

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.