

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 sanduiche 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 sanduíche 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 Sanduíche: o programa recebeu alunos para realizar doutorado sanduíche sendo eles da Polônia, Itália, Estocolmo e Áustria. Recebeu também 6 alunos da França para realizar mestrado sanduíche.

Também contribuiu com intercâmbio sanduíche 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

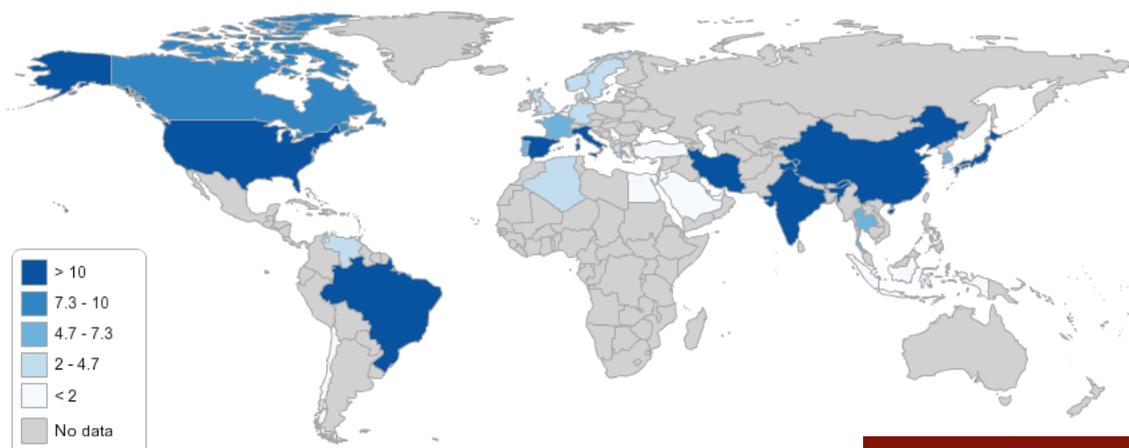
região nordeste, entre outros. A participação dos discentes nestes projetos pode gerar produção científica e tecnológica qualificada e relevante não relacionada ao trabalho de tese ou dissertação que contribui para capacitar os discentes a atender às necessidades da sociedade. Assim discentes do Programa 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-

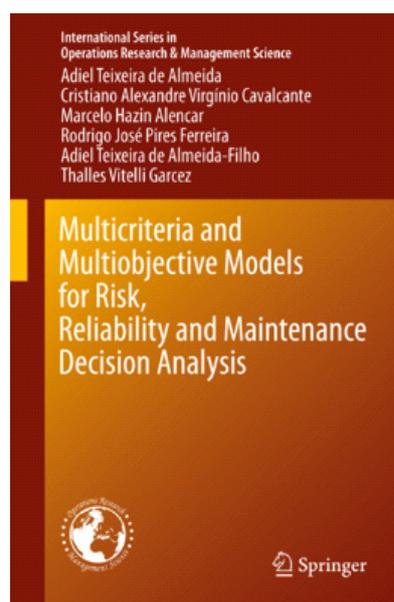
ficados pela CAPES. Há um incentivo para publicação nos principais extratos de periódicos científicos qualificados (A1 - A3).

Os trabalhos de conclusão demonstram a capacidade do programa em contribuir com o avanço científico em diversos temas de pesquisa, sempre alinhados as 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.



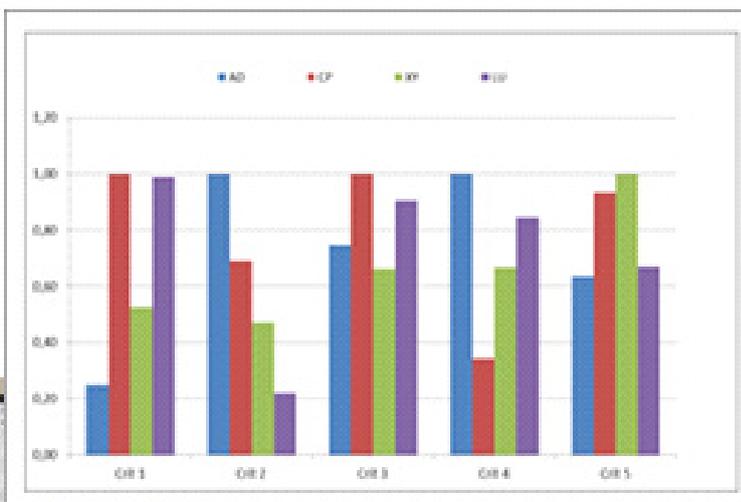
Como resultados tecnológicos, destacam-se o desenvolvimento de produtos tecnológicos, na forma de Sistemas de Apoio a Decisão (software), entre estes: método FITradeoff(www.fitradeoff.org); SIDTriagem é um sistema de informação de decisão para triagem de pacientes com suspeita e/ou diagnóstico do COVID-19; 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 PGPGE 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 'Decision-Maker Module' interface for 'FloodMatters'. The main window is titled 'Utility Function for the Human criterion'. It contains several sections:

- Instructions about the elicitation process:** Explains the TO method and the elicitation process, including the definition of the indifference range and the maximum loss.
- Underlying elicitation parameters:** A list of parameters to be elicited, such as x_0 , x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 , x_6 , and the probability p .
- Choice between two hypothetical situations:** Two lotteries, A and B, are presented. Lottery A has a 1/2 chance of 7 deaths and a 1/2 chance of 18 deaths. Lottery B has a 1/2 chance of 8 deaths and a 1/2 chance of 15 deaths. The user is asked to choose between them.
- Parameter Value table:** A table showing the values for the elicited parameters: $x_0=0$, $x_1=2$, $x_2=3$, $x_3=5$, $x_4=7$, $x_5=15$.

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 Zimbábue. 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-

res 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 destaque 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 PPGEP-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 PPGEP-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>

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



Danielle Costa Moraes



Ana Paula Cabral Seixas Costa



Adiel Teixeira de Almeida