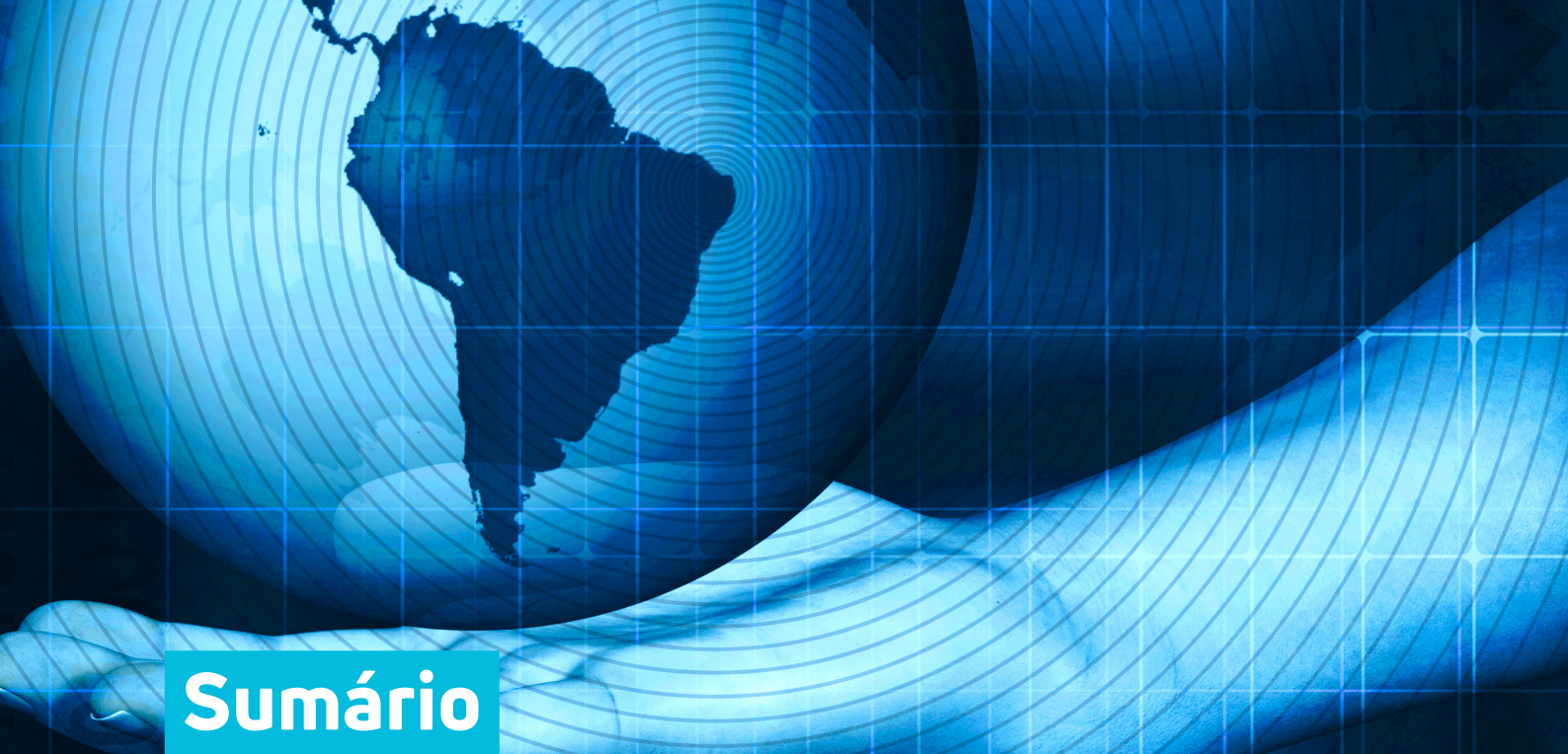
Outro texto traz a contribuição da FACAPE no desenvolvimento do Laboratório de Interação Social Humana (LabInt) da UFPE. Os trabalhos na unidade começaram junto com a criação da Fundação, em 1989. No ano seguinte, um dos primeiros editais lançados pela Facepe contemplou o LabInt que comprou os primeiros equipamentos.

Pouco mais de trinta anos depois, o LabInt colhe os frutos do reconhecimento internacional com importantes universidades da França. Os pesquisadores do LabInt trazem um artigo sobre como eles estão analisando a percepção da população, da mídia e as controvérsias entre o próprio meio acadêmico no que se refere à edição genética do embrião humano, que não deixa de ser uma inovação científica.

E já que o tema é internacionalização, não poderíamos deixar de abordar o nível de excelência do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE), que possui um Programa de Pós-graduação com conceito 7 da CAPES que representa referência internacional.

Ainda seguindo a proposta editorial da RID, de desmitificar, explicar e traduzir o conhecimento científico tornando-o acessível à sociedade, a diretoria científica da Facepe nos brinda com um artigo explicando o que são os indicadores. São dados que têm como objetivo apontar ou mostrar algo a alguém, expressando o desempenho de processos durante um período e/ou impondo ações. O texto detalha ainda como funciona os indicadores do campo da Ciência, Tecnologia e Inovação e qual o patamar atual de Pernambuco. Boa leitura!

Recife, Abril de 2023



Sumário

6

Artigo - A Estratégia da Engenharia de Produção da UFPE para o desenvolvimento de cooperação com reconhecimento internacional e seus impactos.

15

Artigo - Edição genética de embrião humano: uma perspectiva psicossocial

19

Artigo - Inserção Internacional do Centro de Informática da UFPE

24

Artigo - Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco

33

Artigo - Matemáticos Portugueses no Recife

36

Dicas de leitura

40

Artigo - A internacionalização dos Programas de Pós-graduação da Universidade

46

Artigo - O papel do CONFAP no fortalecimento da cooperação internacional em Pesquisa e Inovação

51

Dados - Conheça os programas de cooperação internacional da Facepe

A Estratégia da Engenharia de Produção da UFPE para o desenvolvimento de cooperação com reconhecimento internacional e seus impactos

Danielle Costa Morais, Ana Paula Cabral Seixas Costa, Adiel Teixeira de Almeida.
Docente/Departamento de Engenharia de Produção da UFPE

1 – Introdução

Este artigo apresenta uma história de sucesso que se relaciona à estratégia da Engenharia de Produção da UFPE para o desenvolvimento de cooperação internacional de modo a trazer reconhecimento internacional. Assim, a cooperação não buscava apenas e simplesmente o melhoramento das condições locais de pesquisa e inovação na área. De fato, já se tinha instalado localmente competências com alta performance que estavam prontas a serem expostas para buscar reconhecimento internacional.

Mas, antes de descrever nosso processo de internacionalização é necessário responder a uma questão básica: Por que todo esse interesse por internacionalização? Por que se preocupar em atender aos chamados indicadores de internacionalização tão evocados por órgãos de fomento, tais como CNPq, FACEPE e a própria CAPES na avaliação dos Programas de Pós-Graduação com mais alto conceito?

A resposta que encontramos e que usualmente disseminamos em nosso ambiente é que ao intensificar a internacionalização de nossos Programas e atingir níveis elevados, podemos garantir para os nossos alunos, no ensino, e aos nossos usuários, na pesquisa, que estão recebendo um produto de classe mundial. Em outras palavras, o nosso usuário de pesquisa poderá usufruir de um resultado de inovação de elevado grau, equivalente ao que se encontraria nos melhores centros de pesquisa do mundo em nossa área. Isso vale para os alunos, quando se fala em ensino.

Por esse motivo a cooperação internacional quando orientada estrategicamente pode levar um Programa a níveis elevados em seus indicadores de internacionalização. Por outro lado, uma outra questão se refere a forma como são construídos esses indicadores de internacionalização por parte dos órgãos de fomento,

que nem sempre estão associados a uma busca por um produto de classe mundial. Ou seja, não são construídos de forma a buscar estrategicamente uma performance equivalente aos melhores centros.

Por exemplo, a preocupação em repetir táticas anteriores praticadas desde a década de 1970, tais como, o simples envio de nossos alunos e/ou nossos docentes para desenvolver intercâmbios internacionais na forma de doutorado sanduíche ou pós-doutorado não garante resultados satisfatórios. É importante que nossos alunos e docentes se preparem antes e desenvolvam trabalhos de alto nível e subsequentemente exponham seus resultados, mesmo que parciais ou preliminares, aos parceiros internacionais para despertar nesses um genuíno interesse em uma cooperação internacional efetiva.

Assim, essa questão na Engenharia de Produção da UFPE foi tratada de forma a se desdobrar em benefícios para a UFPE, para o Estado e para o País. Nesse artigo tentaremos mostrar como isso foi feito em nosso Programa.

2 – Linhas Básicas que nortearam a busca pela cooperação internacional

A estratégia da Engenharia de Produção da UFPE para o desenvolvimento de cooperação internacional de modo a trazer reconhecimento internacional envolveu, dentre outros aspectos, as seguintes linhas básicas:

- Preparação prévia dos alunos e docentes com trabalhos de alto nível para exposição aos eventuais parceiros;
- Busca de outros mecanismos financeiros para



dar suporte ao encontro de alunos e docentes com os eventuais parceiros;

- Uso de eventos internacionais, associados a Sociedades científicas internacionais de grande reputação na área, para promover o encontro de alunos e docentes com os eventuais parceiros;
- Esses eventos são usados para promover reuniões de trabalho e assim adiantar as primeiras etapas dos trabalhos e, portanto, confirmar o genuíno interesse do parceiro internacional para uma efetiva cooperação futura;
- Envio de alunos para centros internacionais por curtos períodos de tempo, intercalados com períodos de retorno para desenvolvimento de trabalhos em nosso centro; esse retorno ao laboratório de origem para realizar parte do trabalho permite o envolvimento de outros alunos e efetiva integração do próprio orientador, antes do retorno ao centro internacional onde o intercâmbio está em desenvolvimento; esta solução implica em maiores custos com deslocamentos, que são compensados por um menor custo de estadia com curtos períodos de tempo.
- Busca de inserção nas Sociedades científicas internacionais; os eventos internacionais sempre podem ser usados para essa finalidade.

Como parte das linhas básicas que nortearam a busca pela inserção internacional de uma forma estratégica foi necessário tomar cuidados com os indicadores

atualmente usados por algumas agências de fomento, visto que há uma dificuldade em se encontrar consenso nas diversas comissões que se formam para discutir tais indicadores. De forma crítica pode-se dizer que há uma lacuna no uso de métodos adequados para a geração de tais indicadores. Há diversas técnicas disponíveis na área de métodos de apoio a decisão que em geral não são bem conhecidas pelos membros de tais comissões.

Indicadores que demonstram o reconhecimento internacional do grupo são, dentre outros, premiações internacionais, participação em corpo editorial de periódicos indexados na base da Web of Science, participação na Diretoria de Sociedades científicas internacionais de grande reputação na área, coordenação de Comitês científicos e coordenação de Stream ou Cluster dos eventos destas sociedades.

O PPGEF-UFPE desenvolveu-se muito bem nesses indicadores. Vale destacar que vários egressos são bem conhecidos pela comunidade científica internacional, em sua área de atuação, tendo vários destes já ocupado (e alguns estão ocupando) cargos em Diretorias em mais de uma destas Sociedades científicas internacionais.

3 - A qualidade na formação de recursos humanos

O Programa tem contribuído com a formação de alta qualidade de mestres e doutores em Engenharia de Produção. Os resultados alcançados com a busca pela melhoria da qualidade de teses e dissertações podem ser evidenciados pelo impacto científico e

social dos trabalhos acadêmicos, demonstrado pela aplicabilidade desses resultados e as diversas premiações (nacionais e internacionais) associadas aos trabalhos de conclusão do programa.

O Programa adota um modelo de gestão focado na obtenção de resultados, no qual um dos seus processos mais relevantes é a avaliação prévia da qualidade de teses e dissertações. Mas, o mais importante para garantir qualidade é que esses resultados sejam validados externamente por publicações de alto fator de impacto. Como resultado, os alunos têm obtido uma produção científica expressiva e o Programa obteve o prêmio CAPES de teses em 2007 e 2014 e MENÇÃO HONROSA DO PRÊMIO CAPES DE TESE em 2012, 2020 e 2021; além de vários prêmios de reconhecimento de melhor trabalho em congressos científicos nacionais e internacionais.

É mister destacar que o Programa está formando doutores que fazem parte do corpo permanente de outras universidades do País, entre estas, UFMS, UFCG, UFPB, IFPB, IFPE, UTFPR, UFAL, UFSE, UFRN, FESURV (Univ. Rio Verde-GO), UNB, UNIVASF, UFPA. Mais de 70% dos doutores formados pelo Programa foram aprovados em concursos para docentes em Instituições Federais de Ensino Superior, dentre as quais UFCG, UFRN, UFSE, UFBA, UnB, UFPE/CAA, UFAL, UNEMAT, UFPA. Ademais, um doutor egresso teve contrato com o Instituto Tecnológico Y de Estudios Superiores de Monterrey, no México.

O programa também tem trabalhado no sentido de intensificar a qualificação de doutores atuantes em instituições do Estado, tais como o Campus de Agreste da UFPE (Caruaru) - que em 2012 aprovou o mestrado em Engenharia de Produção e em 2009 criou um curso de Graduação em Engenharia de Produção, UFRPE (Campus Recife), UFRPE (Campus Serra Talhada), UPE e UNIVASF.

Mais de 80% dos doutores formados pelo nosso Programa atuam em grupos de pesquisas ativos. E 13 egressos do Programa são bolsistas PQ do CNPq. Dos 25 bolsistas PQs do Nordeste (PE -12; BA -3; CE -4, PB -4, RN -1, SE -1), 12 são egressos formados no Programa (11 de PE e 1 de SE). Além de um egresso do programa que atua como PQ no Paraná. Esse número representa 10% do total de 130 egressos de Doutorado.

Mais de 25% dos mestres formados ingressaram no doutorado no Programa ou em outras instituições do Brasil ou do Exterior. Uma parte considerável de egressos de mestrado iniciou carreira de docente, categoria assistente, em Universidades e Faculdades do Brasil (Alagoas, Amazonas, Bahia, Brasília, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Piauí, Sergipe, Rio de Janeiro, Rio Verde bem como em instituições do agreste de Pernambuco e sertão do Nordeste, contribuindo com o plano de interiorização das Universi-

dades Federais).

Vale ressaltar que vários egressos do Programa tiveram excelente classificação em concursos públicos, tais como: Petrobrás, CHESF (Companhia Hidro-elétrica do São Francisco), COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) e Vale do Rio Doce.

Alguns egressos do mestrado também estão no setor produtivo, ocupando cargos de alta gestão, ou atuando como Professores e Coordenadores de Cursos de Graduação e Pós-Graduação Lato sensu em Instituições Privadas de Ensino Superior.

Destaca-se ainda que a demanda pela formação de alunos estrangeiros se apresenta crescente. Entre os países que procuram o programa, citam-se: Holanda, França, Itália, Moçambique, Colômbia, Nicarágua, Peru, Equador, Venezuela, Chile, Nigéria, Paquistão e Guatemala. No último quadriênio, o programa recebeu alunos regulares e para realização de sanduiche de diversos países do mundo:

- Mestrado: 12% dos alunos são estrangeiros egressos de cursos de outros países (Guatemala, Colômbia, Bolívia, Moçambique, Paquistão, Cuba).
- Doutorado: 15% dos alunos são estrangeiros são egressos de outros países (Colômbia, Moçambique, Nigéria, Bolívia).
- Mestrado e Doutorado Sanduiche: o programa recebeu alunos para realizar doutorado sanduiche sendo eles da Polônia, Itália, Estocolmo e Áustria. Recebeu também 6 alunos da França para realizar mestrado sanduiche.

Também contribuiu com intercambio sanduiche de doutorado de várias Universidades fora do País, tais como: Politécnico de Milão, Universidade de Estocolmo (Suécia) e Ecole National e Supérieure des Mines de Saint-Etienne (França)

de mestres, com foco no desenvolvimento de trabalhos para soluções aos desafios do município. Já são 45 propostas aprovadas, atendendo demandas de professores, alunos e pesquisadores do interior, além de apoiar a fixação de talentos nessas regiões.

4- O impacto das pesquisas

Para atender as necessidades da sociedade os alunos do programa têm efetiva atuação nos projetos de pesquisa do programa que contam com a participação de docentes do programa e podem contar com a participação de docentes externos. Estes projetos tratam de temas relevantes para a sociedade tais como: gestão de recursos hídricos, segurança pública, eficiência energética, riscos em desastres naturais, Arranjos Produtivos Locais no estado de Pernambuco e na

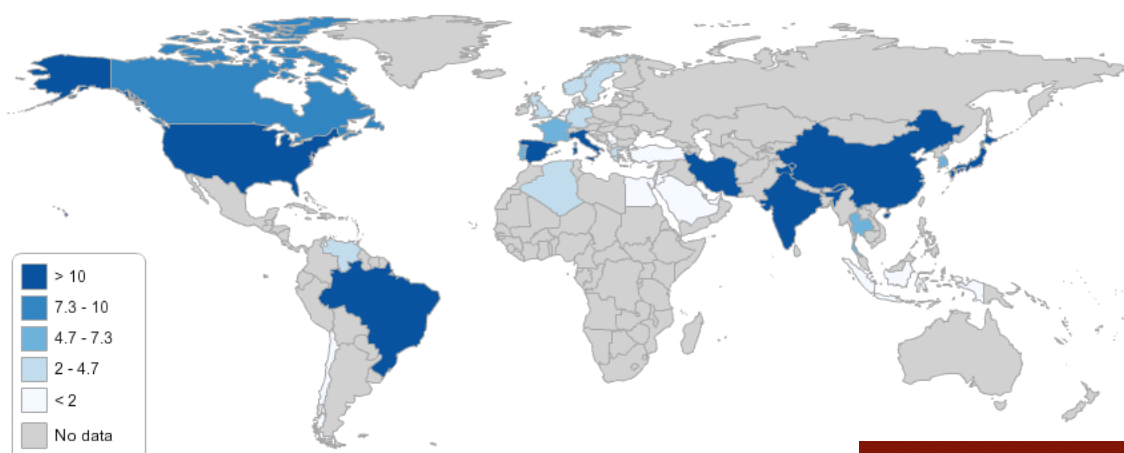
região nordeste, entre outros. A participação dos discentes nestes projetos pode gerar produção científica e tecnológica qualificada e relevante não relacionada ao trabalho de tese ou dissertação que contribui para capacitar os discentes a atender às necessidades da sociedade. Assim discentes do Programa podem ser envolvidos em mais de um projeto do Programa, não ficando restrito ao projeto de pesquisa diretamente relacionado a sua dissertação ou tese.

Destaca-se ainda que todos os concluintes do programa preparam um resumo da tese/dissertação, ressaltando a aplicabilidade, os impactos econômicos, ambientais e sociais do estudo desenvolvido, bem como as contribuições científicas que evidenciam o avanço no tema de estudo, isto é, as contribuições para o estado da arte. Adicionalmente, todos os discentes do programa divulgam os resultados de seus trabalhos em periódicos científicos e/ou congressos nacionais e internacionais. Ressaltamos que todos os egressos de doutorado têm publicado os resultados de seus trabalhos em periódicos científicos qualificados, indexados nas principais bases de dados científicas, quali-

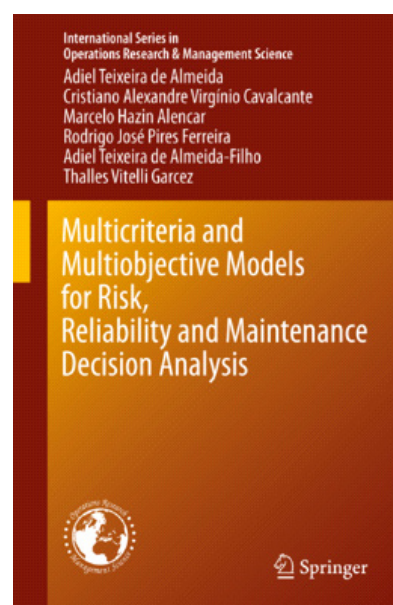
ficados pela CAPES. Há um incentivo para publicação nos principais extratos de periódicos científicos qualificados (A1 - A3).

Os trabalhos de conclusão demonstram a capacidade do programa em contribuir com o avanço científico em diversos temas de pesquisa, sempre alinhados às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa, em diversos contextos e setores produtivos, bem como comprovam a boa qualidade de formação nos níveis de mestrado e doutorado.

Como resultados científicos destaca-se o desenvolvimento de Estudos avançados com novas contribuições metodológicas em MCDM (MultipleCriteria-Decision Making) e Estudos avançados com novas contribuições metodológicas em GDN (GroupDecisionandNegotiation).



Um dos impactos da internacionalização do grupo está na inserção de trabalhos de MCDM em confiabilidade e manutenção, conforme mostrado no mapa. Isso também é evidenciado pelo primeiro livro publicado por pesquisadores brasileiros na prestigiada International Series in Operations Research & Management Science da Springer.



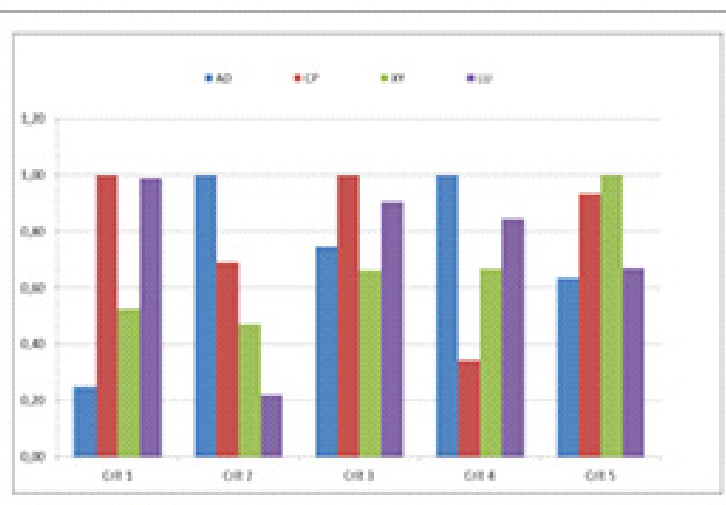
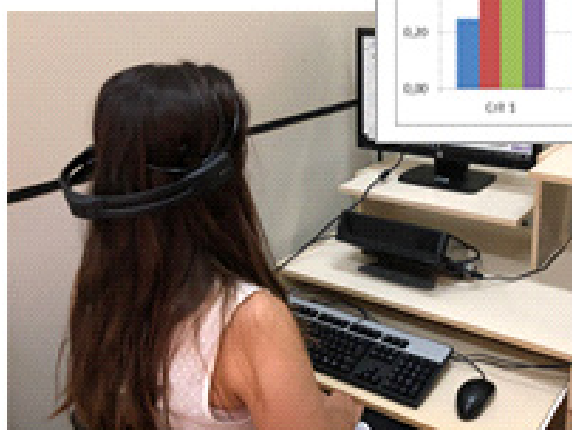
Como resultados tecnológicos, destacam-se o desenvolvimento de produtos tecnológicos, na forma de Sistemas de Apoio a Decisão (software), entre estes: método FITradeoff(www.fitradeoff.org); SIDTriagem é um sistema de informação de decisão para triagem de pacientes com suspeita e/ou diagnóstico do COVID-19; SIDTelemed (Sistemas de Informação e Decisão para Telemedicina); DSSecurity sistemas que incorpora

modelos multicritério de classificação ordinal e nominal, e trabalha com dados estruturados e não-estruturados sobre crime; BPO-WF – Sistema de avaliação da maturidade em Orientação por Processos de Negócios baseado na Web.

O método FITradeff tem sido usado em várias partes do mundo e recebeu vários prêmios internacionais e nacionais. No item 6 a seguir, se descreve alguns impactos na Sociedade a partir do uso desse método e de seu software.



O NSID (NeuroScience for Information and Decision Laboratory) na UFPE representa uma inovação na área de métodos de apoio decisão, sendo um dos poucos laboratórios com foco em pesquisa comportamental em processo de decisão multicritério (MCDM/A) com uso de ferramentas de neurociências (www.cdsid.org.br/nsid).



Embora a área de neurociências tenha muitas ramificações e seja bem abrangente, incluindo a área de neuroeconomia, com maior ênfase em métodos de decisão monocritério, há pouquíssimos grupos no mundo que atuam em pesquisa com uso de neurociências de métodos MCDM/A.

5- O impacto no ensino

Um docente pesquisador que tem elevada inserção internacional confirma elevado nível de inovação em seus resultados de pesquisa. Esse docente não consegue dar a mesma aula a cada ano. Sua aula muda ano após ano continuamente, pois naturalmente incorpora essa evolução natural de seu conhecimento que se confunde com a sua própria contribuição na geração de conhecimento na área.

Por outro lado, um docente que não desenvolve pesquisa pouco tem a mudar a cada ano e mesmo que procure acompanhar o que outros pesquisadores desenvolvem, não tem a mesma dinâmica evolutiva e natural que tem um pesquisador com elevada inserção internacional.

6 - O impacto na sociedade

As pesquisas desenvolvidas no Programa têm gerado artigos científicos publicados em periódicos de elevada reputação na comunidade acadêmica, eventos nacionais e internacionais, teses e dissertações com resultados aplicados com relevante impacto para a sociedade. Como exemplo menciona-se a seguir alguns destes impactos nas áreas de saúde, segurança pública, mudanças climáticas e recursos hídricos.

Os Sistemas de Apoio a Decisão do FITradeoff desenvolvido no Programa, estão sendo amplamente utilizados para apoiar decisões em problemas reais, sendo aplicados por alunos, professores e pesquisadores no Brasil e no exterior. Dentre as aplicações desenvolvidas com apoio do método FITradeoff, está o caso de apoio a localização de unidades de saúde na cidade de Milão, na Itália, desenvolvida por uma aluna de doutorado da Politécnico de Milão, que veio ao PPGEP fazer doutorado sanduíche e atuou em conjunto com docente do Programa, também co-autora do método, no desenvolvimento desta aplicação, que foi vencedora do prêmio EURO Working Group on Decision Support Systems 2017 Award, quando apresentado na International Conference on Decision Support System Technology 2017, em Namur, na Bélgica. Relevantes aplicações de impacto nacional, regional e local, também foram objeto de uso do método FITradeoff. Como exemplo, pode ser citada a aplicação do método para localização de um Centro Comunitário da Paz (COMPAZ) na cidade do Recife, em que secretários da prefeitura tiveram suas preferências elicitadas com apoio do uso do SAD do FITradeoff para problemática de ordenação e priorização de áreas integradas de segurança (AIS) no Estado de Pernambuco para instalação de novas unidades policiais.

The screenshot displays the FloodMatters software interface. The top navigation bar includes 'File', 'Elicitations', and 'Site Study: - User: Mr. Lucas Borges'. The main panel is titled 'Utility Function for the Human criterion' and contains instructions about the elicitation process. A decision tree is shown with two branches, A and B, representing hypothetical situations. Branch A has outcomes of 0 (Deaths) and 18 (Deaths) with a probability of 1/2 each. Branch B has outcomes of 8 (Deaths) and 15 (Deaths) with a probability of 1/2 each. A table on the right lists parameters: x0 (0), x1 (2), x2 (3), x3 (5), x4 (7), x5 (15). The interface also includes a 'Begin' button and a 'Choose' button.

Outro Sistema de Apoio a Decisão com grande impacto na sociedade desenvolvido no Programa é o FloodMatters, desenvolvido para adaptar nossas cidades aos efeitos climáticos. Este sistema apoia decisões inovadoras para mitigar problemas e transtor-

nos incalculáveis causados por chuvas, alagamentos e inundações cada vez mais frequentes em cidades como Recife.

Na área de saúde foram desenvolvidos estudos que contribuíram para o entendimento do comportamento sorológico após contato com o vírus da COVID-19 (antes da vacina) em profissionais da saúde, bem como foi proposta uma metodologia para atualização da proporção de casos de infecção nessa população, à medida que novas informações se tornaram disponíveis no cenário de pré e pós-campanhas de vacinação. Outra relevante contribuição é o SIDTriagem, um Sistema de Informação e Decisão para Triagem de pacientes com suspeita de COVID-19 em unidades com restrição de recursos. O sistema tem um papel de apoiar decisões médicas em situações com restrições de recursos enfrentadas diariamente em unidades de saúde, visando maximizar o número de vidas salvas com base no princípio utilitário, podendo ser aplicado em qualquer unidade de saúde que receba pacientes com suspeita e/ou diagnóstico de COVID-19, por qualquer profissional de saúde que enfrente alguma das situações de tomada de decisão tratadas pelo sistema (triagem, alocação em leitos de UTI, testagem de pacientes). Modelos de decisão em grupo têm sido desenvolvidos e aplicados no contexto de gestão de recursos hídricos, envolvendo cooperação técnica com a Agência

de Água e Clima de Pernambuco (APAC) que promoveu a interiorização da ciência, tecnologia e inovação na área de negociação e resolução de conflitos em recursos hídricos. Não só em Pernambuco, mas também no exterior foram desenvolvidos modelos com este objetivo, como exemplo cita-se um novo processo tendo como objetivo melhorar a gestão integrada de recursos hídricos transfronteiriços entre os Estados da África Austral, por meio da alocação de recursos hídricos das águas superficiais da bacia do rio Limpopo, que é partilhado pela África do Sul, Botswana, Moçambique e Zimbabwe. Como resultado são obtidos os resultados da alocação ótima que especifica os direitos de uso das águas da bacia do rio Limpopo alocado aos 4 países ribeirinhos, em função da contribuição e participação que cada país apresenta na utilização do recurso. A Diretoria Nacional de Gestão de Recursos Hídricos de Moçambique se manifestou formalmente sobre o potencial uso deste processo na gestão de recursos hídricos transfronteiriços em nível de África Austral.



Para mostrar impactos dos resultados de nossas pesquisas para a Sociedade foi criada a revista 'INSID Magazine'. Assim, mais detalhes podem ser visto em seu site:

<http://insid.org.br/insidmagazine>

7 - O reconhecimento Internacional, oportunidades e perspectivas futuras

As linhas básicas norteadoras na busca pela cooperação internacional, o impacto das pesquisas e qualidade na formação de recursos humanos, apresentados anteriormente, conduziram o programa ao reconhecimento internacional.

O Programa vem exibindo ao longo dos anos, diversos indicadores de consolidação de sua atuação nos cenários nacional e internacional. Esse amadurecimento foi se refletindo nas avaliações da CAPES, recebendo conceito 5 no triênio 2004-2006, conceito 6 no triênio de 2010-2012 e conceito 7 nos quadriênios 2013-2016 e 2017-2020. Para alcançar esses resultados, várias ações estratégicas têm sido implementadas.

São realizados projetos de cooperação internacional, com centros de excelência no exterior, desenvolvendo pesquisas inovadoras e de grande relevância para o programa, promovendo o intercâmbio de profes-

ses para pós-doutorado, visitas e colaborações, bem como recebendo renomados professores visitantes (PVEs) de diversos países, tais como França, Canadá, Índia, Inglaterra, Portugal, Itália, Polônia, Estados Unidos, Turquia e México. Atualmente já existem várias cooperações com universidades estrangeiras, conforme apresentado no item intercâmbios internacionais. Dentre os PVEs, destaca-se que recebemos o prof. Keith W. Hipel, Past-President da Academia de Ciências da Royal Society do Canada.

Dentre esses projetos, destaca-se a estruturação, implantação e desenvolvimento do INSID (Instituto Nacional de Sistemas de Informação e Decisão), como Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT. O INCT tem um simbolismo forte para o conceito 7, pois o PPGEp é considerado a referência no tema pelos pesquisadores Brasileiros. Externamente ao País é considerado o melhor grupo na América Latina. Ainda como projeto de cooperação internacional, foi aprovado o PRONEX, com vários parceiros nacionais e internacionais.



O instituto é uma rede de cooperação científica interinstitucional de caráter nacional e internacional, e conta com mais 16 centros de pesquisa renomados como parceiros internacionais e 9 parceiros nacionais (incluindo UFRJ, USP, UFF, ITA, PUC-MG, PUC-PR, UNICAMP) que atuam no tema de Apoio a Decisão.

Além dos projetos, foi continuamente intensificado o intercâmbio BILATERAL de alunos com instituições estrangeiras de excelência (doutorado sanduíche), resultando no recebimento de alunos para realização de mestrado e doutorado sanduíche com financiamento

de suas universidades de origem, tais como Holanda, França, Itália e Suécia. Também nossos alunos foram desenvolver doutorado sanduíche em universidades que temos cooperação, tais como Inglaterra, França, Canadá, Itália e Estados Unidos.

Como consequências destas e outras ações tem-se evidências do reconhecimento internacional do nosso Programa, expressas em resultados tais como:

- Participação dos docentes em corpo editorial de periódicos científicos nacionais e internacionais inde-

xados nas bases de periódicos web of Science e ou SCOPUS

- Docentes atuando como avaliadores de agências de fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação no exterior, na Polônia e Holanda.

- Participação dos docentes em comitês científicos de congressos nacionais e internacionais, e como resultado, destaca-se que o programa promoveu em 2012 um evento internacional (GDN/INFORMS), em 2016 a 12th MCDA/M Summer School e em 2019 e 2020 docentes do programa atuaram como Program Chair do GDN. Percebe-se ainda a atuação de vários docentes realizando "invited sessions", presidindo sessões e atuando como "Keynote Speakers" com temas específicos em congressos internacionais relevantes para área. Outra atuação de destaque é aulas em universidades na China.

- Participação de alunos de doutorado em eventos internacionais relevantes para a área com destacado desempenho, recebendo prêmios de melhores trabalhos apresentados em congressos internacionais e nacionais.

- PRÊMIO INTERNACIONAL em 2017 da INFORMS GDN (GROUP DECISION AND NEGOTIATION) Section, conferido a docente do PPGEF-UFPE por contribuições para o campo de Decisão em Grupo e Negociação. Este é o maior prêmio da Group Decision and Negotiation (GDN) Section of INFORMS (sociedade americana de área de Pesquisa Operacional e Ciência da Gestão).

- Oferta de disciplina do programa em inglês recebendo em 2016, 33 estudantes estrangeiros, de 17 países diferentes. Esses estudantes utilizaram os créditos cursados no nosso Programa de Pós Graduação em suas respectivas universidades para completar a sua formação (Mestrado/Doutorado). Das universidades de origem, 82% são da Europa (Áustria, Bélgica, Finlândia, Alemanha, Hungria, Itália, Holanda, Noruega, Polónia, Portugal, Espanha, Turquia), 9% do México, 6% da Índia, 3% dos Estados Unidos.

- Acordo de cooperação internacional para desenvolvimento de CO-TUTELA. Com a França já há defesa de doutorado concluída e novos alunos encaminhados. E em 2019, houve a defesa de doutorado do aluno de Co-Tutela com Roma. Também estão sendo avaliados outros alunos para novos encaminhamentos.

- Participação de renomados pesquisadores estrangeiros como membros das bancas, tais como o Editor

o EJOR (um dos principais periódicos A1 da área de Engenharias III).

Material para consulta

Lucas Antunes Oliveira; Luciana Hazin Alencar (2023) A Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco: a trajetória do PPGEF-UFPE em 25 anos. Editora Universitária UFPE.

Instituto Nacional de Sistemas de Informação e Decisão (INSID): <http://insid.org.br/>

Paulo Roberto Freire Cunha, Jayme Duarte Ribeiro Filho; Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia de Pernambuco: como chegamos lá? Revista Inovação & Desenvolvimento. v. 2 n. 6 (2021)

Departamento de Engenharia de Produção da UFPE: <https://www.ufpe.br/dep>

PPGEF – UFPE – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFPE: <http://www.ppgef.org.br/>



Danielle Costa Moraes



Ana Paula Cabral Seixas Costa



Adiel Teixeira de Almeida

Edição genética de embrião humano: uma perspectiva psicossocial

Maria de Fátima de Souza Santos – Professora Titular – Universidade Federal de Pernambuco

Thémis Apostolidis – Professor – Université de Aix-Marseille

Renata Lira dos Santos Aléssio – Professora Adjunta - Universidade Federal de Pernambuco

Yuri Sá Oliveira Sousa – Professor Adjunto – Universidade Federal da Bahia

A inovação científica é hoje um dos eixos de investimento da pesquisa no país. Considera-se que a ciência, a tecnologia e a inovação são fundamentais para o desenvolvimento. No entanto, ao se falar em inovação científica pouco se discute sobre a sua apropriação pela sociedade em geral. Recentemente, a pandemia de COVID-19 nos mostrou como um novo produto científico, no caso as vacinas, foi recebido com alívio e euforia por alguns, mas sofreu resistência por parte de uma parcela da população que, baseada em crenças, valores religiosos e/ou políticos ou mesmo na falta de compreensão sobre o processo científico que leva à produção de uma vacina, recusou a utilização do imunizante. De todo modo, a necessidade de vacinar a população contra a COVID-19 produziu-se sob forte polêmica no Brasil e em outras partes do mundo, com a ocorrência de manifestações “antivax”, que alegavam a liberdade de escolher não se vacinar, o medo diante da rapidez da produção da vacina, a crença de que poderia produzir outras doenças e mesmo a crença de que a vacina injetaria um chip de controle social.

Esses acontecimentos levam-nos a refletir sobre a relação da ciência com a sociedade e as formas de comunicação sobre a produção científica. Não se trata apenas de apresentar informações à população, visto que no pensamento do senso comum a informação é assimilada e transformada por crenças prévias e dos valores, além de ser filtradas pelo conjunto de informações acessíveis a diferentes grupos sociais, sendo capaz de produzir sentidos originais e variados para que as pessoas compreendam e saibam se posicionar diante do que é socialmente “novo”.

Vemos assim, que ao se falar em ciência, tecnologia e inovação é preciso um esforço conjunto de todas

as áreas do conhecimento para que os seus produtos sejam compreendidos pela sociedade como um bem coletivo e uma peça-chave para o desenvolvimento econômico e social do país. Inovação científica não cabe apenas nas áreas tecnológicas. As ciências humanas e sociais têm um papel importante nessa discussão e na relação entre ciência, tecnologia, inovação e sociedade.

Foi com essa perspectiva que surgiu o projeto de cooperação internacional, INTEMBRYO (Interventions on the human embryo: a comparative psychosocial approach Brazil | France).

A história de um projeto de cooperação internacional pode parecer aos olhos de alguns algo simples de contar ou simples de se construir. No entanto, por trás de cada projeto, de cada cooperação existe um grande esforço dos/as pesquisadores/as envolvidos/as e um forte investimento dos órgãos públicos de fomento à pesquisa e à pós-graduação. Sem uma política contínua e consistente de investimento em ciência e tecnologia não se acumulam experiências e articulações com pesquisadores/as de outros estados ou de outros países para tornar possível a realização de trabalhos em cooperação.

Ao se incentivar a internacionalização da pesquisa e dos programas de pós-graduação no país é necessário que se tenha um projeto de sociedade no qual a pesquisa e a formação de pessoas com alta qualificação estejam na base do desenvolvimento econômico e social. O investimento em todas as áreas do conhecimento é fundamental para se construir um país que avance economicamente sem perder de vista os avanços sociais e a qualidade de vida de sua população. Esse é um investimento de longo prazo, uma aposta na ciência para a transformação social.

Rigorosamente falando, poderia dizer que os primeiros passos para conseguirmos desenvolver os trabalhos que fazemos no Laboratório de Interação Social Humana (LabInt) foram dados em 1989, com a criação da FACEPE. Naquele ano, três professoras do Departamento de Psicologia da UFPE se reuniram para criar o LabInt (Laboratório de Interação Social Humana) visando fortalecer, em um espaço coletivo, a discussão científica contínua e o desenvolvimento de pesquisas. No primeiro edital de financiamento de pesquisa lançado pela FACEPE submetemos um projeto que foi aprovado (APQ 306-7.07/90) e nos permitiu adquirir os primeiros equipamentos para o desenvolvimento de nosso trabalho. Ao longo de mais de 30 anos, a partir do investimento de diferentes órgãos de fomento (FACEPE, CAPES, CNPq, principalmente), o grupo foi se consolidando e formando novos/as pesquisadores/as. A relação entre conhecimento científico e conhecimento do senso comum foi, ao longo de todo esse período, um dos eixos de investigação do nosso grupo.

O Projeto de Cooperação Internacional do Laboratório de Interação Social Humana, que compõe o Programa de Pós-graduação em Psicologia da UFPE, com a Universidade de Aix-Marseille e a Universidade de Lyon teve início com o Edital da FACEPE 01/2017 Estímulo à Cooperação Internacional de Programas de Pós-Graduação em PE. Esse edital visava “estimular as atividades de cooperação acadêmica internacional dos programas de pós-graduação (PPGs) de Pernambuco, por meio da concessão de recursos adicionais de custeio da CAPES (...)” aos Programas situados em Pernambuco com notas 4, 5 e 6. O auxílio consistiu basicamente em recursos para passagens e diárias que permitiam uma missão de trabalho de pesquisadores brasileiros para o exterior e uma missão de trabalho de pesquisadores estrangeiros para o Brasil. O Programa de Pós-graduação em Psicologia da UFPE decidiu submeter uma proposta com o título de “A contribuição da psicologia social ao campo da saúde” visto que há alguns anos mantínhamos interação acadêmica com o Laboratório de Psicologia Social (LPS) da Universidade de Aix-Marseille.

Com esse apoio, fizemos duas missões de trabalho. Na primeira missão, no início de 2018, as professoras Maria de Fátima de Souza Santos e Renata Lira dos Santos Aléssio, ambas do Departamento de Psicologia da UFPE foram para a Universidade de Aix-Marseille e deram início à construção de um projeto de cooperação internacional. Na segunda missão, em 2019, o professor Thémis Apostolidis veio ao Recife para dar continuidade à construção desse projeto de cooperação.

As duas missões de trabalhos possibilitaram a construção de um projeto de pesquisa conjunto, ampliando

a participação institucional da Universidade de Lyon 2, por meio do Dr. Nikos Kalampalikis e da Universidade Federal da Bahia, com o prof. Yuri Sousa. Naquele momento, tínhamos como objetivo institucionalizar uma parceria, que já vinha acontecendo entre pesquisadores de forma individual, criando um convênio de cooperação entre nossas universidades. Esses encontros resultaram também na publicação de dois artigos, em 2020, em coautoria com o prof. Thémis Apostolidis, um dos quais fruto da tese de doutorado de Yuri Sá Oliveira Sousa, doutorando da UFPE e bolsista da FACEPE, que havia realizado seu estágio sanduíche com o prof. Thémis Apostolidis e é atualmente professor na Universidade Federal da Bahia.

Ao iniciarmos o processo de institucionalização do convênio, a FACEPE lançou o Edital FACEPE 22/2018 - Cooperação Internacional com a França (ANR 2019). Vislumbramos ali a oportunidade de desenvolver o nosso trabalho de pesquisa com financiamento das duas agências de fomento (FACEPE e ANR). A equipe foi ampliada, incluindo jovens doutores da França e do Brasil e o projeto aprovado, constituindo-se no primeiro projeto aprovado do edital ANR-FACEPE. Atualmente a equipe é formada 10 pesquisadores/as: Thémis Apostolidis (coordenador geral do projeto/Universidade de Aix-Marseille), Maria de Fátima de Souza Santos (coordenadora nacional/Universidade Federal de Pernambuco), Renata Lira dos Santos Aléssio (UFPE), Yuri Sá Oliveira Sousa (UFBA), Manoel de Lima Acioli Neto (pós-doutorando UFPE e bolsista BCT FACEPE), Nikos Kalampalikis (Universidade de Lyon 2), Marjolaine Doumergue (Universidade Lyon 2), Solveig Lelaurain (Universidade Aix-Marseille), Léa Restivo (Universidade Aix-Marseille), Thibaud Marmorat (pós-doutorando/ Universidade Aix-Marseille) e Eloïse Vinson (doutoranda/Université Aix-Marseille).

Os trabalhos de pesquisa que realizamos têm como foco a investigação da construção do pensamento social sobre alguns objetos sociais ligados à saúde, utilizando como base teórica a teoria das representações sociais por seu interesse heurístico na análise dos desafios socio-científicos da sociedade contemporânea. Em outras palavras, buscamos compreender como se constroem modos de pensar compartilhados no senso comum sobre a saúde, analisando a dinâmica sociocultural que está na base do pensamento social. Como destacamos em um dos artigos publicados “A experiência de saúde e doença em nível individual e coletivo se refere, para a psicologia social, a fenômenos ipso facto complexos e multideterminados pela dinâmica de fatores biológicos, psicológicos, relacionais e sociais. O olhar psicossocial é um caminho analítico relevante para testar esses objetos complexos. Ele constitui uma abordagem abrangente para

situar indivíduos em um mundo de objetos que são pensados e apropriados em relação aos outros (dinâmicas de relacionamento e intergrupais), no centro dos processos de inscrição e de participação sociais” (Apostolidis, Fonte, Aléssio & Santos. Representações sociais e educação terapêutica: questões teórico-práticas. Saúde e Sociedade, v. 29, 1-11, 2020).

Ao discutirmos o projeto de cooperação, tomamos como objeto de investigação uma inovação científica em biotecnologia, que mobilizava posicionamentos diversos tanto na área científica quanto nos meios de comunicação de massa: a edição genética do embrião humano. O debate sobre questões bioéticas relacionadas à manipulação de embriões humanos tem se intensificado a partir de 2015, quando um grupo de pesquisadores publicou um estudo descrevendo o processo de edição do genoma para reparar sequências de DNA ligadas a doenças. O desenvolvimento do Clustered Regularly-Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR) revolucionou o campo da biologia molecular e desencadeou grande entusiasmo, abrindo a possibilidade de “editar” geneticamente um embrião. Nos últimos anos, um número muito grande de publicações de pesquisa enfoca seu potencial clínico para tratar doenças humanas. Entretanto, o uso da edição genética em embriões humanos é um assunto científico, politicamente controverso e o seu debate na cena pública provoca a mobilização de crenças, medos e posicionamentos diversos.

O nosso projeto busca compreender como essa inovação biotecnológica é apropriada pela população, isto é, como as informações sobre uma inovação científica circula na mídia e é compreendida por pessoas não especialistas e o que interfere na interpretação dessa nova informação.

A partir dessas ideias montamos 06 (seis) operações de pesquisa. A primeira operação de pesquisa foi uma revisão de literatura nas áreas de saúde e ciências humanas e sociais visando identificar os conflitos (científicos, éticos, morais e sociais) que são objetivados nos debates e controvérsias científicas e analisar os diferentes tipos de conhecimento engajados na discussão entre especialistas sobre os benefícios e segurança dessas inovações. Foram analisados todos os artigos científicos publicados a partir de 2015 nas bases de dados PubMed e World of Science, das áreas de saúde que tratassem da edição genética do embrião humano.

A segunda pesquisa, analisou as informações que circulavam nos meios de comunicação de massa, no Brasil e na França, visando identificar as principais dimensões temáticas do debate público sobre a intervenção com embriões. Foram analisadas as matérias a partir de 2015 em jornais e revistas de divulgação científica nos dois países, possibilitando a compara-

ção das dimensões temáticas comuns e aquelas características de cada contexto.

A terceira pesquisa foi realizada a partir de entrevistas e desenhos para analisarmos as ideias compartilhadas na população brasileira e francesa sobre embrião humano e sobre a intervenção no embrião humano. Com base nos resultados obtidos nas etapas anteriores, construímos um questionário aplicado no Brasil e na França, com o objetivo de analisar a mobilização de diferentes formas de pensamento social que estão na base de interpretação dos participantes em relação às inovações científicas e à intervenção no embrião humano.

A quinta pesquisa foi desenvolvida a partir de grupos focais visando investigar a formação de atitudes em relação a intervenções para edição de embriões, explorando as representações de embriões, e analisar a relação entre conhecimento científico e senso comum por meio de dimensões figurativas e imaginárias dos fenômenos representacionais, incluindo o modo como as pessoas imaginam uma sociedade futura na qual a edição genética de embriões humanos seja utilizada.

E, por fim, a sexta operação de pesquisa foi um estudo quase-experimental com o objetivo de analisar as percepções, atitudes e aceitabilidade da intervenção ficcional para a edição de embriões em contextos sociais normativos.

Todas as pesquisas foram aplicadas no Brasil e na França de modo a ter dados comparáveis que permitissem verificar as semelhanças e as especificidades de cada contexto sociocultural na apropriação dessa inovação biotecnológica. Esse, aliás, foi um grande desafio para as equipes de pesquisa: construir instrumentos que permitissem a comparação dos dados sem perder as especificidades socioculturais, políticas e históricas de cada país.

O conjunto de dados que temos obtido nos mostram movimentos diversos que explicitam polêmicas e divergências de crenças e valores entre a população e entre os cientistas. Entre os cientistas, há resistência de alguns seja pelo fato de que não há total domínio das consequências do uso da técnica, seja por levantarem questões éticas quanto as consequências futuras para a sociedade. Entre a população em geral há, de um lado, a aceitação da possibilidade de intervenção genética do embrião humano para fins de prevenção e cura de doenças, mas, por outro lado, há uma forte resistência em função da ameaça do uso dessa técnica para fins de eugenia e/ou por considerar que não se pode “brincar de Deus” quando se trata do embrião humano. A concepção do embrião humano como pessoa, a confiança ou desconfiança na ciência, os valores religiosos e os posicionamentos políticos têm se mostrado variáveis importantes no posicionamento

que as pessoas assumem diante dessa inovação biotecnológica. A imprensa, por sua vez, tem acentuado o uso da edição genética para fins de prevenção e cura de doenças, o que parece ser uma estratégia para facilitar a sua aceitação pelo leitor.

O volume de dados obtidos com diferentes métodos de pesquisa tem nos possibilitado uma riqueza de análise que ainda está sendo realizada. Trata-se de um trabalho que permitirá apreender os pensamentos sociais sobre a inovação científica no campo das biotecnologias. A originalidade desta abordagem reside na hipótese de um senso comum pós-científico constituído nas controvérsias científicas e sociais.

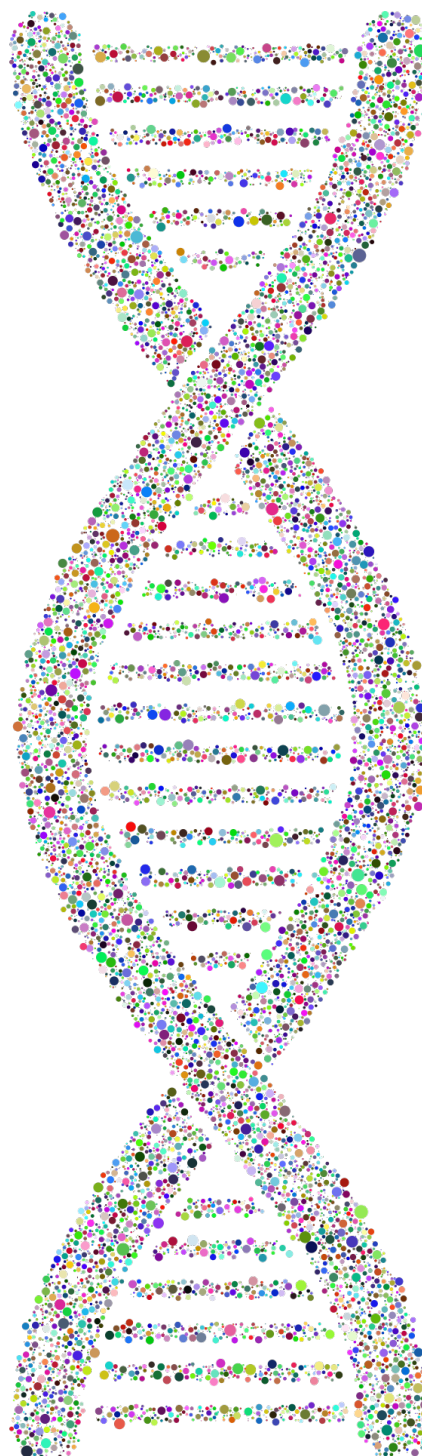
Apesar das dificuldades e limitações geradas pela pandemia da Covid-19, durante a realização do projeto, conseguimos obter resultados importantes que estão sendo divulgados por meio da submissão e publicação de artigos em revistas científicas, apresentações em congressos nacionais e internacionais. Temos ainda o projeto da produção de um livro com reflexões teórico-metodológicas geradas no desenvolvimento desse trabalho.

Os resultados obtidos permitem compreender o significado social das inovações científicas no campo das biotecnologias e uma compreensão mais detalhada da aceitação pública ou da resistência à edição de embriões. A contribuição da teoria das representações sociais proposta por Serge Moscovici (1925-2014) no estudo do pensamento social se mostra pertinente na medida em que tem como objetivo analisar diferentes modos de pensar na sociedade, incluindo o pensamento do senso comum que nos parece ilógico visto que é regido pela lógica social. Essa teoria nos permite analisar ainda os fundamentos e as formas de comunicação por meio das quais esses modos de pensar são construídos e atualizados, devendo ser considerados como verdadeiras estruturas sociocognitivas e emocionais.

A contribuição não se restringe à área da Psicologia, mas poderá trazer informações relevantes a diferentes áreas científicas relacionadas à compreensão pública da inovação científica, sobretudo as implicações sociais e bioéticas da edição genética. Destacamos ainda os impactos do projeto para a graduação, pois desde 2019 foram orientados seis (6) projetos de iniciação científica na UFBA, vinte e cinco (25) projetos de iniciação científica na UFPE financiados pela FACEPE e pelo CNPq/UFPE. Um desses projetos recebeu o prêmio Ricardo Ferreira ao Talento Jovem Cientista – Primeiro Lugar PIBIC Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, na Jornada BIC FACEPE 2021.

Do ponto de vista da sociedade, este programa de pesquisa oferece oportunidades para discutir questões éticas e sociais sobre biotecnologias de embriões usando o conhecimento psicossocial. Diante de

uma inovação polêmica na sociedade, este programa de pesquisa traz informações importantes para dar suporte a discussões científicas, médicas, sociais, políticas, éticas e morais sobre as intervenções de edição de embriões humanos.



Inserção Internacional do Centro de Informática da UFPE

Augusto Sampaio e Teresa Ludermir

Centro de Informática da UFPE

A globalização progressivamente mais intensa que temos vivenciado envolve uma forte inter-relação entre as nações, incluindo aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais. É esperado, portanto, que a academia também seja significativamente impactada por este processo.

A **internacionalização** da academia é uma forma de globalização induzida que envolve a expansão da perspectiva dos diversos aspectos da educação superior, considerando o contexto mundial. Potencialmente, a internacionalização permite a troca de conhecimento e, também, de aspectos culturais e sociais entre instituições de ensino e pesquisa, idealmente, sem restrições de fronteiras geográficas.

Há vários aspectos a considerar, como o tripé clássico da educação superior: ensino, pesquisa e extensão. Mas é essencial considerar, também, o conhecimento dos atores envolvidos (docentes, discentes, técnicos administrativos e gestores) em língua (e também cultura) estrangeira.

Há uma gradação bastante ampla na implantação de um processo de internacionalização. Por exemplo, a adoção de material didático em língua estrangeira é um aspecto relevante, mas incipiente de internacionalização. Projetos de colaboração em pesquisa e intercâmbios de professores e alunos pode ser considerado um grau maior de internacionalização. Já cursos inteiros oferecidos em língua estrangeira constituem um desafio e estágio mais avançados de internacionalização. Uma internacionalização plena deve prover, também, um suporte administrativo e de comunicação consolidado, possibilitando que um visi-

tante acadêmico seja devidamente acolhido e consiga transitar com independência na instituição. Este é um grau mais ambicioso de internacionalização e menos usual nos centros acadêmicos.

O esforço investido pelas instituições no processo de internacionalização não tende a ser simétrico, dado que a língua nativa de alguns países favorece, em maior ou menor intensidade, a atração de discentes e pesquisadores estrangeiros. Por exemplo, uma instituição de língua inglesa, de boa reputação, tende a atrair, naturalmente, acadêmicos de todos os cantos do mundo, mesmo sem, ou com pouco investimento, em internacionalização. Já instituições em países de língua menos difundidas precisam de um maior esforço para atrair estrangeiros, como pode ser observado por incentivos governamentais para alunos estrangeiros aperfeiçoarem o conhecimento da língua, antes de iniciarem cursos de pós-graduação, por exemplo, na Alemanha ou no Japão.

Um outro aspecto relevante da internacionalização é a escolha de línguas estrangeiras que serão suportadas. Usualmente, a decisão depende do público-alvo que se quer atrair e do conhecimento deste público nessas línguas. Recentemente, a University of St. Thomas Houston, nos Estados Unidos, anunciou o lançamento de um novo programa (<https://www.insidehighered.com/news/2022/06/06/texas-university-announces-new-degree-taught-spanish>) cujas aulas serão ministradas inteiramente em espanhol, com o objetivo de atrair alunos da crescente comunidade latina em Houston e regiões próximas.

Entretanto, pela quase universalidade da língua in-

glesa, é natural que o esforço esteja mais concentrado neste idioma, como é o caso do processo que vem sendo progressivamente implantado no Centro de Informática da UFPE.

O Centro de Informática da UFPE (CIn-UFPE)

Inicialmente parte do Departamento de Estatística e Informática, criado em 1973, tornou-se um departamento independente (Departamento de Informática), em 1983, e, finalmente, deu origem ao décimo centro acadêmico da UFPE em 1999. O CIn-UFPE conta hoje com 92 professores, todos com doutorado em Computação ou áreas afins, e oferece 3 cursos de graduação (Ciência e Engenharia da Computação e Sistemas de Informação), todos avaliados com nível 5 estrelas pelo Guia do Estudante (guiadoestudante.abril.com.br), além de um Programa de Pós-Graduação com foco em pesquisa e um outro profissional, ambos contemplando mestrado e doutorado.

O programa acadêmico possui nível máximo (7) na CAPES, o que o caracteriza como um programa de referência na área, considerado de qualidade internacional; e o Profissional está classificado com nível 4 (o maior entre os programas profissionais em Computação do Brasil). Cursos de Especialização Lato Sensu, a exemplo de um curso de Inteligência Artificial e Robótica também são oferecidos.

O centro já formou mais de 2.500 bacharéis, mais de 2.300 mestres e quase 600 doutores. Na última avaliação quadrienal na CAPES (considerando o período de 2017 a 2020), o relatório do Programa Acadêmico relata 417 artigos em periódicos, 785 em conferências e 280 projetos de pesquisa. Uma forte interação com as entidades governamentais e a iniciativa privada esteve sempre no DNA do centro.

Internacionalização no CIn-UFPE

Sempre foi parte importante do planejamento estratégico do CIn-UFPE ser uma referência não só no Brasil, mas também internacional. Mais especificamente, há algumas razões para esta visão estratégica.

A internacionalização abre fronteiras para a atração de alunos, docentes (permanentes ou visitantes), de outros países, de forma que as oportunidades

de seleção de recursos humanos, em vez de restritas ao contexto nacional, passam a um âmbito mundial. É assim que as grandes potências mundiais vêm se desenvolvendo.

- A globalização do conhecimento abre espaço, também, para cooperação em pesquisa, desenvolvimento e inovação, permitindo o fluxo de pesquisadores e alunos do Brasil para o exterior e vice-versa. Isso inclui universidades estrangeiras, mas também cooperações potenciais com empresas e outros institutos.
- Este intercâmbio propicia a melhoria contínua da qualidade do ensino e da pesquisa do centro, pelo contato natural com pesquisa e ensino de ponta em outras instituições.
- O intercâmbio, em maior escala, também potencializa maiores oportunidades de financiamento de fora do Brasil.

O progresso mais natural no processo de internacionalização do CIn-UFPE tem se dado através da pesquisa. Pela dimensão e formação abrangente do corpo docente, cobrindo praticamente todas as áreas da Computação, professores e pesquisadores do centro naturalmente se envolvem em colaborações internacionais que acabam induzindo a internacionalização na perspectiva de projetos de pesquisa.

Algumas pesquisas atuais do CIn incluem projetos estratégicos em áreas como: Robótica, em parceria com as University of York (Reino Unido), Université Paul Sabatier - Toulouse III (França), e East China Normal University; Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*), incluindo Aprendizagem Profunda (*Deep Learning*), Aprendizado não supervisionado e Aprendizado no contexto de dados complexos (simbólicos), em colaboração com o Institute of Biomedical Engineering - RWTH University Hospital (Alemanha), Université de Orleans, University of Paris Dauphine, University of Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique (França), Centro Científico Tecnológico Conicet de Rosario (Argentina), Varian/Siemens e Microsoft Corporation (Estados Unidos); Blockchain e Contratos Inteligentes (Smart Contracts), em parceria com The Blockhouse Technology e Oxford University (ambas do Reino Unido); Sistemas de Suporte à Decisão, em parceria com a Stanford School of Medicine (Estados

Unidos); Análise de alcançabilidade, em parceria com a King Abdullah University of Science and Technology (Arábia Saudita), INRIA (França), Stanford University (Estados Unidos), Max Planck Institute (Alemanha), Eidgenössische Technische Hochschule – ETH – Zürich (Suíça); Infraestrutura de Computação em Nuvens (Cloud Computing), em colaboração com University of Kent (Reino Unido), Université d'Evry (França) e Universidad de La Republica (Uruguai); e Técnicas de Engenharia e Reestruturação de Software para várias finalidades, como melhoria arquitetural e de eficiência energética em aplicações para Cidades Inteligentes, em parceria com State University of New York at Binghamton, Stevens Institute of Technology, University of Central Florida (Estados Unidos), Eindhoven University of Technology (Holanda), Universidade Politécnica Valencia (Espanha), University of Newcastle, University of York (Reino Unido), University of Bremen (Alemanha), Aarhus University e Bang&Olfsen (Dinamarca). Estes são apenas alguns exemplos para ilustrar a abrangência das áreas de pesquisa do centro e as parcerias que incluem instituições de quase todos os cantos do mundo.

A internacionalização da pesquisa tem sido potencializada, também, por programas que permitem o cofinanciamento de instituições de diversos países. Por exemplo, projetos do CIn-UFPE têm se beneficiado de editais europeus como o FP7 e o Horizon 2020; programas bilaterais financiados pela National Research Agency (EUA) e CNPq; editais para países do BRICS; o programa CAPES/Cofecub, que incentiva o intercâmbio entre instituições de ensino superior e institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento públicos do Brasil e da França; cooperação bilateral na área digital entre Brasil e Alemanha; e o Programa CAPES/PrInt, que tem por objetivo oferecer bolsas de estágio em pesquisa de doutorado e pós-doutorado no exterior, além de apoiar a vinda de pesquisadores de instituições estrangeiras ao Brasil. Institucionalmente, a UFPE também tem sido proativa, com editais para contratação de professores visitantes do exterior, o que tem contribuído para a internacionalização do ensino e da pesquisa no CIn e em vários outros centros e departamentos da universidade. Um aspecto fundamental que tem permitido ao CIn se beneficiar de todas estas oportunidades é a capacidade de seu corpo docente de formar ou se inserir em redes inter-



nacionais de parcerias científicas. Apesar do foco na pesquisa, a internacionalização da pesquisa tem um reflexo direto na qualidade da formação de pós-graduandos que se envolvem na execução dos projetos.

Todas estas iniciativas têm gerado resultados significativos de internacionalização. Seguem alguns números, como ilustração, considerando o período entre 2010 e 2022. Cerca de 200 artigos produzidos pelo centro envolvem a coautoria de pelo menos um estrangeiro. Em torno de 80 professores ou pesquisadores estrangeiros, de instituições acadêmicas e de empresas, estiverem envolvidos em visitas científicas de várias naturezas no CIn-UFPE: como professores visitantes, participação em projetos de pesquisa, visitas no contexto de programas de cooperação bilateral, aulas magnas e apresentação de seminários, entre outras. Mais da metade do corpo docente do centro, cerca de 50 professores, já realizou pelo menos um estágio de pós-doutorado no exterior. Alguns professores já realizaram 2, 3 ou até 4 estágios de pós-doutorado. Adicionalmente, os docentes do centro têm atuado como professores visitantes em várias instituições fora do país, seja através de financiamento das universidades estrangeiras ou com incentivos de programas como o CAPES-PrInt.

O intercâmbio de alunos é também significativo. Cerca de 300 alunos do CIn-UFPE realizaram intercâmbio internacional (em instituições de ensino e/ou em empresas, durante o curso). O fluxo contrário é menor, mas ainda assim significativo, com alunos oriundos, por exemplo, da Alemanha, Canadá, França, Portugal e países Sul Americanos. O intercâmbio de alunos nos dois sentidos envolve, frequentemente, coordenação de um professor do centro e um professor de

instituição estrangeira. Tem sido frequente também pesquisadores estrangeiros participarem de bancas de doutorado e progressão de professores do centro, bem como professores do centro serem membros de bancas em instituições no exterior. Um destaque é a iniciativa de co-titulação, a exemplo da parceria do centro com a University of Twente (Holanda).

Um outro dado relevante é a quantidade de cerca de 150 premiações internacionais de professores e alunos do centro, incluindo melhores artigos em conferências; 2 professores do centro citados entre os 2% mais influentes do mundo em suas áreas de pesquisa; professores com título de Doutor *Honoris Causa* de instituição do exterior; professor citado como destaque pela Times Higher Education; participação de professores em comitês internacionais de premiação como o Comitê de Premiação da Medalha John Von Neumann (IEEE), o Prêmio Rolf Schock in Logic and Philosophy (Suécia) e o Formal Methods Europe Awards; 1º lugar da IEEE Services Cup; premiação de dissertação pelo The Duolingo Dissertation Awards Program; destaques pela inovação na Women in Computing, entre vários outros destaques. Vale mencionar também premiações em desafios (*challenges*) lançados por empresas, como a Imagine Cup da Microsoft, a Swift Student Challenge – WWDC 2022, competição organizada pela Apple, a Huawei Cloud Spark LATAM, a BetterTogether do NASA Space Apps Challenge, Ouro no Edison Award, na categoria Research and Business Optimization (AT&T), entre vários outros; alunos do centro como finalistas na Maratona Mundial de Programação (ACM International Collegiate Programming Contest); equipe de robótica do centro campeã mundial na categoria SSL (Small Size League), entre várias outras premiações.

Com relação ao incentivo da produção de artigos em veículos de primeira linha, particularmente os que contribuem para a avaliação (agora quadrienal) dos programas de pós-graduação pela CAPES, o centro criou um esquema de premiação, atualmente bastante consolidado, que acabou influenciando um esquema semelhante no âmbito de toda a UFPE. A referência para a premiação é o Qualis (procedimentos utilizados pela CAPES para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação) da Computação. Os autores recebem uma quan-

tia por artigo publicado que esteja classificado no que se convencionou chamar índice restrito da produção. Este valor pode ser usado na infraestrutura da pesquisa ou na divulgação científica por artigo publicado, como, por exemplo, na participação em conferências. O que se observa, entretanto, ao longo do tempo, é que não é o valor financeiro o verdadeiro atrativo; o mais relevante e perene é a criação de uma cultura de pesquisa, onde é veiculada, permanentemente, uma mensagem sobre a importância da produção acadêmica de alta qualidade.

Vale destacar, ainda, as iniciativas de liderança de grandes projetos, como os Institutos de Ciência e Tecnologia (INCTs). Apesar de nacionais, projetos deste porte criam redes sólidas de pesquisadores e, naturalmente, atraem a participação de pesquisadores estrangeiros. O CIn é o único centro acadêmico do país responsável pela coordenação de dois INCTs na área de Computação. Um dos INCTs é o INES (Instituto Nacional para Engenharia de Software), que conta com a participação de 26 instituições (das quais, 13 internacionais) e mais de 100 pesquisadores, incluindo 20 estrangeiros. O foco de pesquisa principal do INES é Engenharia de Software para Cidades Inteligentes, com quatro linhas de atuação (Educação, Ciência, Tecnologia e Difusão) e três eixos de competências (Programação, Aplicações e Engenharia de Software), totalizando 12 células de ação. Alguns projetos com foco em cidades inteligentes incluem a gestão inteligente de água e energia, robôs autônomos para realização de várias atividades (incluindo o uso de drones em aplicações de saúde pública), e infraestrutura de dados para mobilidade urbana. O outro INCT sob liderança do CIn-UFPE é o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Inteligência Artificial (IAIA), com o objetivo de reunir e estimular pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação colaborativas em Inteligência Artificial, além de tornar a Inteligência Artificial



brasileira internacionalmente reconhecida pela qualidade de suas pesquisas. A iniciativa desenvolverá um forte programa de capacitação de formação de recursos humanos em Inteligência Artificial, incluindo novas técnicas e algoritmos que avancem internacionalmente a pesquisa científica, tecnológica e de inovação na área de Inteligência Artificial, fomentando tecnologias que fortaleçam a academia, a economia, as políticas sociais e o meio ambiente do país.

Como resultado de todo este esforço de inserção internacional na pesquisa, em formação e em competências internacionais, progressivamente é criada uma cultura de produção de conhecimento globalizada que extrapola, significativamente, o contexto nacional. A estratégia do centro sempre foi pesquisa e formação de excelência internacional.

Outros desafios correntes e futuros

A internacionalização da extensão tem natureza semelhante à da pesquisa. Uma oportunidade evidente são as missões internacionais. Como exemplo, no contexto do INCT INES, sob a liderança do LIKA-UFPE (<https://www.ufpe.br/ilika>) em parceria com a UNICEPE, foi articulada uma ação para Resposta Emergencial no sul do Malauí, após o ciclone Idai, em abril de 2019. Em particular, foi utilizada uma plataforma digital bio-epidemiológica contínua para vigilância de surtos de doenças baseada em Biossensores, Detecção Multiespectral por Imagens de Satélite e Drones. Um outro esforço de internacionalização que o CIn-UFPE vem realizando é na área de comunicação. Particularmente, o *site* do centro (www.cin.ufpe.br) oferece apresentações em Chinês, Espanhol, Francês, Inglês e Português. Um site em várias línguas é um aspecto essencial de qualquer esforço de internacionalização. Aspectos adicionais da internacionalização da comunicação que estão no plano futuro incluem: pessoal capacitado para receber os alunos, pesquisadores e outros visitantes estrangeiros, como agentes governamentais; orientações e apoio relacionados ao local de acomodação, transporte e alimentação. Enfim, o objetivo de médio prazo é apoio pessoal e um guia detalhado para receber e orientar o visitante.

A internacionalização do ensino, também nos planos do centro, traz um desafio maior do que o da pesqui-

sa e da comunicação. Ações individuais certamente contribuem, mas há a necessidade de uma maior sistematização se o objetivo for receber alunos estrangeiros e possibilitar que os mesmos consigam realizar uma formação local em uma língua diferente da língua nativa da instituição. É necessária uma estratégia definida, implantada e acompanhada pela direção do centro, pois ações isoladas não serão suficientes para garantir uma formação em outros idiomas. O CIn-UFPE tem oferecido alguns cursos, particularmente na Pós-Graduação, seja por demanda de alunos ou professores estrangeiros, mas a internacionalização sistematizada do ensino ainda é um desafio para ações futuras.

Um outro grande desafio é a internacionalização do suporte administrativo do centro e da UFPE de forma mais ampla. Isso requer a formação dos técnicos administrativos em outros idiomas, o que ainda é muito incipiente na maioria das universidades brasileiras. Invariavelmente, alunos e professores estrangeiros precisam interagir com os diversos setores do centro e, eventualmente, da universidade, como na recepção de boas-vindas, requisições de suporte técnico de TI, gestão do pagamento de bolsas, diárias ou honorários, e assim por diante.

É importante para o CIn-UFPE, como para outras instituições que pretendem implantar um processo de internacionalização, de forma sistemática, definir indicadores relevantes para acompanhar a evolução. Na pesquisa, o número e abrangência de projetos internacionais, visitas de alunos e docentes em ambos os sentidos, quantidade de publicações em co-autoria com pesquisadores estrangeiros, cotitulação de alunos, e assim por diante, são alguns indicadores a considerar. No ensino, o número de cursos ministrados em língua estrangeira e número de alunos participantes e a quantidade de professores estrangeiros ministrando tais cursos também podem servir como métrica para avaliar a evolução. Na extensão, participação de alunos e docentes da instituição em missões internacionais, bem como a participação de estrangeiros em missões nacionais com envolvimento da instituição também pode servir para mensurar e acompanhar o processo. Finalmente, com relação à comunicação e apoio técnico-administrativo, uma métrica interessante parece ser o nível de independência de um visitante para se instalar e transitar na instituição que o acolhe.

Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco

Paulo Roberto Freire Cunha, Jayme Duarte Ribeiro-Filho
Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE)

O QUE SÃO INDICADORES?

O termo “Indicadores”, como usado nas áreas acadêmica, científica e econômica, define os elementos que possuem como objetivo apontar ou mostrar algo a alguém, expressando o desempenho de processos durante um período e/ou impondo ações. Ao contrário do que muitos imaginam, os indicadores estão totalmente presentes em nosso cotidiano, como indicadores físicos (placas, faróis etc.) ou abstratos (dados estatísticos). Seja como for, eles sempre estão lá, nos auxiliando na análise do mundo à nossa volta.

Permite uma análise profunda, eficiente e segura de diferentes cenários, permitindo um olhar abrangente, técnico e comparativo da realidade. Desta forma, induzem a criação de um processo sistemático para tomada de decisão baseado na leitura mais adequada do contexto analisado de modo a direcionar o aperfeiçoamento dos resultados e impactos. Além disso, a manutenção de um histórico dos indicadores permite o acompanhamento do desenvolvimento de uma região, de uma empresa, de um grupo social, entre outros; o que os torna bastante úteis como base para adoção de estratégias e planejamentos a curto, médio e longo prazos.

Todos já ouviram falar, por exemplo, dos **Indicadores Econômicos**, que refletem o rumo da economia de uma dada região (cidade, estado, país...) a partir de um dado conjunto de aspectos. Em linhas gerais, servem para compreender o mercado, suas movimentações e ajudam na previsão de futuros resultados. São muito usados pelo governo, por empresários e por investi-

dores.

Existem dezenas deles, sendo os mais conhecidos: *Produto Interno Bruto (PIB)*, que representa tudo o que é produzido, distribuído e consumido em território nacional; *PIB per capita*, que representa a renda média de cada cidadão; *Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC)*, que mostra a variação de preços dos produtos básicos (arroz e feijão, por exemplo) de modo a medir e administrar a inflação que atinge as famílias de baixa renda (até 5 salários mínimos); *Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)*, similar ao INPC, sem segmentar o público de baixa renda, e traz parâmetros gerais sobre a variação de preços para o mercado em geral; *Balança Comercial*, com o levantamento de todas as importações e exportações feitas no país; e *Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)*, que atua em escala global, medindo os recursos fundamentais para um povo, com foco em Educação, Renda e Saúde. Todos esses (e outros, não citados) possuem como objetivo apresentar um cenário (econômico, neste caso) para análises aprofundadas e, se possível e necessário, sugerir as soluções necessárias.

No âmbito empresarial, temos os **Indicadores de Qualidade**, usados para acompanhar e analisar as operações, auxiliando na medição do desempenho de uma empresa e dando uma visão bem mais estratégica da companhia. Podem ser bem diversificados e possuem a função de, com padrões pré-estabelecidos pela própria empresa, mensurar o resultado de uma maneira extremamente confiável.

Os mais usados são: *Indicador de Eficiência*, que per-

mite detectar os desperdícios de recursos que reduzem a produtividade, afetando, por exemplo, horas de trabalho para obtenção de um produto, custo para a execução de uma atividade, e horas paradas de uma máquina ou equipe; *Indicador de Segurança/Qualidade*, que serve para evitar danos à saúde ou à integridade física dos clientes (através de inspeções e controles na produção, nos produtos finais, nas matérias-primas e nos pontos críticos da operação); *Indicador de Eficácia*, com foco no produto/resultado obtido, estando diretamente ligado à satisfação dos clientes, ou seja, atendimento, satisfação, pontualidade, confiabilidade etc.; entre outros.

Paras as instituições de ensino e pesquisa também existe um conjunto indicadores importantes, denominados **Indicadores de Desempenho Acadêmico**, cuja escolha depende dos diversos aspectos a serem analisados (eficiência, eficácia, efetividade e/ou impactos acadêmicos e sociais das atividades de ensino, pesquisa e extensão), das concepções, do contexto, dos interesses e dos enfoques das organizações, dos atores envolvidos, do modo de gerenciamento e dos recursos da instituição. Desta forma, como amplamente discutido por Jacques Marcovitch et al. (Repensar a Universidade: Desempenho Acadêmico e Comparações Internacionais, 2018), os indicadores não podem ser considerados universais ou perenes, nem aplicados indistintamente a todas as instituições de ensino superior (IES) ou às diversas áreas do conhecimento, tendo cada instituição o próprio conjunto distinto de indicadores.

Assim, adotar métricas e indicadores de desempenho não constitui um fim em si, mas comprometer-se com metas, planejamento e avaliação de resultados. Adicionalmente, é importante garantir dados de alta qualidade e comparação às médias internacionais, em busca da compreensão do desempenho relativo de cada instituição, permitindo a identificação de instituições assemelhadas (pares) com base em tamanho dos corpos docente e discente, volume de recursos financeiros, contexto geopolítico, linguístico e legislação.

E quando se trata das instituições de fomento à Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I), notadamente as Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa (FAPs) e as agências federais, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), CNPq e FINEP? Quais seriam os melhores indicadores aplicáveis? O que pode ser feito para escolher e comparar seus desempenhos em nível estadual, nacional e global?

Bem, esse é um grande desafio, mas precisa ser feito de modo a termos **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação** úteis para criação e aprimoramento de políticas públicas em estaduais, regionais e, espe-

ra-se, nacionais, pois, mais importante que apenas as instituições de um dado estado (Pernambuco, por exemplo) prosperem, é que todas as instituições (em todos os estados) prosperem conjuntamente. Assim, teremos chances reais de melhorar o uso dos recursos públicos em benefício das pessoas. Sabendo que grande parte dos dados úteis para as agências de fomento à CT&I serão obtidos exatamente nas instituições financiadas por elas (universidades, empresas etc.), é de se esperar que o novo conjunto de indicadores incorpore alguns indicadores (ou adaptações deles) usados previamente.

Em resumo, entende-se que qualquer sistema de medição de desempenho tem como intuito principal servir de base para:

- analisar problemas estratégicos de forma proativa, antes que os desvios ocorram;
- apoiar a busca de novos caminhos estratégicos para a instituição;
- apoiar a tomada de decisão;
- apoiar o aprendizado da instituição;
- reconhecer a dedicação coletiva;
- comunicar as estratégias e as prioridades da alta direção e dos gestores.

A UNIVERSIDADE E SEU PAPEL NA SOCIEDADE

A expansão do acesso aos indicadores como fatores de desempenho das universidades trouxe uma maior visibilidade para essas instituições nas comunidades científicas nacional e global. O aumento da capacidade tecnológica em reunir, armazenar e distribuir informações, aliado ao avanço dos demais recursos em TICs, possibilitou o uso de uma quantidade crescente de dados simultaneamente, permitindo às universidades e aos seus pesquisadores interagirem mundialmente em plataformas digitais.

As universidades brasileiras atualmente são muito dependentes dos resultados e das informações quantitativas, modelo herdado das plataformas tecnológicas criadas no final dos anos 1980. Isso faz com que sejam notavelmente resistentes ao uso de novos indicadores e ainda mais fortemente às comparações internacionais. Desta forma, as ferramentas que dispõem para identificar suas potencialidades são relativamente limitadas, prejudicando enormemente a realização de um planejamento ambicioso para o futuro. Outro problema sério é causado pela disseminação do mau uso dos indicadores entre acadêmicos, gestores e sociedade, que leva a uma compreensão totalmente equivocada do posicionamento das universidades no mundo e de sua real contribuição para o conhecimento e o desenvolvimento, levando à geração de metas

de desempenho enganosas.

As complexidades de uma Universidade, adaptadas de Marcovitch et al. (2018), decorrem basicamente de 4 concepções que podem conviver ou se confrontar dentro dela mesma:

- **Liberal (*liberal arts*):** foco na preservação e na construção de saber(es) para a formação de pessoas cultas, com visão crítica e atentas aos valores da cidadania.
- **Utilitária:** preocupação com o avanço do conhecimento para formar profissionais com habilidades e competências técnicas para resolução de problemas.
- **Pesquisa:** realização de estudos nas fronteiras da ciência para formar pesquisadores com possibilidades infinitas de buscar a exatidão, sem as exigências de tempo.
- **Social:** acompanhamento das demandas da sociedade para formar profissionais preparados para combater a exclusão social nas áreas de saúde, educação, nutrição, entre outras.

Assim sendo, entende-se que a Universidade precisa considerar diversos aspectos, mas para uma avaliação objetiva, podemos resumir nos seguintes:

- **Desempenho Acadêmico:** envolvendo tanto a melhor definição das métricas usadas (individualmente) quanto a garantia da interoperabilidade de dados (dentro da instituição e em comparação com outras instituições).
- **Impacto Social:** respeitando a distribuição das universidades com aspectos semelhantes (público/privado, pesquisa/ensino).
- **Comparação com modelos internacionais:** analisando as vinculações institucionais internacionais para assegurar que a produção científica universitária cresça em quantidade e qualidade.

Então, a definição dos indicadores de cada universidade deve considerar importantes os seguintes tópicos:

- **Política educacional da instituição:** considerando os desafios para atualização permanente de cursos, métodos de ensino e corpo docente, para promoção, com excelência, de educação e formação de profissionais e pesquisadores.
- **Influência dos rankings globais universitários:** sendo os principais o *ARWU (Academic Ranking of World Universities)*, elaborado pela Shanghai Jiao Tong University; o *THE (Times Higher Education World University Rankings)*, elaborado pela World University Rankings, e o *QS World University Rankings*.

- **Rankings nacionais:** ainda que não existam, no Brasil, ranqueamentos totalmente aplicáveis a uma determinada área, pode-se recorrer aos de outros países, a título de comparação e aprendizagem. Em nível nacional, pode-se considerar como o mais prestigiado o *RUF (Ranking Universitário da Folha de São Paulo)*.

Por ser a produção científica de uma universidade, Guimarães et al. (A Publicação Científica como Dever Ético do Pesquisador na Universidade Pública, 2018) entende que: *"a publicação dos resultados de pesquisa, como socialização de conhecimento produzido, constitui a forma mais evidente de retorno à sociedade dos recursos por ela investidos, visto trazer conhecimento novo que pode resultar em efetivas melhorias das condições sociais [...]".* Desse modo, pode-se dizer que a pesquisa gerada na universidade pública e que não tenha seus resultados (o novo conhecimento gerado) devidamente retornado à sociedade que a sustenta evidencia aquilo que se poderia denominar como *malversação de recursos públicos*".

Desta forma, os rankings universitários se inserem claramente no processo de avaliação do desempenho acadêmico universitário, seja dos pesquisadores individualmente, seja das instituições em sua totalidade, trazendo importantes subsídios à governança universitária.

Como exemplo do funcionamento dos rankings universitários, citaremos o World Ranking THE, criado em 2004 como um manual para que estudantes pudessem identificar quais as melhores universidades mundiais. Tal iniciativa veio quase que como uma resposta à criação, no ano anterior, do Academic Ranking of World Universities (ARWU – Shanghai Ranking), também conhecido como "Ranking de Shanghai".

A metodologia do THE usa 13 indicadores, separados em 5 categorias e projetados para capturar uma ampla gama de atividades, desde ensino e pesquisa até transferência de conhecimento. Guimarães et al. (2018) identificaram as 3 categorias (e os 3 indicadores) mais diretamente ligados à colaboração internacional e que juntos correspondem a 41,4% do impacto (peso) na visibilidade científica da universidade. São eles:

- Pesquisa científica (survey de reputação): 18,0%
- Citações (taxa de citação do artigo por área de conhecimento): 20,0%
- Internacionalização (colaboração internacional): 3,4%

E SOBRE OS INDICADORES DE CT&I?

Diversas iniciativas foram empreendidas pelas agên-

cias de fomento nacionais (CNPq, CAPES e FINEP) e estaduais (FAPs) ao longo dos anos para se ter um conjunto aplicável de indicadores confiáveis que representem bem o sistema de CT&I em todos os níveis (local, estadual e nacional). A própria FACEPE tem participado de ações individuais e conjuntas (através do Conselho Nacional das FAPs – CONFAP) para tal fim.

O **Sistema de Indicadores das Fundações de Amparo à Pesquisa (SIFAPs)**, lançado em 2013, teve participação de 16 FAPs, concretizando um trabalho iniciado em 2009. Foram várias fases de desenvolvimento, relacionadas à adequação dos melhores indicadores para cada FAP, tentando respeitar suas diferentes culturas, realidades e formas de trabalho. O principal objetivo era permitir que as FAPs pudessem fazer comparações entre seus dados e a partir disso pleitear mais investimentos com base em números e indicadores presentes e atualizados periodicamente, de modo a gerar impactos positivos na sociedade.

Também em 2013, houve a realização da **II Reunião da Rede de Indicadores Estaduais de C&T (RIEC&T)**, em Recife, organizada pela Representação Nordeste do MCTI. A Rede teve origem no documento “Indicadores estaduais de Ciência e Tecnologia (C&T)”, de 2011, e que congregava 14 Secretarias Estaduais de C&T (ou entidades afins) e 13 FAPs.

Em 2019, houve uma nova iniciativa coordenada pelo CONFAP, em conjunto com a CAPES, e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP): o **Programa CONFAP-CRIS** (*Current Research Information Systems*, em inglês). O objetivo era promover avanços em parcerias, apoiar as ações de internacionalização das bases de dados científicos e ampliar a visibilidade das iniciativas estaduais de CT&I a partir da coleta e integração de dados, criando uma padronização de conceitos que facilite a comunicação entre as FAPs e gere indicadores que promovam a transparência e evidenciem a importância do financiamento em pesquisa nos estados brasileiros.

Em dezembro de 2022, o Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) lançou o **Boletim Temático do OCTI (Ano 3, n.º 5)** - “Panoramas e indicadores de CT&I em Pernambuco”, trazendo novos indicadores, como, por exemplo, Grau de endogenia de mestres e doutores, Divisão de mulheres e homens dentre os bolsistas de Produtividade em Pesquisa (CNPq); e apresentando as linhas do tempo para indicadores já estabelecidos, como Titulação de mestres e doutores por cem mil habitantes e Patentes de invenção depositadas por cem mil habitantes. Em todos os casos foi feita uma avaliação comparativa entre Pernambuco e os outros estados, a Região Nordeste, as demais regiões e o país. O evento está disponível no canal do

YouTube do CGEE (https://www.youtube.com/watch?v=5S8RoMRF_wk).

AÇÕES RECENTES EM PERNAMBUCO

Embora muitas ações tenham sido feitas ao longo desses 33 anos de funcionamento da FACEPE de modo a criar e acompanhar a evolução de Indicadores de CT&I, a maioria acabava sendo pontual e extremamente dependente dos interesses do Governo Estadual à época de sua atuação. Desta forma, a continuidade das ações sempre esteve em risco.

Contudo, como citado no item anterior, a FACEPE sempre esteve participando dos esforços (em diversas frentes diferentes) para criar ações que perdurassem por muito tempo nesse quesito, de modo a beneficiarem não apenas o estado de Pernambuco (e suas instituições), mas todo o país, com o entendimento de que “se todas as instituições melhorarem seus desempenhos, a qualidade de vida de todos os brasileiros também seguirá o mesmo caminho”.

Assim sendo, podemos citar três ações recentes de destaque envolvendo Indicadores de CT&I em Pernambuco: (a) **Estratégia de CT&I para PE**; (b) **Interação com o Projeto Métricas**; e (c) **Edital para Apoio à Gestão de Desempenho da FACEPE**. Falaremos brevemente de cada um deles a seguir.

Em 2017, foi lançada a **Estratégia de CT&I para PE 2017-2022 (ECT&I-PE)**, elaborada pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco (SECTI/PE), disponível em <https://www.secti.pe.gov.br/>, organizada em seis eixos estratégicos: Desenvolvimento de talentos e criatividade; Expansão da economia e sociedade digitais; Aceleração da inovação nas atividades econômicas; Cooperação e transferência de conhecimento; Ambiente favorável à inovação; e Governança e responsabilidade (Lúcia Melo, 2017). No final de 2022, foi elaborada uma nova **Estratégia de CT&I para PE 2023-2027**, dando continuidade ao trabalho desenvolvido nos anos anteriores pelos atores do Sistema Estadual de CT&I.

Paralelamente, a FACEPE, que tem direcionado seus esforços para apoiar cada vez mais projetos de pesquisa científica e de inovação voltados a áreas e temas prioritários para Pernambuco (interiorização, internacionalização, agropecuária, meio ambiente, saúde e conhecimento, inovação na indústria, inovação no governo etc.).

Com o intuito de aprimorar o acompanhamento das diversas iniciativas e aprimorar sua base de indicadores, entrou em conato, através dos autores deste artigo, com o Prof. Jacques Marcovitch, coordenador do Projeto Métricas (<https://metricas.usp.br/>), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de

São Paulo (FAPESP) na Universidade de São Paulo (USP).

O Projeto Métricas procura oferecer as bases para uma política pública inovadora no âmbito das universidades estaduais de São Paulo (USP, UNICAMP e UNESP), com articulação do seu Conselho de Reitores e com apoio financeiro da FAPESP, aponta caminhos para que instituições já líderes em seu país nas áreas de ensino superior, pesquisa científica e extensão de serviços à comunidade se tornem ainda mais presentes nas comparações internacionais que promovem a excelência acadêmica em todo o mundo.

Os objetivos estão diretamente à melhoria das instituições no que se refere às comparações internacionais: tornar acessível o conhecimento público sobre metodologia e métricas, elencar processos de monitoramento e internalização dos indicadores, identificar os componentes de uma política pública sobre os indicadores de desempenho, delinear atribuições e atributos dos responsáveis pelos indicadores de desempenho, e aprimorar a governança das instituições, para projetar a ciência brasileira no cenário (inter) nacional em benefício da sociedade.

Desta forma, foi realizada uma visita técnica às instalações físicas do Projeto para entender as prerrogativas e assegurar o engajamento de (pelo menos algumas, inicialmente) instituições pernambucanas de ensino e pesquisa, para auxiliá-las a criarem e acompanharem seus resultados, para aprimorarem suas aptidões e melhorarem suas posições nos diversos rankings de medição de desempenho.

Adicionalmente, a própria FACEPE realizou diversas ações internas de acompanhamento dos principais indicadores e organização do seu sistema eletrônico de acompanhamento de projetos, o AgilFAP (Ambiente de Gestão de Informação e Logística para Fundações de Apoio à Pesquisa), que teve recentemente um aprimoramento, com novos módulos e funcionalidades. Além do projeto de melhoria do próprio AgilFAP, foi iniciada uma importante iniciativa para resgate e digitalização do material físico referente ao financiamento de projetos e bolsas ao longo dos 33 anos de funcionamento da Fundação.

Ainda mais recentemente, em 2022, foi lançado o edital para **Apoio à Gestão de Desempenho da FACEPE no Financiamento à CT&I**, inspirado pelo Projeto Métricas e pelo conhecimento inerente ao funcionamento e às necessidades da própria FACEPE.

Foram aprovados projetos em 3 temas, considerados extremamente importantes para melhoria do conhecimento, do tratamento e da disponibilização para a sociedade dos dados referentes ao financiamento à CT&I no estado, bem como permitir comparações entre as instituições estaduais, nacionais e globais. Os temas são:

- **Sistema de Indicadores:** para elaboração e implantação de um sistema de indicadores para pesquisa e inovação para a FACEPE, com estudos comparativos de métricas de avaliação de pesquisa (inter)nacional;
- **Curadoria de Dados:** para organização e padronização dos dados existentes (principalmente oriundo de material físico, não disponível em formato digital) e implantação da biblioteca virtual dos projetos de pesquisa (auxílios e bolsas) financiados pela FACEPE;
- **Interoperabilidade de Dados:** para aprimoramento do sistema eletrônico de gerenciamento de projetos da FACEPE (AgilFAP), com criação de módulos integradores para permitir extração e análise de dados, bem como cálculos de indicadores de pesquisa e inovação da FACEPE.

A interoperabilidade de dados, tratada no tema c) acima, mostrou-se como o principal desafio a ser enfrentado na FACEPE, em virtude da necessidade de preparar melhor o sistema AgilFAP para tal. Como princípio, ela não está relacionada à integração clássica dos bancos de dados que já possuem um forte acoplamento dos dados, o que facilitaria muito as coisas. Essencialmente, ela prevê exatamente um baixo acoplamento para compartilhamento dos dados, carecendo da criação/obtenção de uma metalinguagem comum para que esses dados sejam mutuamente inteligíveis nas análises. Isso exige a formação de uma cooperativa de dados, em que todas as instituições parceiras (universidades e empresas financiadas pela agência de fomento, tipicamente) concordam em apresentar os seus dados de acordo com um formato predeterminado.

São os seguintes cenários de interoperabilidade mais comuns esperados para cruzamento de dados:

- Entre as instituições cooperadas (universidades, empresas etc.): garantindo o compartilhamento eficiente dos dados e a criação de mecanismos de análise comparativas entre as instituições.
- Com a Plataforma Lattes: pressupondo que os dados das instituições destino estejam organizados e disponíveis (mais aplicável às universidades que as empresas, mas não exclusivamente).
- Com a Junta Comercial estadual, a Receita Federal e outros bancos de dados afins: permitindo o levantamento dos primeiros dados do impacto dos recursos humanos formados pela universidade nos vários ramos da atividade empresarial (confrontação e validação com base em identificadores pessoais: RG, CPF e nome).
- Com fontes de dados de redes sociais: pressu-

pondo que os dados estão dispersos, portanto, terão fontes genéricas com uma precisão questionável. Assim, apenas dados iniciais como nome e dados indiretos sobre a instituição-destino disponíveis.

Os projetos aprovados para este edital (Gestão de Desempenho da FACEPE) iniciaram suas atividades no final de 2022 e possuem a prerrogativa de trabalhar em cooperação ao longo de sua duração (prevista inicialmente para o final de 2023, mas com possibilidade de prorrogação conforme os resultados obtidos). Para tanto, serão necessários tanto o entendimento da relevância estadual de tal iniciativa quando do apoio governamental a continuidade das ações, de modo a garantir o sucesso na obtenção de impactos positivos para academia, empresas e sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão de criar, conhecer e acompanhar indicadores é antiga, no Brasil e no mundo, com algum grau de sistematização iniciado a partir dos anos 2000, e as informações geradas sempre foram úteis para o direcionamento de políticas públicas importantes para a sociedade.

Ter sempre um panorama o mais atualizado possível acerca dos indicadores de CT&I permite aprimorar os próprios indicadores por entender como são formados e o quão serão úteis nos contextos econômico, social e ambiental. Desta forma, garante o aprofundamento necessário para entendermos (e explicarmos para a sociedade, nosso principal “cliente”) qual é a conexão entre Ciência, Tecnologia & Inovação e o quanto avançamos (e ainda precisamos avançar) em Pernambuco, no Nordeste e no Brasil.

Para tanto, a FACEPE sempre procurou pautar o planejamento dos seus Programas para atendimento a essas necessidades, muitos dos quais estão consolidados (em todos os graus de adaptação ao longo dos anos para atendimento às necessidades estaduais) e outros estão despontando como resposta às novas demandas.

Um ponto bastante importante é a necessidade ampliação da interação entre academia-empresa. O aumento do financiamento estadual para empresas precisa ser direcionado para fortalecer essa parceria, em vez de aumentar o vão entre os setores, pois as empresas de base tecnológica precisam do suporte robusto oriundo do conhecimento gerado nas universidades. O que leva à necessidade de maior investimento na qualificação profissional, por estar diretamente relacionada à CT&I, algo que precisa estar ressaltado de uma forma mais clara nos indicadores.

Os indicadores (criados e aprimorados) precisam ser suficientemente diversos para refletirem realidades além da estadual, permitindo comparações com outros estados, com outros países, mas não se pode esquecer a importância das atividades que permitiram a interiorização da CT&I em Pernambuco. O desenvolvimento estadual não está relacionado exclusivamente à Região Metropolitana do Recife. Pernambuco é um estado muito diversificado em termos de culturas, geografia e conhecimentos. Muitos dos novos campi, dos novos centros tecnológicos, das novas empresas foram criados no interior do estado, e a contribuição que deram (e continuam dando) para o crescimento descentralizado da CT&I no estado não pode ser menosprezada.

Outro ponto importante em relação à interiorização a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre a criação e a evolução desses novos polos de CT&I. Caruaru, Petrolina e Garanhuns, por exemplo, já possuem um histórico não tão recente, mas entender como se deu a formação e a consolidação em suas respectivas áreas de atividades econômicas predominantes é importante para que iniciativas similares em outras regiões do estado possam ser direcionadas e apoiadas.

Nesse sentido, as iniciativas implantadas pela SECTI e pela FACEPE mostram-se como extremamente promissoras, uma vez que propiciam o entendimento e o aperfeiçoamento dos instrumentos necessários a uma melhor gestão de desempenho institucional, preparando-as para um aprimoramento contínuo de suas atividades. Para tanto, é imprescindível que o apoio estadual, tanto financeira quanto ideologicamente, seja mantido, assegurando a obtenção de mais rápida de resultados e de impactos efetivos e duradouros para a melhoria de vida das pessoas.



Matemáticos Portugueses no Recife

Frederico Katz

professor aposentado da UFPE

Um episódio que se desenvolveu entre as décadas de 50 e de 70 do Século XX, portanto não tanto tempo atrás, de grande importância para o desenvolvimento científico em Pernambuco é muito pouco referido. Até onde sei, não há trabalhos abrangentes que analisem o caso. E, certamente, há muito a aprender sobre seus impactos. Por exemplo, levantando estatísticas que permitam ter uma ideia mais precisa sobre sua amplitude e sobre suas repercussões em outras áreas. Isto além de analisar qualitativamente sua natureza e efeitos. Daí a iniciativa de dirigentes da Revista da FACEPE, de procurar fazer com que se produzam relatos e análises sobre o caso, para que lições possam ser utilizadas no futuro. Sem nenhuma pretensão de completude ou de análise perfeita, mais como uma provocação/incentivo, apresento esta modesta nota na esperança de que outros colegas mais capazes e informados se animem a completar e/ou corrigir o texto abaixo.

O episódio referido é o da vinda de um grupo de matemáticos Portugueses para Recife, principalmente, e uns poucos para outras capitais, a partir do início da década dos 50. A maioria dos mesmos permaneceu aqui até meados da década dos setenta. Me foi sugerido escrever algo sobre o assunto, devido ao fato de que fui testemunha ocular do mesmo, pelo menos em parte.

ANTECEDENTES:

1 - Políticos - Para entender porque este grupo deixou Portugal, convém rememorar alguns acontecimentos políticos da época e mesmo anteriores. Esse país esteve sob regimes Monárquicos até 1910 quando, em uma reviravolta política, é estabelecida a "Primeira República Portuguesa". Esta viveu um período muito tumultuado, em termos de economia e política, agravado pela participação de Portugal na Primeira Guerra Mundial. A situação evolui de crise em crise, inclusive afetando a situação social, até que, em 1926, os militares dão um Golpe de Estado e criam a "Segunda República Portuguesa", na verdade um regime ditatorial. O seu Presidente convida Antônio de Oliveira Salazar para assumir o Ministério das Finanças. Este aceita o posto. Mas, cinco dias depois pede demissão, por não dispor de plenos poderes para encaminhar a gestão da economia como desejava. Fica fora do Governo por dois anos, lecionando e escrevendo artigos que criticavam a política econômica vigente. É quando assume um novo Presidente, que também o convida para chefiar o Ministério da Fazenda.

Desta vez com as mãos livres para "consertar" a Economia. Este adota uma política econômica restritiva, de austeridade, cortando gastos sociais, reduzindo vencimentos e congelando salários. Este aperto eco-

nômico estabiliza a moeda. Salazar impressiona bem os militares que o colocam como Primeiro Ministro a partir de 1932. Já em 1933 Salazar promove uma mudança Constitucional. Inicia-se o período político ditatorial referido como Salazarismo.

O Salazarismo, com pequenas variações de intensidade, foi um regime fortemente autoritário, verdadeira ditadura. Baseava-se em concepções semelhantes a aquelas do Integralismo Brasileiro e, do ponto de vista organizacional, imitava muitos aspectos do Fascismo Italiano de Mussolini. O Salazarismo misturava um severo, alguns diriam irracional, conservadorismo, com a presença do já surrado, mas nunca esquecido pelos regimes de Extrema Direita, discurso de temor e ódio ao comunismo. Esse ódio era base ideológica das concepções e ações do Governo.

Para monitorar as ações dos possíveis “inimigos da pátria”, fortaleceu-se o esquema policial que ganhou, crescentemente “direitos” repressivos e, na prática, uma certa imunidade. A grande agência encarregada dessas ações era a PIDE (Polícia Internacional de Defesa do Estado), criada em 1945. Essa, naturalmente, cuidava da censura e da apreensão de livros e outros materiais considerados subversivos. Também reprimia pela censura os órgãos de comunicação que, por outro lado, eram intensamente utilizados para divulgar a propaganda do Governo. Para atingir seus objetivos praticavam largamente a violência, inclusive gerando uma lista de mortos e desaparecidos. Como Salazar concentrou todos os poderes Executivos e Legislativos em suas mãos “legislou”, por exemplo, a extinção de todas as organizações políticas e a proibição de greves.

Aos trancos e barrancos seguia o regime Salazarista, quando outra grande dificuldade passa a ameaçar o governo de forma crescente. Vale lembrar que Portugal Europeu era ainda um núcleo possuidor de inúmeras Colônias. Nessas, a partir de certa época, passaram a se desenvolver “Lutas de Libertação Nacionais”. Não é de se estranhar que a resposta do Salazarismo, dominado por crenças colonialistas e expansionista, não fosse outra que não fazer guerra aos grupos independentistas. É óbvio que uma guerra em uma região tão extensa, composta por Moçambique, Angola, Cabo Verde, Guiné e outros, exigia de Portugal imensos recursos. O país, depauperado, recaiu em crises demolidoras. Registre-se as proporcionalmente muito altas taxas de migrações de sua população por todo este período. Por motivos de Saúde, Salazar foi afastado do Governo em 1968. Seis anos depois, o regime seria derrubado pela “Revolução dos Cravos.”

2 - Informações sobre a Matemática em Portugal e

na França – Em diversos países Europeus assistiu-se a ocorrência de um grande impulso e crescimento da Matemática no início do Século XX, a partir do início da década dos 30. Além de referir a Portugal, apresentaremos breves informações apenas sobre a França, devido as relações intensas entre os desenvolvimentos da Matemática nestes dois países. Além do intercâmbio de cientistas, diversos Matemáticos Portugueses tiveram, ou completaram, sua formação em Universidades francesas.

Na França, um pouco antes do início da década dos 20, professores franceses de matemática já se mostravam insatisfeitos com os livros texto adotados nas universidades. Esta situação evoluiu, até que em 1934, André Weil e Henri Cartan professores de cálculo na Universidade de Estrasburgo, decidiram produzir um tratado geral de Matemática dentro de uma nova abordagem. A ideia central era deduzir os avanços Matemáticos de forma rigorosa, a partir de ideias fundamentais, os axiomas.

Como a tarefa era excessiva para ser realizada apenas pelos dois, decidiram formar um grupo mais amplo. Juntaram-se aos mesmos, Claude Chevalley, Jean Delsarte e Jean Dieudonné (cujos trabalhos se destacam até os dias atuais). Mais tarde passaram a participar no grupo Alain Connes, Jean-Christophe Yoccoz, Jean-Pierre Serre, Laurent Schwartz e Alexander Grothendieck. Estes dois últimos produziram materiais nas fronteiras do conhecimento Matemático. Vale notar que todos deste segundo grupo conquistaram a “Medalha Fields” que, nas áreas das ciências exatas, equivale a um Prêmio Nobel.

Pensando na importância que teria para o grupo a sua unidade, desejaram evitar qualquer possibilidade de conflitos em geral, particularmente aqueles motivados pela vaidade. Assim, decidiram que os trabalhos seriam todos publicados como se produzidos por um único matemático. A este foi dado o cognome de Nicolas Bourbaki, um obscuro general das guerras Franco Germanicas. A composição do grupo era, naturalmente, secreta. A autoria dos trabalhos era revelada só quando o participante se aposentava, o que devia acontecer até completar cinquenta anos de idade. Diversos membros do Bourbaki passaram temporadas em Portugal lecionando e também produzindo ciência em conjunto com Portugueses. Nesses países, no seio deste grupo, surgiram novas abordagens e teorias que passaram a se distinguir dos padrões anteriores. Essa reestruturação da ciência motivou a utilização de expressões como ‘Matemática Moderna’ e ‘Álgebra Moderna’. Isto para fazer notar as grandes diferenças nas formas de trabalhar (metodologias) e também

nos resultados obtidos.

Portugal, consideradas as diferenças, também produziu boa Matemática em volume considerável nesse período. Suficiente observar que Dirk J. Struik, em seu livro "História Concisa das Matemáticas" tem um apêndice sobre esta Ciência em Portugal. Esta peça foi escrita por José Joaquim Dionísio e Augusto J. Franco de Oliveira. A mesma está dividida em três seções, sendo uma delas intitulada "Sobre o Movimento Matemático nos Anos 40".

Dizem seus autores:

"A chamada "geração científica de 40" compreende um grande número de matemáticos e outros cientistas, que, num curto período desde meados dos anos 30 até meados dos anos 40, animaram a vida cultural e científica deste secular ermo de pasmaceira." (Dionísio e Oliveira em Struik, p.373)

Penso que os autores desenham esta imagem negativa de Portugal, para ressaltar e destacar a dimensão e o brilho deste surto científico dos 40. Continuam os autores sua descrição, já adiantando problemas que virão:

"Jovens doutorados e investigadores plenos de energia criadora, visão larga e generosidade organizaram seminários e conferências de actualização científica, publicaram livros, brochuras, folhetos e artigos de divulgação das novas teorias e dos seus resultados, traduziram obras universais, aliciaram outros jovens para a investigação, promoveram contactos e intercâmbio com cientistas estrangeiros, fundaram revistas científicas, coleções monográficas, criaram clubes, centros de estudos avançados, sociedades científicas, bibliotecas. Em vagas sucessivas, começando em 1935, foram vítimas da perseguição movida pela regimental ditadura de Salazar – a prisão, o afastamento, o exílio forçado". (Dionísio e Oliveira em Struik, pp.373/4).

Citam então quase 30 nomes desses cientistas.

Para nosso relato, os mais significativos desse virtuoso movimento (os dois autores chegam a referir a uma verdadeira 'Renascença') foram: Bento de Jesus Caraça, António Aniceto Monteiro, Ruy Luís Gomes, Alfredo Pereira Gomes, Manuel Zaluar Nunes e José Cardoso Morgado Junior. Quase todo vieram por um tempo para o Brasil. Alguns dos sinais concretos do avanço desta ciência naquele país é que, já em 1931 é criada uma revista especializada, a "Portugalia Mathematica". Seguiram - se a instalação de diversos centros de estudos e pesquisas, a criação de outros periódicos especializados, a realização de Congres-

sos e variados eventos, conduzindo a criação da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) em 1940.

Como já indicado, as relações entre os matemáticos, e suas associações, com o governo Salazarista não era boa e foi piorando. Qualquer organização de pessoas instruídas era vista com temor pelo governo. Em relatório do Departamento de Matemática e Física da UFPE, lemos que:

"As associações, no entanto, não eram bem vistas pelo regime vigente. Foi impossível registrar os estatutos da SPM, que só foi legalizada depois do 25 de abril, a 10 de outubro de 1977, Também os colóquios e conferências, organizados com o intuito de contrariar o isolamento dos matemáticos portugueses entre si e em relação aos estrangeiros, foram muitas vezes considerados reuniões políticas, o que prejudicou a dinâmica dos trabalhos".

Muito importante perceber o agravamento da situação, acompanhando a sequência desse relatório:

"A perseguição aos matemáticos não tardou. Logo em 1945, António Aniceto Monteiro viu-se obrigado a deixar o país, por não conseguir exercer a profissão. Nos anos de 1946 - 1947 foi desencadeada uma ofensiva contra a Universidade, tendo sido afastados ou impedidos de prosseguir as suas carreiras Bento de Jesus Caraça e Ruy Luís Gomes.

Essas perseguições, que iam do âmbito profissional ao pessoal, incluíam agressões físicas e levaram muitos, além de António Aniceto Monteiro, ao exílio. **É por aí que acontece a conexão desses Matemáticos Portugueses com a cidade do Recife.** Adiante vamos detalhar os efeitos desta presença no avanço científico da região. Antes, vamos comentar um aspecto político subjacente ao episódio, que se não é estrutural, é pelo menos curioso.

3 – A presença de elementos progressistas, e mesmo de Esquerda, no mundo dos que se destacaram nas ciências exatas - É possível observar no conjunto dos Matemáticos e Físicos Portugueses a presença de muitos elementos politicamente progressistas. Será apenas uma coincidência, ou há fatos que, pelo menos em parte, expliquem este fenômeno?

Trata-se de algo que se observa também em outros países. No Brasil, por exemplo, para citar apenas um par de casos, vale lembrar Luís Carlos Prestes, formado em Engenharia na Escola Militar e sabidamente um talento em Matemática, o Físico Leite Lopes e, muito importante outro Físico, Mario Schenberg. Na França revolucionária Lazare Carnot e Gaspar Monge. (Boyer, pp. 468/471) e um pouco depois Evariste Galois. Sobre Dirk Jan Struik, citado, sabe-se que "As

suas ideias progressistas causaram-lhe dificuldades no pós-guerra” (Struik, contracapa).

Em relação a Portugal, nada melhor para começar a ilustrar esta relação do que lembrar material publicado pela “Portugalia Mathematica”, sobre a figura revolucionária e romântica de Bento de Jesus Caraça. Vejamos alguns trechos desta nota. Mantemos a linguagem original, pois o entusiasmo da apresentação também revela adesão ideológica dos fundadores e mantenedores da Revista:

Começam referindo ao célebre livro deste autor: “Conceitos Fundamentais da Matemática” que revolucionou a abordagem da história da Matemática aí focada de um ponto de vista do materialismo dialéctico. Nessa obra, a par de uma séria pesquisa histórica, é patente o seu interesse pela filosofia da matemática, em especial pelo problema dos fundamentos.”

Em meus tempos de secundarista, este ainda era o livro a ser lido pelos progressistas que desejassem entrar nas matemáticas. “A subida do fascismo ao poder levou Bento de Jesus Caraça a intensificar a sua actividade política enquanto militante comunista. Participou activamente na Liga Portuguesa contra a Guerra e o Fascismo e no Socorro Vermelho Internacional...”

Activista convicto, lutador pela liberdade e democracia, apontava para uma sociedade sem exploradores nem explorados, atacava o monopólio das classes dominantes e sublinhava o consequente imperativo da solução dos graves problemas económicos das massas trabalhadoras. Constantemente perseguido, nunca abdicou dos seus ideais. Acabou por ser preso pela PIDE e, posteriormente, demitido do seu lugar de professor catedrático do I.S.C.E.F., em Outubro de 1946.

“Morreu em Lisboa, a 25 de Junho de 1948, com apenas 47 anos de idade. O seu funeral transformou-se numa impressionante manifestação de pesar e de homenagem sentida a um dos maiores vultos da cultura portuguesa que jamais traiu a sua humilde e honrada condição de classe.

No trigésimo aniversário da sua morte, foi aberto em Évora um Instituto com o seu nome e inaugurado um busto em sua homenagem em Vila Viçosa. Em Junho de 1979 foi galardoado, a título póstumo, com a Grã-Cruz da Ordem Militar de Santiago de Espada.” (“Portugalia Mathematica”).

Outros matemáticos Portugueses tiveram trajetórias semelhantes. O Professor Ruy Luís Gomes desenvolveu uma notável carreira em Portugal, foi Professor catedrático no Porto, cofundou o observatório Astro-

nômico, o Centro de Estudos Matemáticos a Revista “Portugalia Mathematica” e promoveu muitas outras colaborações. Em 1947 foi demitido pelos Salazaristas para espanto de todos, expresso inclusive pelos cientistas Levi-Civita e Louis Broglie. Por decisão dos companheiros foi candidato a Presidente da República. Como era de se esperar, a candidatura foi cancelada, o espancaram fortemente e expulsaram do país. Foi para Baía Blanca na Argentina, certamente, por ser um centro também forte em Física e pela presença do companheiro de Portugal António Monteiro. Poucos anos depois mudou-se para Recife onde ficou até a Revolução dos cravos.

Zaluar Nunes, Hugo Ribeiro, Alfredo Pereira Gomes e José Cardoso Morgado foram encarcerados, alguns por anos. Pereira Gomes chega ao Recife e encontra um clima político bastante movimentado. Não resiste e participa de passeatas contra a ditadura militar ao lado de alguns de seus estudantes. Registre-se que entre os professores que fugiram para Recife, mais do que progressistas alguns até pertenciam ao Partido Comunista Português.

Esta aproximação dos Matemáticos com a Esquerda ocorreu devido a própria fundação cultural e ideológica dos mesmos. Mas também como uma reação ao terrorismo de Direita do Salazarismo. Na introdução ao livro de Boyer, há um prefácio de Isaac Asimov, que traz uma observação interessante. Ele afirma que a Matemática é uma ciência singular, porque enquanto todas as outras artes tem seu avanço marcado por um processo de correção e ou extensão, na Matemática não há correções significantes só extensões. Será esta característica da matemática que viabiliza mais fortemente a natureza mais progressistas de seus praticantes?

4 - Efeitos da chegada dos cientistas Portugueses no Panorama Científico da região.

Naturalmente, já antes da chegada dos Matemáticos Portugueses ao Recife, surgiram nessa cidade diversos talentos das Ciências Exatas. Mas, como o ambiente para o desenvolvimento científico na cidade era restrito, muitos saíram para alcançar novas alturas. Um caminho usual era São Paulo, mas a maioria seguia no exterior. Se não havia ambiente para o desenvolvimento local dos mesmos, muito menos havia para atraí-los depois em suas carreiras.

O que se via em relação a maioria, no máximo, era uma passagem temporária e eventual na cidade natal. Em relação ao lançamento de bases sólidas e

perenes para o estabelecimento de uma estrutura de desenvolvimento das Ciências Exatas em Recife tivemos como marco inicial a fundação da Escola de Engenharia em 1895. Ali estiveram João Holmes, Joaquim Cardoso e os incansáveis lutadores Luís Freire e Newton Maia. Vieram então, entre outros, Paulo Ribenboim, José Leite Lopes, Mário Schenberg, Leopoldo Nachbin, Samuel McDowell. Todos fizeram brilhantes carreiras em seus espaços de trabalho. Este era o panorama.

O primeiro Reitor da Universidade do Recife, que viria a se transformar na Universidade Federal de Pernambuco, Reitor Professor Joaquim Ignácio de Almeida Amazonas, estimulado por Luís Freire **contrata em 1953 os Professores Manuel Zaluar Nunes e Alfredo Pereira Gomes**. Estes deveriam ensinar na Faculdade de Engenharia e no Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, recém criada. Já no ano seguinte, **1954, é criado o Instituto de Física e Matemática (IFM)**, dirigido inicialmente pelo Professor Luís Freire. Na parte da Matemática atuavam os professores Zaluar, Pereira Gomes e Newton Maia. O site do Departamento de Matemática da UFPE, informa que o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) (RJ) foi criado em 1952 e o CNPQ em 1951, deixando claro que Recife não era muito atrasado e relação aos outros centros científicos Brasileiros.

Desde o início o IFM se movimentou bastante. Devido aos contatos Europeus houve **visitas de renomados Matemáticos** como François Bruhat, Laurent Schwartz, François Trèves e Roger Godement. Com as notas destas aulas **iniciou-se a publicação de uma coleção “Textos Matemáticos”** ou “Textos de Matemática”, que também contou com obras de Pereira Gomes, S.S. Chern e Leopoldo Nachbin. Alguns desses textos foram posteriormente publicados como livros por editoras como a Van Nostrand.

Em 1960 foi contratado pela UFPE o Professor José Cardoso Morgado Júnior que aqui ficou, dando importante colaboração até a “Revolução dos Cravos”. Foi o orientador de **Wolmer Vasconcelos** e de **Aron Simis**, na área de Álgebra Comutativa, tendo o primeiro lecionado na Rutgers University e o segundo em diversas Universidades do Brasil. O trabalho dos Portugueses no Recife começou a chamar a atenção de outros centros. Daí que os **Professores foram convidados a participar do Conselho de Diretores e do Conselho Consultivo de vários centros**.

O cientista que foi contratado a seguir (1962) foi o professor Ruy Luís Gomes. Devido ao seu forte background, fez importantes contribuições na Matemá-

tica e também na Física. Isso se deu através do ensino e da criação científica. **Progressivamente ocorreu um aumento no volume das pesquisas**. Para coletar seus resultados **os Professores Ruy e Morgado criaram a coleção “Notas e comunicações de Matemática”**. Atingiu o número de setenta e três títulos publicados.

O trabalho continuou, e já em 1967 a UFPE instituiu o **Curso de Pós-Graduação em Matemática**. Inicialmente criava condições de conceder o Grau de Mestre pretendendo evoluir posteriormente para a capacitação de conceder Grau de Doutor. Para tal, entre outras ações, o IFM traz do exterior e fixa no Recife quatro professores que haviam sido enviados para fazer o Doutorado no exterior. São eles, os Professores **Manfredo Perdigão do Carmo**, que vem da Universidade de Berkeley, **Wolmer Verçosa de Vasconcelos**, que vem da Universidade de Chicago, **Roberto Ramalho de Azevedo**, que vem do Instituto Courant da Universidade de Nova York e Fernando Antonio Figueiredo Cardoso da Silva, também do Instituto Courant da Universidade de Nova York.

Os efeitos dessa efervescência perduraram mesmo depois da volta dos Portugueses à sua pátria, com a “Revolução dos Cravos” em 1974. Pois, em 1984 o Departamento de Matemática cria seu Curso de Doutorado. Percebe-se assim que, em cerca de duas décadas, o avanço da Matemática na região foi fantástico, indicando que um acidente de intensa imersão pode ter importantes e duradouros resultados.

Agradecimentos

Iniciamos agradecendo ao Professor Abraham Benzaquen Sicsú que nos sugeriu a escrita deste texto. Logo em seguida lembro a querida amiga Fernanda Correia, companheira de toda vida do meu irmão e amigo Carlos Pimenta. Fernanda se entusiasmou ao saber que o episódio envolvendo seus compatriotas Portugueses ia ser relembrado, e logo passou a constatar outros companheiros solicitando informações que pudessem enriquecer a narrativa. Também muito me apoiou, minha cunhada, Maria Eulália de Moraes Melo, uma das pupilas prediletas do Professor Ruy Luís Gomes que participou de toda esta saga. Mesmo após obter seu Doutorado em Matemática, seguiu lecionando nesta área na UFPE e na Universidade Rural de Pernambuco até que lhe impediram de continuar. De Portugal também recebi apoio, na forma de valiosas informações, da Professora Nelma Moreira a quem também agradeço.

Bibliografia Consultada

Boyer, Carl B. – A History of Mathematics
 Página na Internet do Programa de Pós-Graduação
 em Matemática da Universidade Federal de Pernam-
 buco Struik, Dirk J. – História Concisa das Matemáti-
 cas
 Documentos do acervo do Laboratório de Estudos e
 Pesquisa Científica da Universidade Federal da Paraí-
 ba – Campus I – João Pessoa/PB

$$\begin{aligned}
 & X_{1/2} = \frac{b \pm (a-c)}{\sqrt{2a}} \\
 & 8x = 4 - 3y^2 \quad \int = \frac{\sqrt{x+a^2}}{x} \\
 & (x-y^2) \quad \ln\left(x\left(\frac{a+\sqrt{x^2}}{x}\right)\right) + C \\
 & P = \sum_{i=0}^{\infty} x_i^i \quad S = \int_{t=2}^{10} 5t \, dt \\
 & = (y-1)^2 \quad \frac{\Delta x}{\Delta y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta x + 2}{\Delta y - 1} \quad y = 2x^2 + 3x \quad Q'' \quad y = \frac{x}{2}x \\
 & e = \cos x + \operatorname{tg} y \quad P = r^2 \pi \quad \Delta t = T - \frac{3a}{x} \\
 & \sum_{s \rightarrow \infty} = n-1 \quad \tan(2a) = \frac{\tan(a)}{\tan^2(a)} \\
 & + y^2 = 2 \quad \sin \beta \\
 & (x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 \quad x^2 \\
 & \pi \approx 3,1415 \quad \phi = \sqrt{\frac{\sum (x-m)}{n \pm 1}} \quad S_3 = \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 10 & 1 \\ 00 & 1 \end{bmatrix} \\
 & X_{1/2} = \frac{b \pm (a-c)}{\sqrt{2a}} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{ctg} x - 2}{2\pi \times 3} \quad \frac{A-C}{C} = \\
 & 8x = 4 - 3y^2 \quad \int = \frac{\sqrt{x+a^2}}{x} \quad e = 2,79 \\
 & (x-y^2) \quad \ln\left(x\left(\frac{a+\sqrt{x^2}}{x}\right)\right) + C \quad (x+y)^2 = \left(\frac{y}{2}\right)^2 \\
 & n \infty \quad \tan(2a) = 2 \tan(a)
 \end{aligned}$$

Dicas de leitura

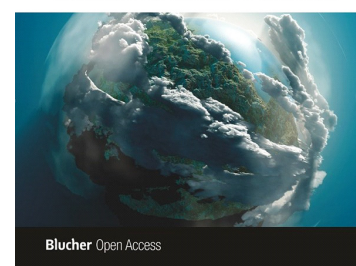
Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania em tempos de Pandemia

Ana Paula Fracalanza, André Felipe Simões, Carla Morsello, Cristina Adams, Luciana Gomes de Araujo, Marcos Bernardino de Carvalho, Pedro Henrique Campello Torres, Silvia Helena Zanirato, Sylmara Gonçalves Dias, 2022

Ana Paula Fracalanza
André Felipe Simões
Carla Morsello
Cristina Adams
Luciana Gomes de Araujo
Marcos Bernardino de Carvalho
Pedro Henrique Campello Torres
Silvia Helena Zanirato
Sylmara Gonçalves Dias
organizadores

Em 2020 uma pandemia atravessou-nos de norte a sul e de leste a oeste do planeta, colocando-nos numa espécie de curso intensivo das relações entre sociedade, ambiente e cidadania. Tais relações se expressam em entendimentos sobre a origem da pandemia, da “enfermidade” do planeta, das ciências, do negacionismo, dos contágios, das mortes, das discriminações, da desfaçatez e do menosprezo, assim como em termos de solidariedade e senso de coletividade. O objetivo dos autores foi tratar tais entendimentos e pensar em ações e mudanças necessárias, que permitam evitar a recorrente história de catástrofes socioambientais.

SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA EM TEMPOS DE PANDEMIA



Blucher Open Access

Disponível em: <https://www.blucher.com.br/sociedade-meio-ambiente-e-cidadania-em-tempos-de-pandemia>

Saúde é desenvolvimento: o Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) como opção estratégica nacional

Coordenação de Carlos Gadelha, 2022

A publicação conta com pesquisadores da fundação Fiocruz e de artigos elaborados em parceria de pesquisa com Unicamp, UFRJ, UFF e mais de dez diferentes instituições, em 15 textos que apontam a importância de uma base econômica e produtiva para o Estado de Bem-Estar, o acesso universal e a redução da vulnerabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS). Ao final de cada texto os autores apontam proposições para o avanço das políticas públicas capazes de fortalecer o CEIS no país.

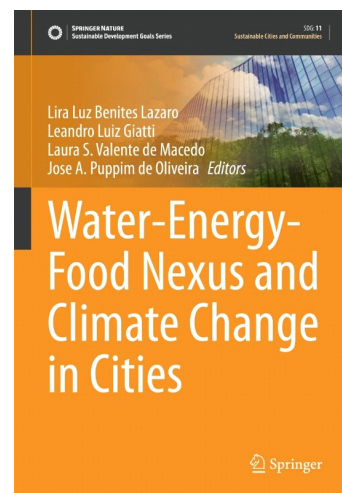


Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/1660>

Water-Energy-Food Nexus and Climate Change in Cities

Springer, 2022

As cidades no mundo inteiro estão crescendo. Esse processo de urbanização, combinado com as mudanças climáticas, tem se tornado um problema que exige novas abordagens e soluções urgentes. O livro é resultado de estudos apoiados pela FAPESP e pelo Belmont Forum, que reúne 56 pesquisadores. São 17 estudos de caso que mostram como a abordagem integrada da gestão da água, da energia e dos alimentos em áreas urbanas pode ajudar as cidades a lidar com as mudanças climáticas.

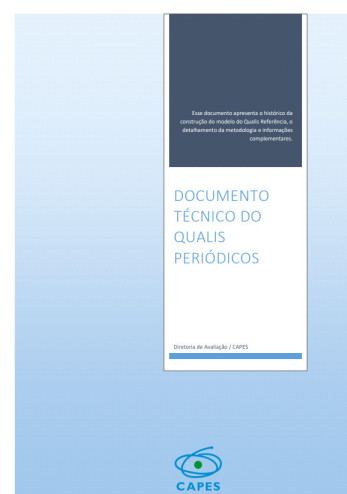


Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-05472-3>

Metodologia do Qualis Referência - Quadriênio 2017-2020

CAPES, 2023

A CAPES publicou a documentação com o histórico da construção do modelo do Qualis Referência e o detalhamento da metodologia adotada. O objetivo é ampliar junto à comunidade acadêmica o conhecimento dos procedimentos adotados na elaboração da classificação dos periódicos usada na avaliação do Quadriênio 2017-2020. O Qualis é um dos instrumentos utilizados para avaliar a produção intelectual de professores, estudantes e egressos dos cursos de mestrado e doutorado.

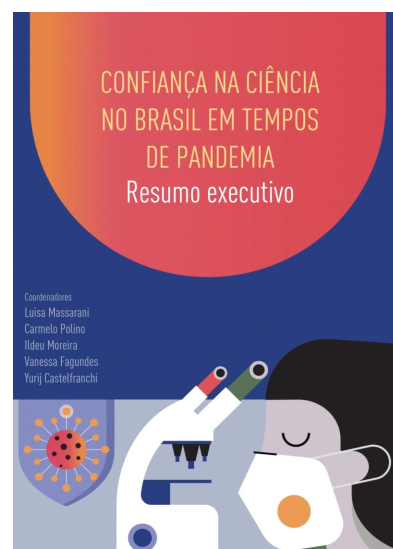


Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/avaliacao-quadrinial/metodologia-do-qualis-referencia-quadrinio-2017-2020>

Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia

INCT-CPCT, 2022

A possibilidade de abalo da confiança da sociedade brasileira na ciência no contexto pandêmico é objeto de análise da pesquisa "Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia". O estudo, realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia (INCT-CPCT), com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), apresenta dados empíricos essenciais para uma análise mais profunda sobre a temática.



Disponível em: https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2022/12/Resumo_executivo_Confianca_Ciencia_VF_Ascm_5-1.pdf

Boletim Temático do OCTI: Panoramas e indicadores de CT&I em Pernambuco

Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação – Ano 3 – nº 5 – dezembro/2022

O Estado de Pernambuco detém o segundo maior valor da participação de produtos de alta e média-alta tecnologia dentre o seu total de exportações, ficando atrás somente de São Paulo por uma margem pequena. Esses e outros indicadores sobre a produção científica da unidade da Federação são dados apresentados no novo boletim temático do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). A publicação foi realizada em parceria com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco (Secti-PE).



Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/8781417/CGEE_OCTI_boletim_tem_octi_05.pdf

Volume sobre derramamento de óleo no Nordeste

Academia Brasileira de Ciências, 2022

Em 2019, o Brasil foi surpreendido por um derramamento de óleo na costa do país, tido como um dos maiores desastres ambientais marinhos que atingiu o Brasil. Foram mais de 4 mil quilômetros de praias afetadas, com consequências danosas tanto para os ecossistemas como para as populações locais. Procurando organizar os dados disponíveis até o momento, o Acadêmico Jailson Bittencourt de Andrade (Universidade Federal da Bahia, UFBA), vice-presidente da ABC, e o pesquisador Ricardo Coutinho (Instituto do Mar Almirante Paulo Moreira, Arraial do Cabo, RJ) uniram esforços para organizar um fascículo especial com 17 estudos inéditos sobre o tema em um fascículo especial dos Anais da Academia Brasileira de Ciências (AABC).

 Brasil Anais da Academia Brasileira de Ciências

Chemical Sciences at the AABC Editorial Note
KELLNER, ALEXANDER W.A.
Texto: [EN](#) | PDF: [EN](#)

Oil Spill on the Brazilian Coast Foreword
ANDRADE, JAILSON BITTENCOURT DE; COUTINHO, RICARDO
Texto: [EN](#) | PDF: [EN](#)

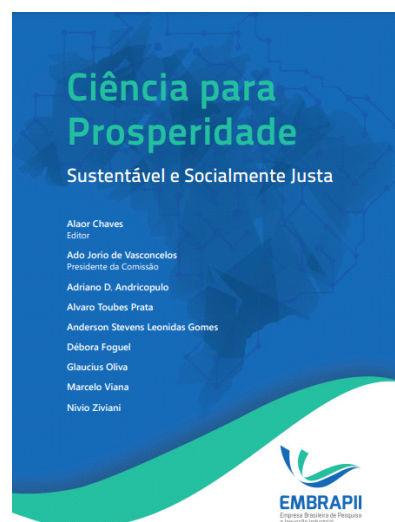
Community-based assessment of marine resources contamination after a large-scale oil spill Chemical Sciences
HAMACHER, CLÁUDIA; FARIAS, CÁSSIA O.; ARAÚJO, MICHELLE P.; PITTA, JOÃO PEDRO M.P.; SANTOS, CARLOS ALBERTO P. DOS; SOARES, MÁRIO LUIZ GOMES
Resumo: [EN](#) | Texto: [EN](#) | PDF: [EN](#)

Oil in Northeast Brazil: mapping conflicts and impacts of the largest disaster on the country's coast Health Sciences
SANTOS, MARIANA OLÍVIA S. DOS; SANTOS, CAROLINE P.S.; ALVES, MARIA JOSÉ C.F.; GONÇALVES, JOSÉ ERIVALDO; GURGEL, IDÉ G.D.
Resumo: [EN](#) | Texto: [EN](#) | PDF: [EN](#)

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/i/2022.v94supl2/>

Ciência para Prosperidade Sustentável e Socialmente Justa *EMBRAPII, 2022*

O livro, encomendado pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) a um grupo multidisciplinar de cientistas, traça um cenário da CT&I no Brasil e propõe ações para que ela possa contribuir mais efetivamente para nosso desenvolvimento e a solução de grandes problemas da nossa sociedade e do meio ambiente.



Disponível em: <http://alaorchaves.com.br/wp-content/uploads/2022/10/CI%C3%80NCIA-PARA-PROSPERIDADE-baixar-arquivo.pdf>



A internacionalização dos Programas de Pós-graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Rinaldo Aparecido Mota - Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE e coordenador de Área de Medicina Veterinária da CAPES

Introdução

A internacionalização denota o processo de se tornar internacional, mas essa simples definição não esclarece, o conteúdo e os limites da chamada internacionalização acadêmica, onde se insere a chamada internacionalização da Pós-graduação. O significado de “tornar-se internacional” ou “internacionalizar-se”, compreende os objetivos da internacionalização, que podem ser resumidos a uma hipótese de natureza predominantemente institucional e outra, de natureza principalmente acadêmica. Na linha institucional, a internacionalização poderia ser entendida simplesmente como um processo voltado para a aquisição de renome internacional em benefício de debates de certa Instituição do Ensino Superior.

Isso se realizaria, por exemplo, pela oferta de cursos internacionalmente populares, pela organização de eventos de porte internacional, pela atração de alunos e pesquisadores estrangeiros em periódicos internacionais. Contudo, este modelo é criticado por vários pesquisadores da área, pois a característica principal dessa visão reside na ideia de internacionalização, mais como uma ferramenta de marketing a favor da promoção do nome da IES e da busca de novos consumidores

para seus serviços, motivada geralmente por interesses financeiros, do que pelo ânimo de colaborar com o desenvolvimento científico e educacional (MARRARA, 2007).

Por outro lado, as políticas de internacionalização poderiam ser vistas como ferramentas a serviço da formação de docentes, pesquisadores e discentes. Sob esse enfoque predominantemente acadêmico, ela permitiria a realização de experiências complementares ao processo educacional no âmbito da graduação e da Pós-graduação. Esse processo de internacionalização para fins estritamente acadêmico, pautar-se-ia, em última instância, no intuito de contribuir com o desenvolvimento da educação e da ciência, por meio da colaboração e da troca de experiências com agentes estrangeiros. A universidade se internacionalizaria, portanto, pela aquisição de valor ou dimensão internacional decorrente de sua capacidade de colaborar para o desenvolvimento científico em nível supranacional (KOK, 2005), seja pelas suas atividades de formação, ou pela qualidade e impacto de sua pesquisa.

No passado as Universidades utilizaram exaustivamente a internacionalização passiva que centrava apenas a mobilidade acadêmica discente e qualificação de docentes em

instituições no exterior. Atualmente, o que é mais praticada é a internacionalização ativa com a implantação de políticas de Estado e institucionais voltadas para a atração e acolhimento de acadêmicos; oferta de serviços educacionais no próprio país e no exterior; envolvimento com a mobilidade de experts – docentes e técnicos- e de discentes em áreas de interesse estratégico; à exportação de programas e instalação de instituições ou campi no exterior; à criação de programas e projetos de pesquisa em colaboração com instituições estrangeiras de reconhecido prestígio acadêmico; à participação em redes internacionais e ao desenvolvimento de políticas públicas e institucionais que visem o trabalho colaborativo entre instituições nacionais e internacionais.

Para ampliar e consolidar as ações de internacionalização dos Programas de Pós-graduação no país, em 2018, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), lançou o Programa Institucional de Internacionalização (PrInt) dos Programas de Pós-graduação junto à diretoria de internacionalização com o objetivo de Fomentar a construção, a implementação e a consolidação de planos estratégicos de internacionalização das instituições contempladas nas áreas do conhecimento por elas priorizadas; Estimular a formação de redes de pesquisas internacionais com vistas a aprimorar a qualidade da produção acadêmica vinculadas à Pós-graduação; Ampliar as ações de apoio à internacionalização na Pós-graduação das instituições contempladas; Promover a mobilidade de docentes e discentes, com ênfase em doutorandos, pós-doutorandos e docentes para o exterior e do exterior para o Brasil, vinculados a programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* com cooperação internacional; Fomentar a transformação das instituições participantes em um ambiente internacional e Integrar outras ações de fomento da CAPES ao esforço de

internacionalização.

Com a introdução deste Programa Institucional na CAPES, também houve a necessidade de uniformizar os critérios de avaliação dos Programas de Pós-graduação, e, para isso, a CAPES instituiu em 2019 um grupo de trabalho (GT) para definir, de maneira uniforme, os conceitos, as variáveis e os indicadores para os Programas de Pós-graduação de todas as áreas de avaliação - PORTARIA Nº 277, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2018 que instituiu o GT de internacionalização (BRASIL, 2018). Ao final dos trabalhos, o GT sugeriu que as 49 áreas de avaliação adotassem quatro dimensões gerais de Internacionalização relacionadas à formação de Pós-graduação: pesquisa, mobilidade e atuação acadêmica, produção intelectual e condições institucionais. A avaliação da internacionalização refere-se à forma e ao conteúdo da formação oferecida pelos programas de Pós-graduação, indicada por pesquisa colaborativa multilateral, divulgação da produção intelectual, mobilidade de docentes e discentes em colaboração e atuação institucional, além de condições institucionais específicas de apoio.

Para efeito de avaliação dos Programas de Pós-graduação o grupo de trabalho da CAPES apresentou a descrição e a relação das dimensões, princípios e políticas norteadoras da internacionalização e indicadores e recomendou que os Programas fossem avaliados em três dimensões, dando autonomia às Áreas para elencarem os indicadores que mais se adequam de acordo com o perfil de cada Área.

- Pesquisa que abrange as atividades de pesquisa desenvolvidas por grupos e/ou indivíduos vinculados aos PPGs que tenham caráter de cooperação internacional.
- Produção Intelectual que compreende as atividades de produção intelectual de-

envolvidas por docentes e/ou discentes vinculados aos PPGs que revelam o estabelecimento de cooperação internacional.

- Mobilidade e Atuação Acadêmica que trata das iniciativas de mobilidade de discentes e docentes dos PPGs estabelecendo trocas com instituições estrangeiras, enviando e recebendo pessoas, fomentando o trabalho em parceria e o aprendizado de diferentes saberes, metodologias, qualificando o processo de pesquisa e as interações estabelecidas entre as instituições.
- Condições Institucionais que abrange planejamento estratégico, autoavaliação e atividades de governança que demonstram o compromisso institucional com a internacionalização.

A experiência da UFRPE na Internacionalização da Pós-graduação

A internacionalização no Brasil teve início no período colonial com a ida de estudantes brasileiros para Instituições de destaque acadêmico em Portugal. No século XX, os programas brasileiros de apoio à formação de mestres e doutores no exterior, apoiados pela CAPES e CNPq incentivaram a relação de pesquisa com diversos países, destacando-se principalmente as modalidades de visitas técnicas, estágios, projetos de pesquisa em parceria com grupos estrangeiros, além da vinda de alunos do exterior (DEWES; ROCHA, 2001).

No contexto da globalização, a UFRPE reconhece a importância da cooperação internacional na área educacional, econômica, social e política e elencou a internacionalização como uma das áreas de destaque em seu planejamento estratégico no período de

2018 a 2022 (ACI, 2018).

A UFRPE tem uma forte tradição na formação de recursos humanos e pesquisa científica, voltadas para a área de ciências agrárias (Agronomia, Medicina Veterinária, Zootecnia, Recursos Pesqueiros) e áreas afins, concentrando o maior número de Programas com as melhores notas na avaliação da CAPES nestas áreas e que atuam de forma integrada no estudo da biodiversidade, produção e sanidade e produção animal/vegetal, otimização dos processos produtivos e uso sustentável dos recursos naturais do bioma caatinga. A Instituição vem incentivando e investindo fortemente na internacionalização dos seus programas de Pós-graduação no sentido de fomentar as parcerias internacionais nestas áreas para ampliar os conhecimentos e estreitar lações de cooperação com grupos estrangeiros para gerar pesquisas de elevado impacto produtivo e social aplicadas ao desenvolvimento regional e/ou nacional (ACI, 2018).

Neste sentido, em 2018, a UFRPE participou do edital do CAPES/PrInt e teve seu projeto aprovado entre outras 35 Instituições de Ensino Superior Brasileiras e 101 projetos inscritos, captando recursos na ordem de R\$ 13 milhões para aplicação em dois temas prioritários e estratégicos: 1. Sistemas de produção agropecuária, biodiversidade e sustentabilidade e 2) Tecnologias de futuro. O projeto tem como meta principal a consolidação e a internacionalização dos programas de Pós-graduação em temas estratégicos como a biodiversidade e sustentabilidade do uso de recursos naturais, seguindo os temas estratégicos. Os países participantes são elencados abaixo de acordo com o tema:

- Sistemas de Produção Agropecuária, Biodiversidade e Sustentabilidade (Países Parceiros: França; Portugal; Espanha; Cuba; Itália; Bélgica; Reino Unido; Suíça;

Holanda; Uruguai; Canadá; Argentina; Estados Unidos) e Tecnologias de Futuro (Países Parceiros: França; Cuba; Itália; Reino Unido; Áustria; Portugal; Bélgica; Holanda; Suíça; Espanha; Argentina; Estados Unidos). Os recursos do CAPES/PrInt são disponibilizados para aplicação na formação docente e discente, intercâmbio e aprimoramento da formação acadêmica de docentes e discentes, além de outras atividades de pesquisa com envolvimento de pesquisadores de centros de excelência internacionais nos 17 Programas de Pós-graduação que participam do projeto. A disponibilização dos recursos é feita por meio de editais internos para as diferentes modalidades contempladas no projeto: Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE); Programa Professor Visitante no Exterior (PVnE); Programa Professor Visitante do Exterior (PVE); Young Talents with Experience Abroad (JTEE) e Missões de Trabalho no Exterior (MTE). Ações, resultados e impactos reais da internacionalização do ensino da Pós-graduação na UFRPE Para implementar o projeto de internacionalização institucional, a UFRPE precisou readequar alguns indicadores pedagógicos que são detalhados a seguir:

- Adequação da matriz curricular dos Programas por meio da incorporação de conteúdos internacionais nas aulas de Pós-graduação, além da tradução para o inglês da matriz curricular de todos os PPGs para facilitar a emissão do transcript para estudantes de outras instituições internacionais em atividades na UFRPE.
- Oferecimento de um maior número de disciplinas no idioma inglês obrigatória na matriz curricular do curso, permitindo aos discentes o domínio para leitura de

bibliografia específica da área e a participação em programas de treinamentos no exterior com o objetivo de aprimorar esse idioma no ambiente acadêmico e viabilizar a compreensão e troca de experiências com os discentes e pesquisadores estrangeiros.

- Realização de palestras, seminários e eventos, visando a criação de um ambiente científico vinculado aos temas definidos como prioritários para a Universidade no processo de internacionalização.
- Produção de material de divulgação da Universidade em outros idiomas, (websites dos PPGs envolvidos) com a disponibilização do site da Universidade e dos Programas de Pós-graduação no idioma inglês para aumentar a visibilidade e divulgação das atividades acadêmicas para aumentar o acesso de estrangeiros às informações da instituição, possibilitando a atração de um maior número de pessoas para se capacitarem.
- Oferecimento de cursos em vários idiomas como inglês, francês e espanhol para possibilitar ao corpo discente, docente e técnico o exame de proficiência em diversos idiomas e também mobilidade para estudos no exterior, além de habilitar docentes e técnicos administrativos para receberem alunos e professores estrangeiros e a oferta periódica de testes gratuitos de proficiência em inglês (TOEFL) e em outros idiomas.
- Concessão de bolsas Demanda Social da CAPES para alunos estrangeiros por meio do Edital Bolsas Brasil, uma realização conjunta do Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB) e a Organização dos Estados Americanos (OEA). Além da disponibilização das bolsas, a UFRPE fornece todo apoio para recebimento e

permanência de discentes de instituições estrangeiras como o acesso subsidiado ao restaurante Universitário, assim como serviços médicos e odontológicos, além de vagas para a hospedagem dos alunos estrangeiros na residência estudantil.

Estas ações em conjunto, propiciaram um ambiente adequado para o fluxo in/out de discentes dos países envolvidos no CAPES PrInt. De acordo com os dados oferecidos pela Pró-reitoria de Pós-graduação da UFRPE, o oferecimento de bolsas para alunos estrangeiros com cotas da Pró-reitoria apresentou um resultado surpreendente, uma vez que, no ano de 2013, a UFRPE havia recebido apenas dois discentes e atualmente registra-se a presença de dezenas de alunos estrangeiros na Instituição.

No período compreendido entre 2019 e 2022 foram realizadas várias atividades com a ida para o exterior de 24 discentes de doutorado com bolsa PDSE, 21 docentes PVnE, 09 docentes PVE e 18 missões para o exterior. As atividades foram realizadas para países como EUA, Espanha, Itália, Portugal, França, entre outros.

Destaca-se que apesar do número significativo de atividades realizadas neste período, a pandemia dificultou ou até mesmo impossibilitou que várias ações previstas para os anos de 2020 e 2021 fossem realizadas. Algumas destas ações foram implementadas posteriormente, mas outras não foram possíveis, pois o discente já tinha concluído o curso. Alguns pesquisadores estrangeiros também cancelaram a vinda para a UFRPE neste período.

O resultado concreto das ações de internacionalização da UFRPE junto ao CAPES PrInt permitiu um considerável avanço na elaboração e execução de projetos estratégicos da Instituição junto aos PPGs, a formação diferenciada com uma visão mais globalizada

dos discentes, o compartilhamento de experiências que fortaleceram e consolidaram a visibilidade de pesquisadores e da Instituição no exterior e as ações bilaterais de pesquisa de elevado impacto em nível regional e nacional. Ainda, é digno de nota a melhoria significativa dos relatórios dos Programas que participaram deste projeto, principalmente no Quesito 3 da ficha de avaliação que versa sobre a Inserção Social do Programa (item 3.3. Internacionalização e Visibilidade).

Na Área de Medicina Veterinária, cita-se como um exemplo de sucesso, o Programa de Pós-graduação em Biociência Animal que teve elevação da nota 5 para 6 no último ciclo avaliativo da CAPES (Quadriênio 2017-2020), principalmente devido à sua forte internacionalização que o impulsionou positivamente na avaliação. De acordo com o relatório da Comissão de especialistas da Área, este PPG se destacou na formação de rede de pesquisa internacional onde docentes integram a rede Iberoamericana de Pesquisa internacional (CYTED) em parceria com países como Espanha, Argentina, Uruguai, Chile, Peru, Colômbia e Costa Rica. Esta rede permitiu o intercâmbio de pesquisadores e discentes do PPG para treinamentos e padronização de técnicas laboratoriais, além de realização de parte de doutorado. Além disso, conta com parcerias consolidadas de pesquisa com vários países como França, Alemanha, Inglaterra, Dinamarca, Estados Unidos, Canadá e Portugal e Itália que permitem o fluxo de docentes e discentes, além de ações conjuntas de elevado impacto econômico-social e na saúde animal e pública junto à Organização Mundial de Saúde Animal e empresas internacionais para a validação de testes de diagnóstico para atender as demandas do setor produtivo nacional.

Em síntese, recomenda-se que a internacionalização seja tratada no âmbito Institucional como política estratégica para ampliar as

possibilidades de interações científicas e de formação mais globalizada entre países, vislumbrando a formação de redes internacionais de pesquisa que beneficiam e impactam diretamente a resolução de problemas globais como a produção sustentável de proteína de origem animal e vegetal e a conservação da biodiversidade da caatinga que são temas estratégicos para a UFRPE.

Bibliografia Consultada

ACI, Assessoria de Cooperação Internacional; Universidade Federal Rural de Pernambuco. Plano de Implantação de uma política de internacionalização na Universidade Federal Rural de Pernambuco 2018-2022. 2018. Disponível em: <http://print.ufrpe.br/sites/default/files/Projeto%20de%20Internacionaliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20UFRPE%202018.pdf> BRASIL. PORTARIA Nº 277, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2018.

Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jor->

[nal=529&pagina=10&data=27/12/2018&-captchafield=firstAccess.](#)

DEWES, H.; ROCHA, S. M. A face universitária das relações internacionais: um referencial para nosso trabalho. XII Reunião Anual do FAUBAI: São Paulo, SP. 2001.

KOK, J. A. The internationalization of universities through the management of their intellectual capital. In: Managing the Process of Globalisation in New and Upcoming EU Members, Anais da 6th International Conference da Faculty of Management Koper. Eslovenia, p. 381-9, 24 a 26 de nov. 2005.

MARRARA, T. Internacionalização da Pós-Graduação: objetivos, formas e avaliação. Revista Brasileira de Pós-Graduação. Revista Brasileira de Pós-Graduação; v. 4, n. 8, p. 245-262, 2007.



O papel do CONFAP no fortalecimento da cooperação internacional em Pesquisa e Inovação

Elisa Natola - Assessora de Cooperação Internacional do CONFAP

Flávia Cerqueira - Assessora de Cooperação Internacional do CONFAP

Odir Antônio Dellagostin - Presidente do CONFAP

O Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, CONFAP, tem promovido numerosas iniciativas para fortalecer as oportunidades de parcerias internacionais do Brasil em Pesquisa e Inovação, iniciadas há mais de 10 anos. As cooperações têm sido viabilizadas por meio de Memorandos de Entendimento e Acordos de Cooperação com parceiros estratégicos internacionais, em contextos de cooperação bilateral e multilateral, abrangendo oportunidades que cobrem todas as áreas do conhecimento, assim como por meio de iniciativas focadas em prioridades temáticas e desafios globais. Uma característica geral das cooperações promovidas é a flexibilidade das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) na definição das regras do apoio oferecido, de acordo com as necessidades e prioridades de cada Fundação, possibilitando a adesão voluntária, quando a FAP considera a parceria relevante para o contexto do respectivo Estado.

A União Europeia é um dos principais parceiros estratégicos do CONFAP, tendo construído ao longo dos últimos anos diversos mecanismos para promover conjuntamente uma maior integração em pesquisa e inovação, envolvendo números países e incentivando esquemas de mobilidade, intercâmbio, troca de conhecimento e projetos colaborativos. Além disso, o CONFAP participa junto Ministério de Relações Exteriores do Brasil (Itamaraty), o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Conselho Nacio-

nal de Desenvolvimento de Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), junto aos demais parceiros nacionais, nos fóruns de diálogo político com a União Europeia, no contexto do Comitê Diretivo de Cooperação Científica e Tecnológica (CDC), que define as prioridades mútuas de cooperação em pesquisa e inovação, norteando as ações a serem implementadas conjuntamente.

Em muitos casos, a parceria do CONFAP junto à União Europeia inclui também outros parceiros nacionais, buscando integrar o apoio que pode ser oferecido pelos estados e em nível federal. Um exemplo neste sentido é o Arranjo Administrativo (AA) – *Administrative Arrangement* – assinado em novembro de 2021, entre a Comissão Europeia, o CONFAP, o CNPq e a Finep, sobre os mecanismos de apoio à cooperação União Europeia – Brasil em atividades de pesquisa e inovação, no contexto do programa Europeu de apoio à Pesquisa e Inovação – Horizon Europe, para o período 2021-2027. Quase todas as 27 FAPs assinaram adesão ao AA.

O AA cobre o período do programa, facilitando a implementação de mecanismos de cofinanciamento para apoiar a participação de pesquisadores e entidades brasileiras, dentro de projetos aprovados no contexto do *Horizon Europe*. A necessidade do AA se baseia sobre a regra geral do *Horizon Europe*, onde participação do Brasil não recebe financiamento automático pelo programa europeu, com algumas

exceções. Os mecanismos de cooperação privilegiados são o apoio a projetos colaborativos, *twinning* de projetos e atividades, chamadas conjuntas ou coordenadas, reforço do conhecimento mútuo e atividades de divulgação das oportunidades de cooperação neste contexto. O AA pode ser visto como o acordo guarda-chuva possibilita a implementação de ações específicas voltadas ao fomento e apoio do lado Brasileiro, para impulsionar a participação brasileira no programa, na amplitude e oportunidades e temas que o programa oferece.

Em todas as chamadas onde o CONFAP e suas FAPs participam junto com o CNPq, o apoio é concedido de forma complementar, assegurando assim uma abrangência em nível nacional, juntando recursos federais e estaduais para atender a demanda de apoio. Neste contexto, um outro importante acordo vigente é o *Implementing Arrangement*, assinado entre a Comissão Europeia e o CONFAP, em outubro de 2016, e inclui o CNPq por meio do Arranjo Administrativo, voltado a fortalecer a cooperação com o Conselho Europeu de Pesquisa (ERC – *European Research Council*). O acordo é implementado por meio de chamadas anuais, cujo objetivo é selecionar pesquisadores do Brasil com título de Doutor para participar de intercâmbios na Europa, junto com as equipes dos projetos apoiados pelo ERC, promovendo assim mobilidade para Países da União Europeia ou Associados, no contexto de projetos multidisciplinares na fronteira do conhecimento, fomentados pelo ERC, abertos a receber pesquisadores do Brasil em suas equipes. Desde 2016, o CONFAP é o indicado pelo Itamaraty e pela Comissão Europeia como ponto de contato nacional brasileiro (NCP) para divulgar oportunidades de cooperação e de fomento do Programa Marie Skłodowska Curie – MSCA, voltado a apoiar projetos de pesquisa & inovação implementados por meio da mobilidade de pesquisadores.

Junto à União Europeia, seus Estados Membros e outros parceiros internacionais, foram lançadas, ao longo dos últimos anos, numerosas chamadas com diferentes focos temáticos, abrangendo desafios globais e promovendo a internacionalização de equipes de pesquisa do Brasil, em projetos colaborativos de pesquisa e inovação. Na área de recursos hídricos, pode ser destacada a cooperação com a *Water Joint Programming Initiative* (Water JPI), por meio de uma primeira chamada lançada em 2017 – *IC4Water*,

sobre gestão de recursos hídricos e ODS e uma segunda chamada em 2018 – *WaterWorks 2017*, sobre gestão integrada de recursos hídricos, também junto a Comissão Europeia. Junto à *Joint Programming Initiative Healthy and Productive Seas and Oceans* (JPI Oceans), foi lançada em 2018 uma chamada pública voltada ao desenvolvimento de pesquisas sobre o impacto dos micro plásticos nos oceanos.

Em 2019, foi iniciada uma cooperação multilateral com a plataforma Biodiversa, rede de organizações que programam e financiam pesquisas sobre biodiversidade, serviços ecossistêmicos e soluções baseadas na natureza, e a Comissão Europeia, com a participação do CONFAP e suas FAPs na chamada *BiodivClim*, sobre biodiversidade e mudança climática. No contexto da cooperação com a Water JPI e Oceans JPI e junto a JPI AMR (Anti-microbial resistance) e a Comissão Europeia, foi lançada em 2020 a chamada *Aquatic Pollutants*, sobre recursos hídricos, oceano e saúde, com foco em poluentes emergentes, patógenos e bactérias resistentes aos antimicrobianos em ecossistemas aquáticos (água doce, água subterrânea e marinha). Em 2020, a cooperação teve mais um avanço, no contexto da chamada *BiodivRestore*, junto com Biodiversa, JPI Water e Comissão Europeia, voltada à conservação e recuperação de ecossistemas degradados e sua biodiversidade, incluindo o foco em sistemas aquáticos.

Mais recentemente, no contexto do Programa Horizon Europe, estas modalidades de cooperação multilateral, que envolvem um número elevado de países e agrega recursos de todos os países, agências e instituições participantes em volta de desafios comuns, tem prosseguido e se expandido no contexto das Parcerias Europeias, as *European Partnerships*. Até o momento, no contexto da *European Biodiversity Partnership – Biodiversa+*, foram lançadas duas chamadas transnacionais conjuntas: a *BiodivProtect*, em 2021, para apoio à biodiversidade e proteção dos ecossistemas terrestres e marítimos e, em 2022, a chamada *BiodivMon*, para melhor monitoramento transnacional da biodiversidade e mudança do ecossistema para a ciência e a sociedade. A cooperação em recursos hídricos está atualmente sendo implementada no contexto da *European Water4All Partnership*, com sua primeira chamada Transnacio-

nal Conjunta publicada em 2022, voltada à gestão de recursos hídricos, com foco na resiliência, adaptação e mitigação a eventos hidro climáticos extremos e ferramentas de gestão, no escopo de apoiar projetos colaborativos de pesquisa e inovação para melhorar a segurança da água a longo prazo.

Um outro contexto de cooperação multilateral é a *EU-LAC*: Plataforma de Cooperação Bi- Regional - União Europeia & América Latina e Caribe em P&I, tendo participado em 2022, junto com o CNPq numa chamada para projetos colaborativos de Pesquisa e Inovação, voltada ao compartilhamento de Infraestruturas de Pesquisa de larga escala, em seis temas e quatro eixos prioritários: desafios globais, abordando as interações e a integração entre ciências climáticas e ciências sociais e as infraestruturas digitais de pesquisa de forma multidisciplinar; saúde, abordando a medicina personalizada e centros regionais UE-LAC, integrando infraestruturas de pesquisa para saúde; biodiversidade, abordando infraestruturas de pesquisa para serviços ecossistêmicos; energia, abordando a interoperabilidade de dados e infraestruturas de pesquisa.

Seguindo modalidades de implementação afins, outras oportunidades de cooperação multilateral são proporcionadas na área de saúde e de tecnologias da informação e de comunicação (TICs). Na área de saúde, junto ao *ERAPerMed*, uma iniciativa cofinanciada pela Comissão Europeia, no âmbito do programa *Horizon 2020*, tendo apoiado duas chamadas, uma em 2021, com o tema “Projetos de pesquisa multidisciplinar em Medicina Personalizada – Desenvolvimento de ferramentas de suporte clínico para implementação de Medicina Personalizada” e uma em 2022, com o tema “Prevenção em Medicina Personalizada”, abordando estratégias específicas para a prevenção de doenças e progressão das doenças. Junto com a *Chist-Era*, rede europeia de instituições de fomento voltada a apoiar projetos colaborativos de pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação e no contexto do *Horizon 2020* e seu programa *Pathfinder* do Conselho Europeu de Inovação, foram lançadas duas chamadas em 2022: a Chamada Transnacional Conjunta: ORD - Apoio à Ciência Aberta e a chamada transnacional *Chist-Era 2022*, voltada a apoiar projetos colaborativos de pesquisa focados em Tecnologias de Informação e Comunicação, Inteligência Artificial e Machine Learning.

O CONFAP também tem participado em projetos apoiados pela Comissão Europeia, voltados a fortalecer o diálogo e a cooperação entre o Brasil, a Europa e outros parceiros internacionais estratégicos: projeto INCOBRA: “Aumentando a cooperação internacional em ciência, tecnologia e inovação entre o Brasil e União Europeia “Enrich in Brazil: “Rede Europeia de Centros e Polos de Pesquisa e Inovação”, AANCHOR, “Aliança de Pesquisa Oceânica para todo o Atlântico”, com MCTIC, CNPq e CGEE. No contexto da cooperação internacional em pesquisa oceânica, o CONFAP também participa na ampliação da Aliança de Pesquisa e Inovação para todo o Atlântico, que envolve também países da África, da América Latina, os Estados Unidos e o Canadá. Em 2022, uma nova parceria foi iniciada com a Rede *Eureka*, a Embrapii e a FINEP, com a assinatura da uma declaração de intenção que prevê a possibilidade de lançamento de chamadas conjuntas, no contexto do programa *GlobalStars* da Rede *Eureka*, entre instituições brasileiras e europeias, para apoiar projetos de P, D&I e promover a criação de novos produtos, serviços e processos inovadores, por meio do intercâmbio tecnológico e da cooperação entre empresas, centros de pesquisa e universidades.

Outra cooperação multilateral que pode abrir oportunidades em nível regional é com o CYTED – Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento, em parceria com o CNPq. Além das cooperações multilaterais, o CONFAP tem também avançado na cooperação internacional em nível bilateral. Com a Itália, o CONFAP implementou desde 2017 chamadas no contexto do programa *Mobility CONFAP Italy – MCI*, voltado a apoiar a mobilidade de pesquisadores doutores e estudantes de mestrado em instituições de pesquisa da Itália que fazem parte do acordo (18 Universidades Italianas + 1 centro de pesquisa), no contexto do acordo assinado com a Universidade de Bolonha, que coordena a rede italiana.

Foi também celebrado um Memorando de Entendimento para cooperação em ciência e tecnologia entre o Brasil e a Itália, com o Ministério das Relações Exteriores da Itália - *MAECI*. A cooperação prevê a discussão e definição de áreas conjuntas de fomento para cooperação bilateral voltada à pesquisa científica, tecnológica e de inovação. Entre as ações a serem desenvolvidas estão o lançamento de chamadas

públicas para fomento a projetos de pesquisa conjuntos entre cientistas dos dois países, mobilidade de pesquisadores e seminários bilaterais. A cooperação proporcionou até o momento uma chamada para projetos de pesquisa e um protocolo executivo nas áreas de espaço, materiais estratégicos, energias renováveis, agricultura e alimentos, agricultura de precisão, ciências exatas, doenças infectuosas, inteligência artificial.

Com a Bélgica, o CONFAP possui um Memorando de Entendimento com *Wallonie – Bruxelles International (WBI)*, para cooperação em ciência, tecnologia e inovação, desenvolvimento de projetos conjuntos de pesquisa, intercâmbios, seminários e workshops iniciativas conjuntas, tendo finalizado em 2022 a primeira chamada para projetos colaborativos. Com a Espanha, o CONFAP está implementando a primeira chamada para apoiar projetos de colaboração em pesquisa e inovação tecnológica entre o Brasil e a Espanha, no contexto do acordo de cooperação com o Centro de Desenvolvimento Tecnológico Industrial - CDTI. A chamada é fortemente voltada à inovação e abrange todos os domínios do conhecimento.

Com a França, o CONFAP tem promovido atividades de cooperação com o Centro Nacional de Pesquisas Científicas – CNRS, com o Instituto Nacional de Pesquisa em Informática e Automação - INRIA e com o Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento - IRD, com base em acordos assinados em 2011 e 2014, tendo também implementado um programa de cooperação focado na Região Amazônica (Guyamazon).

No período de 2014 a 2022 o Reino Unido foi considerado um parceiro chave do CONFAP nas suas atividades internacionais. Neste período o Governo do Reino Unido estabeleceu um programa visando o desenvolvimento social e econômico de 15 países parceiros, incluindo o Brasil, conhecido como Fundo Newton. Desta forma, a ciência, tecnologia e inovação foram as ferramentas definidas para o alcance dos objetivos. Assim, as atividades foram divididas em três pilares: que são:

- Pessoas: ações direcionadas para estimular o estabelecimento de parcerias entre pesquisadores britânicos e brasileiros, principalmente de jovens pesquisadores;
- Projetos: apoio a projetos de pesquisa e,
- Inovação.

Neste sentido, foram estabelecidos Memorandos de Entendimento com as seguintes instituições britânicas: UK Academies (the Academy of Medical Science, The British Academy e The Royal Academy de 2014 a 2020 e the Royal Academy of Engineering de 2014 a 2017), British Council e UK Research Innovation, para o lançamento de chamadas bilaterais conjuntas. Estas chamadas possuíam o foco de estimular o estabelecimento de novas parcerias, principalmente de jovens pesquisadores, mobilidade de pesquisadores e projetos de pesquisa. Neste período foram lançadas 27 chamadas conjuntas e a aprovação de mais de 600 projetos.

Além das atividades no escopo do Fundo Newton, foram realizadas outras atividades em parceria com o British Council. Entre as atividades realizadas foi lançada a chamada *UK-Brazil English Collaboration Call* em 2018 e o FAMELAB. Sobre a primeira atividade, a chamada possuía o objetivo era o apoio a projetos em conjunto para projetos com foco na língua inglesa como ferramenta para internacionalização e aprimoramento do ensino e aprendizado desta língua no ensino fundamental II e médio da rede pública. Em relação a segunda, o CONFAP como do MCTI por meio do CNPq, apoiaram a realização de três edições da etapa nacional do FAMELAB (2017, 2018 e 2020) que é um concurso mundial de comunicação científica voltada para jovens pesquisadores. Desta forma, na etapa nacional era selecionado o representante brasileiro para a final realizada no Festival de Ciência de Cheltenham (Reino Unido).

Com a Suíça, o CONFAP estabeleceu parceria com o Fundo Nacional de Ciências da Suíça (SNSF) em novembro de 2019. Por meio deste acordo foi possível a participação do CONFAP na chamada CNPq-SNSF lançada em 2018 com objetivo de apoiar projetos em conjunto em duas áreas: tecnologia da informação e comunicação e recurso hídricos relacionadas às questões ambientais. Além disso, propostas na área de ciências humanas e sociais sobre as áreas foram aceitas.

Além dos países europeus mencionados, o CONFAP mantém parceria na Alemanha com o DAAD. Portanto, bolsistas de doutorado das FAPs signatárias do Memorando de Entendimento são elegíveis para participarem da chamada de mobilidade de curto prazo (2 a 6 meses) para realização de pesquisa relativa à tese em uma instituição de ensino e pesqui-

sa na Alemanha. Sendo que bolsistas de doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) também são elegíveis. Do estabelecimento da parceria a hoje foram lançadas 4 chamadas no qual 5 bolsistas de 5 FAPs foram aprovados. Ressaltamos que no momento estão em avaliação os projetos submetidos na última chamada lançada em 2022.

No continente americano foram estabelecidas parcerias com os Estados Unidos e com a Colômbia. Assim, nos Estados Unidos, em 2011 foi celebrado o Memorando de Entendimento com a Fundação Bill & Melinda Gates (FBMG) no escopo do programa *Grand Challenge Exploration*, cujo objetivo é a busca de soluções inovadoras para problemas de saúde e desenvolvimento globais. A parceria possui o objetivo principal de estimular e aumentar a participação de pesquisadores brasileiros. Para alcançar esse objetivo foi estabelecido o apoio adicional da FAP de 50% a 100% do valor do apoio da FBMG aos pesquisadores brasileiros que tenham o projeto aprovado em chamadas internacionais e de 25% a 50% para chamadas direcionadas a chamadas exclusivas para pesquisadores brasileiros e a divulgação das chamadas nas comunidades acadêmicas brasileiras. Em 2018 foram lançadas duas chamadas e uma em 2020, exclusivas para pesquisadores brasileiros. Estas chamadas foram lançadas em parceria com o Ministério da Saúde e CNPq.

Em 2019 foi celebrado o Memorando de Entendimento com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia (Minciencia). Esta parceria possui o objetivo de apoiar a colaboração científica em projetos de pesquisa e iniciativas de capacitação para a pesquisa, como mobilidade de pesquisadores e estudantes de pós-doutorado, doutorado e mestrado, bem como organização de seminários e *workshops*. Em breve deverá ser lançada uma chamada conjunta para apoiar estas iniciativas.

Em 2020 foi estabelecida a primeira parceria com uma instituição na Oceania, o Departamento de Educação da Austrália (equivalente a um Ministério e cujo nome anterior é Departamento de Educação, Capacitação e Emprego Austrália) – DE – no qual as ações possuem dois eixos: o apoio a projetos de pesquisa e o evento *Australia-Brazil: Virtual Research Collaboration*. Para o apoio de projeto de pesquisa foi estabelecido que coordenadores brasileiros parcei-

ros de projetos aprovados por um fundo de pesquisa australiano, ou Universidade/Instituto de Pesquisa chancelado pelo DE, poderão obter o apoio das FAPs do seu Estado por intermédio do CONFAP. As orientações para a solicitação do apoio estão na [homepage do CONFAP](#). Já há projetos em colaboração entre pesquisadores australianos e brasileiros apoiados no escopo desta parceria.

O evento *Australia-Brazil: Virtual Research Collaboration* possui o intuito de estimular o estabelecimento e consolidação de parcerias entre pesquisadores dos dois países em temas de relevância global, como a COVID-19 (novembro/2021), oceano (junho/2022) e segurança alimentar (novembro/2022). A realização dos eventos teve apoio institucional da Academia Brasileira de Ciências (ABC), da Academia Australiana de Ciências (AAS) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Em 2020 também foi estabelecida parceria com a Associação Aliança Tropical de Pesquisa da Água (TWRA), que é uma iniciativa de pesquisadores australianos e brasileiros voltada para soluções de problemas da água em regiões tropicais do mundo, com uma abordagem multidisciplinar. Portanto, a parceria com o CONFAP visa o fortalecimento das atividades do grupo de pesquisadores brasileiros apoiadas pelas FAPs, seja individualmente ou em consócio. Todavia, o apoio para atividade em conjunto dos grupos dos países é no escopo da parceria do CONFAP e DE. Esta foi uma breve descrição das atividades do CONFAP que visam o fortalecimento da cooperação internacional na pesquisa e na inovação brasileira. Constata-se a importância do CONFAP como elo para viabilizar o financiamento conjunto de projetos que envolvem cooperação internacional. Estes projetos são de fundamental importância para o avanço da pesquisa científica no país, contribuindo para elevar o nível e manter nossos pesquisadores na fronteira do conhecimento. Todas as parcerias buscam soluções colaborativas para desafios enfrentados pela sociedade atual. O CONFAP mantém permanentemente o diálogo aberto com instituições visando estabelecer novas parcerias com outros países.

Conheça os programas de cooperação Internacional da FACEPE

Programas de Cooperação internacional da FACEPE	
Programa	Objetivo
ABRUEM	Capacitar e internacionalizar instituições afiliadas à Associação Brasileira dos Reitores das Universidades Estaduais e Municipais
Cooperação Internacional com a França	Promover parcerias para pesquisa científica entre pesquisadores franceses e pernambucanos em temas das grandes áreas
Engenharia Automotiva	Apoiar o intercâmbio de estudantes pernambucanos graduandos de Engenharias em instituições de ensino superior da Itália para habilitações em tecnologias automotivas
ERC	Apoiar a mobilidade de pesquisadores para instituições de ciência e tecnologia vinculadas ao European Research Council
FB&MG (Saúde Materno Infantil)	Apoiar projetos de pesquisa em saúde materno-infantil
Programa Fundo Newton	Os dois mais expressivos editais desse programa visavam i) Apoio à vinda de pesquisadores britânicos para o Brasil, nas áreas de ciências naturais, engenharia, ciências médicas, ciências sociais e humanidades. ii) Apoio a atividades de pesquisa cooperativa que forneçam evidências para fortalecer o sistema de saúde brasileiro e melhorar a saúde das comunidades vulneráveis no Brasil.
Horizon 2020	Explorar as sinergias entre a produção de biomassas, diversificação e aspectos logísticos das cadeias de valor definidas para a produção de biocombustíveis avançados (com foco em biocombustíveis de aviação), através de rotas de conversão termoquímicas e bioquímicas.
INRIA-CNRS	Apoio financeiro à execução de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) desenvolvidos em cooperação entre pesquisadores de Pernambuco e da França nas áreas de Ciências e Tecnologias da Informação e da Comunicação ou em áreas conexas, selecionados no âmbito dos acordos de cooperação científica firmados pela FACEPE com o Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA, França) e o Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, França).
Cooperação FACEPE e MAECI - Ministério das Relações Exteriores da Itália	Apoio a mobilidade de pesquisadores pernambucanos e italianos para promover parcerias em projetos de pesquisa científica
Microplastics (JPI Oceans)	Water Resource Management in Support of the United Nations Sustainable Development Goals (Water JPI) Apoio a projetos colaborativos e transnacionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que abordem questões relacionadas aos desafios da água a serem enfrentados pela sociedade, visando o gerenciamento de recursos hídricos em apoio aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.
Cooperação Internacional com o MIT	Apoio a projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação em cooperação entre pesquisadores vinculados a instituições científicas e tecnológicas situadas em Pernambuco e pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em todas as áreas das ciências.
Programa de Mobilidade para a Itália	Apoio a pesquisadores associados a Universidades e Institutos de Pesquisa no Brasil para desenvolverem os pontos fortes e as capacidades de seus grupos de pesquisa por meio de pesquisa colaborativa e visitas recíprocas com um pesquisador parceiro em alguns dos melhores grupos de pesquisa na Itália.
Programa de Mobilidade de Pesquisadores Brasil - Reino Unido	O objetivo é fomentar a ida de pesquisadores brasileiros para trabalhar em conjunto com pesquisadores britânicos, no Reino Unido.
Programa de Cooperação FACEPE e ANR na Sargassum Joint Call	O principal objetivo da chamada é estimular projetos de pesquisa e inovação realizados por cientistas da região do Caribe, da França continental, México, Brasil e Holanda. Espera-se que os resultados aumentem nosso conhecimento sobre os eventos de "bloom" "floração" de Sargassum, aprofundem o entendimento de suas causas e origens e aumentem sua previsibilidade.



Revista Inovação e Desenvolvimento - publicação institucional da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco, órgão vinculado a Secreteria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.