

ARTIGO

Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia de Pernambuco: como chegamos lá?

Paulo Roberto Freire Cunha e Jayme Duarte Ribeiro Filho

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE)

O Início

Em meados de 2008, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) lançou um novo e audacioso programa denominado Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), como forma de agregar os centros de pesquisa brasileiros que atuavam sob o mesmo tema. Desta forma, o objetivo desses institutos seria desenvolver a pesquisa em um nível mais elevado que as competências combinadas de seus centros, espalhados ao longo de todo o território nacional, possibilitando diversos avanços, incluindo a criação patentes para o país. As missões de cada Instituto devem compreender pesquisa, formação de recursos humanos, transferência de conhecimentos (para a sociedade geral e para o setor empresarial/setor público) e internacionalização (Figura 1).

A parceria com outras agências nacionais, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), e com as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) mostrou-se crucial para o sucesso.

A complexidade da ciência e a dimensão do Sistema Nacional de CT&I mostram a necessidade de adoção de esquemas flexíveis de financiamento à pesquisa, de modo similar ao observado em outros países, onde uma verdadeira árvore hierárquica de unidades de pesquisa pode ser identificada, como ilustrado na Figura 2.



Figura 1: Missão dos INCTs

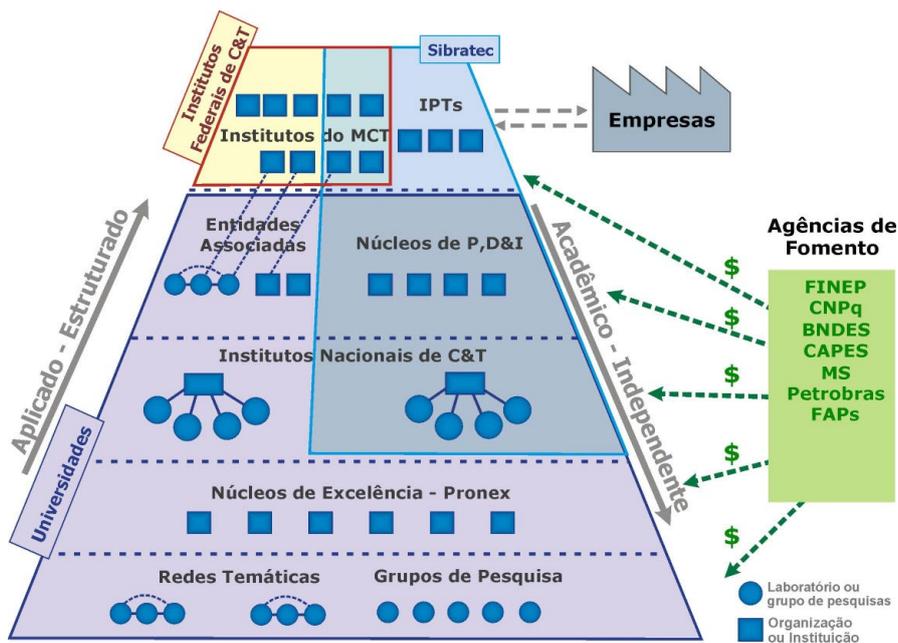


Figura 2: Ilustração de modelo de organização do Sistema Nacional de CT&I (Fonte: Programa Institutos Nacionais de C&T – Documento de Orientação aprovado pelo Comitê de Coordenação em 29.jul.2008)

A Evolução

O Programa INCTs destina-se a pesquisadores de reconhecida competência nacional e internacional na sua área de atuação, beneficiários de bolsa de Produtividade em Pesquisa ou bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, nível 1 CNPq ou perfil equivalente, com capacidade para liderar projetos complexos e com vários participantes, e liderança demonstrada por publicações de impacto em revistas científicas, patentes nacionais ou internacionais, e expressivo resultado em orientação de dissertações ou teses e supervisão de pós-doutores.

Em razão de suas especificidades, não há periodicidade pré-definida. Até o momento, foram realizadas três chamadas até hoje: em 2008 (para todas as áreas), em 2010 (para Ciências do Mar) e em 2014 (novamente para todas as áreas).

O Edital Nº 15/2008 (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia), parceria entre MCT/CNPq/FNDCT, CAPES, FAPEMIG, FAPERJ e FAPESP, contemplou todas as áreas do conhecimento e propiciou a criação de 122 institutos nacionais (totalizando mais de

R\$ 600 milhões). Várias áreas foram contempladas, tais como: Saúde, Amazônia, Agronegócio, Células-tronco, Ciências Sociais, Tecnologia da Informação e Física. A maioria dos institutos ficava na Região Sudeste (sendo 36 apenas em SP). A grande novidade foi a Amazônia, com oito institutos, estudando desde biodiversidade até madeira e energias renováveis.

Pernambuco teve cinco projetos aprovados (Nanotecnologia para Marcadores Integrados; Herbário Virtual, Inovação Farmacêutica, Engenharia de Software e Fotônica). Algumas ausências (em relação às áreas do conhecimento) foram sentidas, não havendo, por exemplo, propostas em paleontologia e arqueologia, e apenas poucos grupos na área de petróleo e gás.

O Edital Nº 71/2010 (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia em Ciências do Mar), parceria entre MCT/CNPq e FNDCT (com recursos apenas do FNDCT), que permitiu a criação de três institutos destinados a pesquisas no mar (com financiamento da ordem de R\$ 39 milhões). Estava pautado no Programa 14.2. “CT&I para a Exploração dos Recursos do Mar” do

Plano de Ação 2007-2010: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, com o objetivo de “apoiar a execução de ações voltadas para a ampliação e o fortalecimento da infraestrutura brasileira de pesquisa oceanográfica, considerando que as investigações sobre as regiões da quebra de plataforma, talude e águas internacionais são raríssimas, senão praticamente inexistentes, devido, principalmente, à ausência de infraestrutura para suporte às atividades de pesquisa”.

O Edital Nº 16/2014 (Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia), parceria entre MCTI/CNPq, CAPES e FAPs (Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa), trouxe uma inovação inesperada, provocada em grande parte para crise financeira que se instaurou no país: uma maior participação das FAPs no financiamento dos projetos. O resultado do julgamento

das propostas ocorreu apenas em 2016, como comunicação às FAPs para participarem do financiamento. Das 253 propostas recomendadas para financiamento, as agências federais (CNPq e CAPES) apoiariam na proporção de 1:1 (Agências Federais:FAPs), em desacordo com a “Carta de Salvador”¹, apenas 102 projetos (envolvendo recursos da ordem de R\$ 657 milhões). As demais (151) propostas ficariam sob responsabilidade exclusiva das FAPs para serem financiadas, mas poderiam receber o **Selo INCT**, algo como uma “autorização” para obterem financiamento em outras fontes. Contudo, assim como a CAPES e o CNPq, as FAPs também estavam (e ainda estão) atravessando uma crise financeira, e cada vez esses financiamentos de projetos em parceria com agências estaduais estão requerendo uma maior participação percentual das FAPs, algo provavelmente acima de suas capacidades.

A participação do governo de Pernambuco

Quando da publicação do publicado, em 2016, verificou-se que entre os 253 projetos recomendados pelo CNPq havia oito projetos coordenados por Grupos de Pesquisa em Pernambuco (mas apenas 4 figuravam entre os que seriam financiados em parceria com o CNPq/CAPES, os outros quatro teriam direito apenas ao “Selo INCT”. Embora Pernambuco (todo o Brasil, na verdade) estivesse em crise financeira (ainda está), a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco (SECTI) defendeu a importância de apoiar tais projetos como forma de valorizar os grupos de pesquisa do estado, que lideravam vários outros grupos de pesquisa no Brasil, por serem referência em suas respectivas áreas, com projetos de abrangência e visibilidade internacional.

Dentre os projetos liderados por grupos de pesquisa pernambucanos, cinco deles constituíam continuação de projetos aprovados no edital anterior

(15/2008), a saber: Engenharia de Software; Fotônica; Herbário de Plantas e Fungos; Nanomateriais baseados em Lantanídeos para Marcadores e Sensores; e Inovação Farmacêutica. Os demais (Sistemas de Informação e Tomada de Decisão; Observatório Nacional de Dinâmica de Água e Carbono no Bioma Caatinga; e Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza) iniciariam suas atividades a partir deste edital.

Assim sendo, a FACEPE firmou um Acordo de Cooperação Técnica com o CNPq de modo ter-se o montante de R\$ 27,1 milhões para financiamento dos INCTs de PE, divididos da seguinte forma: CNPq+CAPES (R\$ 12,3 mi); FACEPE (R\$ 12,3 mi +R\$ 2,5 mi para os projetos financiados apenas com recursos estaduais, ou seja, apenas com o “Selo INCT”. A Tabela 1 (abaixo) resume os dados dos projetos de Pernambuco (todos com término previsto para jul/2022):

1 - A denominada “Carta de Salvador” foi elaborada em Salvador (BA), entre 14 e 15 de junho de 2004, durante o Fórum Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia e o Fórum Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa, e endereçada ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Sua importância é tamanha que suas proposições passaram a ser seguidas, principalmente em relação aos critérios para contrapartidas, levando em consideração o PIB e a base científica dos Estados e a necessária correção das desigualdades existentes. Assim, a proporção para financiamento MCT:FAP da seguinte forma: SP (1:1); MG, RJ, RS (1,5:1); AM, PA, CE, PE, BA, PB, DF, GO, GO, MT, MS, PR, SC e ES (2:1); e AP, AC, RO, RR, TO, PI, MA, RN, SE e AL (3:1).

Tabela 1: Resumo dos INCTs de PE (2017-2022)

Código (AgilFAP)	Coordenador(a)	Tema	Valor CNPq (R\$)	Valor CAPES (R\$)	Valor FACEPE (R\$)
APQ-0409-1.05/17	Anderson Stevens Leônidas Gomes	Fotônica	3,3 mi	0,2 mi	3,5 mi
APQ-0498-3.07/17	Antônio Celso Dantas Antonino & Rômulo Simões Cezar Menezes	Dinâmica de Água e Carbono no Bioma Caatinga	0,9 mi	0,9 mi	1,8 mi
APQ-0399-1.03/17	Augusto Cezar Alves Sampaio	Engenharia de Software	0,9 mi	2,6 mi	3,5 mi
APQ-0492-2.03/17	Leonor Costa Maia	Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil	3,3 mi	0,2 mi	3,5 mi
APQ-0484-3.08/17	Adiel Teixeira de Almeida	Sistemas de Informação e Decisão	---	---	0,5 mi
APQ-0483-4.03/17	Ivan da Rocha Pitta	Inovação Farmacêutica	---	---	0,5 mi
APQ-0549-1.06/17	Severino Alves Júnior	Nanomaterias Lantanídicos para Marcadores e Sensores	---	---	0,5 mi
APQ-0562-2.01/17	Ulysses Paulino de Albuquerque	Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza	---	---	1,0 mi

O direcionamento da Facepe para o desenvolvimento econômico e social

O acompanhamento dos projetos (mesmo os que possuem apenas o "Selo INCT") ocorre anualmente (tanto pelo CNPq quanto pela FACEPE) através de avaliação de relatórios parciais e seminários (tanto em nível nacional, organizados pelo CNPq, quanto estadual, organizados pela FACEPE). Esse acompanhamento garante que os objetivos e metas inicialmente propostos sejam alcançados.

Ainda que a FACEPE entenda a importância de cada INCT na busca por soluções que trarão benefícios em médio e longo prazos para o estado de Pernambuco, havia necessidade de aproximar cada projeto dos diversos setores econômicos do estado e da sociedade. Afinal, é muito mais fácil entender um problema e

como pode atuar de forma eficiente na sua resolução se houver um diálogo aberto e direto com quem convive com esse problema.

Assim sendo, a FACEPE organizou a Oficina Virtual INCT 2020, com participação de representantes de setores públicos e privados de interesse direto no produto ou processo desenvolvido por cada INCT. A programação foi dividida em quatro encontros, agrupando os projetos por similaridades, permitindo uma conversa entre os participantes na busca de aumentar o impacto causado por cada projeto através da ampliação da sua atuação e da formação de parcerias. Segue um resumo do evento:

Oficina virtual INCT 2020 (23 a 26 de novembro de 2020)

Data	Tema	INCTs	Instituições presentes ²
23/nov	Defesa e Proteção do Meio Ambiente	<p>Observatório Nacional da Dinâmica de Água e Carbono no Bioma Caatinga Coord.: Antônio Celso Dantas Antonino e Rômulo Simões Cezar Menezes Levantamento de dados climáticos, ecohidrológicos e de ciclagem biogeoquímica de C nos estados de PE, PB e RN; uso de modelos de simulação para desenvolver estratégias de adaptação/manejo do bioma caatinga face às mudanças climáticas.</p> <p>Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil Coord.: Leonor Costa Maia Desenvolvimento de sistemas e ferramentas e aplicativos para biodiversidade, que facilitem a recuperação, a visualização e o uso dos dados online sobre a ocorrência de exemplares de plantas e fungos.</p>	AD Diper ATI APAC COMPESA CNPq Grupo Queiroz Galvão S.A. IPA ITEP SECTI SEINFRA SEPLAG SEMAS
24/nov	Interações entre Fotônica e Nanomateriais	<p>Fotônica Coord.: Anderson Stevens Leônidas Gomes Soluções em fotônica não linear, biofotônica e optomicrofluídica, com importante impacto tecnológico e econômico global nas áreas de comunicações ópticas, tecnologias médicas e displays.</p> <p>Nanomateriais Lantanídicos para Marcadores e Sensores Coord.: Severino Alves Júnior Desenvolvimento de marcadores e sensores baseados em íons lantanídeos para aplicações em bioensaios, sinalização para segurança, antifalsificadores de cédulas e marcação para criminalística.</p>	AD Diper ATI CETENE CNPq IAM ITEP SECTI SEPLAG SES
25/nov	Soluções Inovadoras e Prestações de Serviços em TIC	<p>Sistemas de Informação e Decisão (INSID) Coord.: Adiel Teixeira de Almeida Rede de cooperação científica interinstitucional, com construção de modelos multicritérios de decisão em áreas e contexto de aplicação, contribuindo para a inovação em área estratégicas para o país.</p> <p>Engenharia de Software Coord.: Augusto Cezar Alves Sampaio</p>	AD Diper ATI APAC CHESF CNPq Healthdrones PARQTEL SEINFRA SEPLAG

² Seguem os significados das siglas das instituições listadas: AD Diper (Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco); APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima); ATI (Agência Estadual de Tecnologia da Informação); CETENE (Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste); CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco); CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico); COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento); IAM (Instituto Aggeu Magalhães); IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco); ITEP (Instituto de Tecnologia de Pernambuco); LAFEPE (Laboratório Farmacêutico de Pernambuco); PARQTEL (Parque Tecnológico de Eletroeletrônicos e Tecnologias Associadas de Pernambuco); SECTI (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco); SEINFRA (Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos de Pernambuco); SEMAS (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco); SEPLAG (Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Pernambuco); SES (Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco).

Data	Tema	INCTs	Instituições presentes¹
		Promover conexão entre as demandas práticas e a criação de ecossistemas sustentáveis para soluções em sistemas de software, incluindo estímulo à participação ativa da indústria de software.	SES SEMAS
26/nov	Saúde, produtos e processos biotecnológicos	<p>Inovação Farmacêutica Coord.: Ivan da Rocha Pitta Obtenção de insumos para a saúde, com ênfase em fármacos e medicamentos; desenvolvimento de fitoterápicos e busca de novos ativos a partir da biodiversidade brasileira.</p> <p>Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza Coord.: Ulysses Paulino de Albuquerque Estudos na interface natureza/sociedade para desenvolvimento de novos medicamentos (naturais) em uma base sustentável, avaliando o potencial médico e farmacêutico da fauna e flora, vinculando à sua conservação.</p>	AD Diper ATI CNPq Hebron S.A. LAFEPE SECTI SEPLAG SES SEMAS

As várias conquistas já alcançadas

Mesmo com o país enfrentando uma crise financeira sem precedentes, seguida da pandemia mundial de Covid-19, resultados importantes já podem ser sentidos com o apoio do Governo de Pernambuco aos INCTs estaduais. A maioria dos INCTs conseguiu uma boa adaptação às normas de segurança durante a pandemia por possuírem uma estrutura robusta e compartilhada com os parceiros regionais, conciliando a atuação local dos parceiros e mantendo a comunicação da rede no formato virtual. As oficinas, as missões, as reuniões, o que pode ser convertido de presencial em virtual foi convertido³. O grande problema ficou realmente com as atividades essencialmente presenciais (pesquisa de bancada, por exemplo), mas ainda assim algumas adaptações foram conseguidas.

O Observatório Nacional da Dinâmica de Água e Carbono no Bioma Caatinga (ONDACBC) já incorpora várias contribuições para o desenvolvimento econômico e social: o software “Guarda Chuvas”, uma ferramenta computacional para apoiar o armazenamento e a gestão de dados de precipitação de modo a facilitar o acesso a dados cruciais para os diversos setores da economia de Pernambuco; a parceria com a Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (AD Diper) e a Associação Avícola de Pernambuco (AVIPE) para apoio à avicultura no estado; e o Programa Grãos PE, subsidiando as ações de plantio de grãos a partir dos dados históricos de chuvas em Pernambuco. Outro exemplo é o “PecuariAdapta”, um sistema de alerta precoce para auxiliar na adaptação dos pe-

³- Seguem alguns links onde estão disponíveis os eventos virtuais realizados pelos INCTs: <https://www.youtube.com/INESINCT> (Instituto Nacional de Engenharia de Software), <http://inct.florabrazil.net/> (Herbário Virtual da Flora e dos Fungos)

cuaristas e gestores públicos para minimizar os efeitos das secas extremas sobre o rebanho pecuário da Caatinga. A criação da Biorrefinaria Experimental de Resíduos Sólidos Orgânicos (BERSO) permitirá apoiar a implantação da gestão sustentável de resíduos nos pequenos e médios municípios da Região Nordeste, criando condições para a geração de emprego, renda, energia renovável e adubos orgânicos de forma descentralizada nos municípios da região.

Regionalmente, temos a parceria do ONDACBC com o Instituto Nacional do Semiárido (INSA) para aplicar o conhecimento gerado junto às comunidades de agricultores familiares em ações sobre controle de erosão do solo, adubação orgânica, implantação de sistemas agroflorestais, uso de água na agricultura, aproveitamento da biodiversidade da caatinga para geração de emprego e renda, entre outros temas. Finalmente, vale destacar a criação da Rede de Pesquisa e Inovação em Energia da Biomassa no Semiárido (REPIENSA), voltada à produção de biocombustíveis em zonas secas, a partir da biodigestão de esterco e da biomassa de culturas adaptadas à região, como a palma e o agave. O tema ainda necessita de mais estudos, porém, se confirmadas as hipóteses, terras secas, consideradas marginais, poderão no futuro produzir energia renovável, o que poderá ter enorme impacto socioeconômico e ambiental no Bioma Caatinga e contribuir para o fortalecimento da economia regional.

O Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil (INCT-HVFF), quando foi criado, em 2009, contava com 25 herbários do país e dois estrangeiros. Atualmente, são 146 no Brasil e 23 do exterior, com um acervo on-line que o coloca entre os 10 maiores herbários do mundo. A colaboração nacional e a repatriação de dados dos herbários estrangeiros aproximam o Brasil das iniciativas internacionais da área. É um dos membros do "World Flora Online", consórcio que conta com 43 instituições de diversas partes do mundo, com o propósito de contribuir para o alcan-

ce da Meta 1 da *Global Strategy for Plant Conservation (GSPC)*: disponibilização, on-line, do nome de todas as plantas conhecidas no mundo. Com o aumento do número de coleções participantes, também vem sendo incrementado o número de registros, ultrapassando os 10,5 milhões. Constitui um dos melhores exemplos de desenvolvimento e trabalho colaborativo e em rede de modo a superar barreiras e contribuir de modo destacado para o conhecimento da biodiversidade do país e do mundo. Os dados disponíveis sobre a diversidade e ocorrência de algas, fungos e plantas e fungos do Brasil servem como subsídios para a criação e aprimoramento de políticas de preservação ambiental.

É importante mencionar que o INCT-HVFF recebeu recentemente as imagens do "Herbarium Vivum Brasiliensis", de Georg Marcgrave, o primeiro livro-herbário com plantas do Brasil, organizado pelo pesquisador holandês que esteve em Pernambuco (1638-1644) como integrante da comitiva do Príncipe Maurício de Nassau. Essa importante coleção, com 149 espécies, representadas por plantas medicinais, cultivadas e úteis da flora do Nordeste e a primeira com plantas do Brasil, e talvez da América Tropical, encontra-se depositada no Herbário de Copenhague e o INCT-HVFF tem o prazer de disponibilizar de forma livre e aberta para consulta de todos os interessados (pesquisadores e público em geral)⁴.

O Instituto Nacional de Fotônica (INFO), em sua segunda fase, tem contribuído com o uso de tecnologias fotônicas gerando resultados em pesquisas básicas e aplicadas. Como exemplos de aplicações com impacto na sociedade, foram desenvolvidos um sistema de descontaminação de esgoto com energia solar foi desenvolvido no Instituto de Química (UNESP, Araraquara) e um sistema para teste ELISA usando microfluídica foi desenvolvido no IPEN. Adicionalmente, no Departamento de Física da UFPE, o uso de imagens através da tomografia por coerência óptica foi usado em clínica odontológica para diagnóstico de doença

4- Marcgrave - The Marcgrave herbarium
(<http://splink.cria.org.br/manager/detail?resource=Marcgrave>)

periodontal. O INFO também tem parcerias nacionais e internacionais com empresas e instituições de pesquisa, e atua fortemente do âmbito do BRICS.

O Instituto Nacional de Nanomateriais Lantanídicos para Marcadores e Sensores (NANOMARCS) promoveu uma maior integração entre grupos de pesquisa teóricos e experimentais, tanto em Pernambuco quanto de todo o Brasil, para o desenvolvimento de novos materiais fotônicos aplicados tanto à Segurança Pública (com destaque para uma tinta luminescente sensível a estímulos externos como calor, pH e luz) quanto ao tratamento de do câncer (rádio fármaco à base de íon lantanídeos)⁵.

O Instituto Nacional em Sistemas de Informação e Decisão (INCT-INSID) possui vários os modelos desenvolvidos nas diversas áreas de atuação, podendo citar 2 grandes destaques: o SID Triagem e o FITradeoff. O SID Triagem fornece suporte a hospitais na triagem de pacientes e nas decisões sobre admissão ou dispensa de pacientes de leitos de internação (comum ou em UTI), em condições críticas de limitação de recursos. O FITradeoff (com vários prêmios recebidos) visa auxiliar o processo de tomada de decisão quando múltiplos objetivos conflitantes estão envolvidos. É um sistema de apoio a decisão flexível e interativo, que conta com ferramentas de visualização gráfica e interface intuitiva para tomadores de decisão, sendo altamente aplicável a problemas práticos enfrentados diariamente dentro e fora das organizações. O sistema já foi, inclusive, objeto de aplicação em diversas áreas do conhecimento, a exemplo de: seleção de fornecedores; localização de instalações; priorização de operações especiais na Polícia Federal, problemas relacionados aos setores de energia, agricultura, sistemas de informação, entre outros.

O Instituto Nacional em Engenharia de Software (INES) está tendo uma participação importantíssima durante a atual situação da pandemia com a combinação de drones com sensores térmicos, inteligência artificial e modelagem matemática para ajudar no rastreamento e na redução do espalhamento da COVID-19 em Pernambuco⁶.

Paralelamente, a viabilização de tecnologias para construção de ferramentas para criação de mecanismos de monitoramento de fluxos de dados e geração de alertas de diversos domínios, permitindo que o cidadão comum (um usuário não-programador), por exemplo, possa construir um alerta de quando um ônibus sai da rota ou se atrasa, ou para criar alertas de chuvas (acompanhamento de atividades pluviométricas). Além disso, há as ações para o desenvolvimento soluções aplicáveis ao dia a dia, com impacto direto na qualidade de vida do cidadão, como por exemplo: gestão de níveis de reservatórios de água, plataformas de IoT (Internet das Coisas) para integração de sensores diversos, aumento do desempenho de aplicações de nuvem, entre outros.

O Instituto Nacional de Inovação Farmacêutica (INCT-IF) firmou acordos de Cooperação com Parques Tecnológicos Sul-Coreanos e o Instituto Coreano de Tecnologia Industrial (KITECH) para suporte às pesquisas de escalonamento de Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs). Em meio ao cenário atual da pandemia, tem colaborado com a realização de testes diagnósticos para a COVID-19 do tipo PCR (já foram mais de 87 mil testes até o momento) através de acordo com os municípios de Pernambuco.

5- TVU no Campus mostra o radiofármaco criado contra o câncer de colo retal (https://www.youtube.com/watch?v=iQeQrjk8_QY)

6- Exemplos da atuação do INES durante a pandemia da COVID-19: **Helping track and reduce COVID-19 infections in Northeast Brazil** (<https://www.ucl.ac.uk/news/2020/jul/helping-track-and-reduce-covid-19-infections-northeast-brazil>) e **Using discrete Ricci curvatures to infer COVID-19 epidemic network fragility and systemic risk** (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-5468/abed4e>).

O Instituto Nacional de Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza tem feito o registro e a análise sistemática de dados sobre o uso medicinal de plantas e animais, permitindo a produção de materiais de popularização do conhecimento científico em diversas plataformas digitais (vídeos, sites, ebooks etc.) e físicas (livros impressos), além de criar parcerias com o INCT em Ecologia e Evolução (UFBA) e a Universidade de Wageningen (Holanda).

Além dos resultados listados acima, os INCTs também se destacam tanto pela qualidade da sua produção técnica e científica (Figura 3) quanto pela capacidade em formar recursos humanos altamente qualificados (Figura 4).

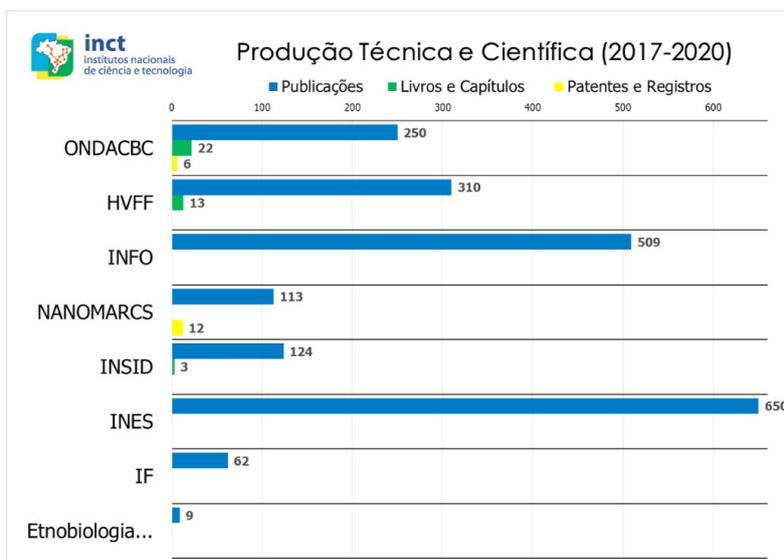


Figura 3: Produção técnica e científica dos INCTs de PE (entre 2017-2020)

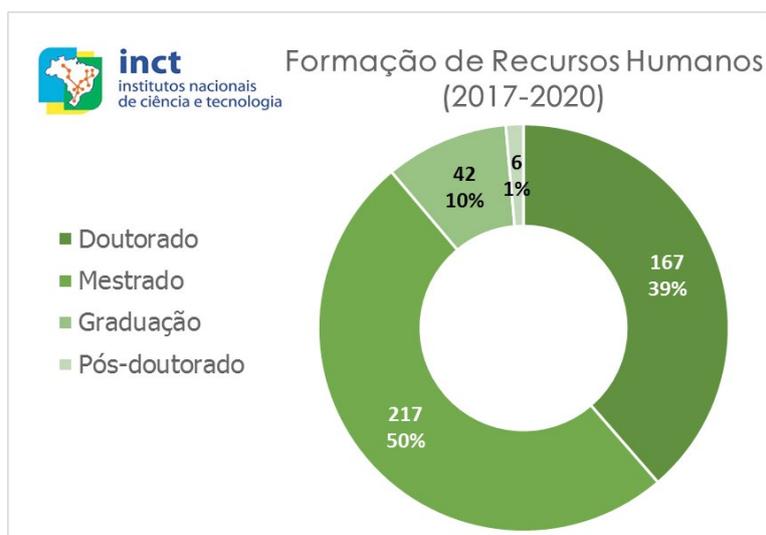


Figura 4: Capacidade de Formação de Recursos Humanos dos INCTs de PE (entre 2017-2020)

Conclusão

Com todos esses avanços em tão pouco tempo não é de se surpreender que os INCTs podem ser considerados como provas irrefutáveis de que o apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação, não apenas em Pernambuco ou no Brasil, mas em todo o mundo, precisa ser priorizado pelos Governos em todas as esferas (municipal, estadual e federal). Apenas o apoio constante pode garantir impactos positivos para o bem-estar da população.

Nada do que foi obtido por esses INCTs seria possível, por exemplo, se o Governo de Pernambuco não tivesse apoiado, através da FACEPE, o crescimento individual dos pesquisadores e dos grupos de pesquisa em atuação no estado. Desta forma, permitiu a formação e o amadurecimento desses grupos de pesquisa ao longo de tempo ao ponto de se tornarem referências mundiais em suas respectivas áreas de atuação e estarem preparados para responder com soluções eficientes e rápidas aos problemas que tem surgido recentemente, assim como auxiliar na prevenção e mitigação de outros. Para Pernambuco, ter Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia em funcionamento no estado é muito mais que um privilégio, é estratégico em termos de desenvolvimento social e econômico.

Material para consulta

- Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (<http://inct.cnpq.br/home/>).
- Sobre os INCTs:
- Observatório Nacional da Dinâmica de Água e Carbono no Bioma Caatinga (ONDACBC): <https://ondacbc.eco.br/>
- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos: <http://inct.florabrasil.net/>
- Instituto Nacional de Fotônica (INFO): <http://www.inct.info/pt/>
- Nanomateriais Lantanídicos para Marcadores e Sensores (NANOMARCS), na Central Multiusuário de Espectroscopia do Nordeste (CEMENE): <http://www.cemene.com.br/>
- Instituto Nacional de Sistemas de Informação e Decisão (INSID): hotsite <http://insid.org.br/>
- Instituto Nacional em Engenharia de Software (INES): <https://ines.org.br/> e <https://www.youtube.com/INESINCT>
- Instituto Nacional em Inovação Farmacêutica: <http://inct.cnpq.br/web/inct-if>
- Instituto Nacional em Etnobiologia, Bioprospecção e Conservação da Natureza: <https://www.inctethnobia.com>