

Novas perspectivas para a indústria



17

Rede de 21 institutos de pesquisa aplicada mantidos pelo Senai viabilizou mais de 500 projetos de interesse do setor produtivo

Domingos Zapparoli

Uma iniciativa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) implementada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) está criando novas perspectivas para a pesquisa e a inovação nas atividades produtivas no Brasil. Trata-se da constituição da rede Institutos Senai de Inovação (ISIs). Atualmente são 21 unidades em operação onde trabalham 550 pesquisadores, 40% deles com mestrado ou doutorado, que geraram mais de 500 projetos de pesquisa de interesse da indústria desde 2013, quando começaram a operar as primeiras unidades. Mais cinco estão previstas até 2021.

Os ISIs foram concebidos em 2011 e começaram a ser implantados em 2013. A ideia surgiu de um grupo coordenado pela CNI denominado Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI),

que reúne cerca de 200 executivos de grandes empresas que atuam no país (ver Pesquisa FAPESP nº 266). O objetivo era criar centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) aptos a apoiar a indústria na tarefa de buscar inovações em produtos e processos produtivos e, assim, ganhar competitividade.

“O Brasil já teve um parque fabril relevante. Desde a crise da dívida externa dos anos 1980 deixou de investir e perdeu terreno. China, Índia e Coreia do Sul investiram em desenvolvimento industrial e se tornaram potências. Precisávamos reagir”, diz Rafael Lucchesi, diretor-geral do Senai. Para Lucchesi, o momento global da indústria, com a revolução 4.0, pode ser fatal para as empresas que não inovem e não estejam sintonizadas com os modelos atuais de produção. No entanto, indústrias com baixa escala global,

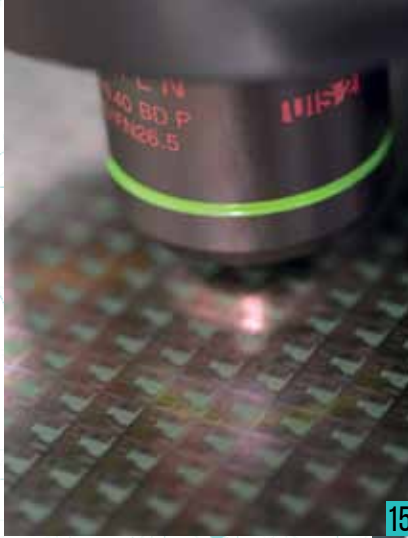


12

Pontos conectados

Quais são e onde estão os laboratórios em operação

- 1 Automação** (Salvador-BA): gerenciamento e controle de plantas industriais
- 2 Biomassa** (Três Lagoas-MS): energia e sustentabilidade da biomassa
- 3 Biossintéticos** (Rio de Janeiro-RJ): biologia sintética
- 4 Conformação e união** (Salvador-BA): tecnologia de materiais
- 5 Eletroquímica** (Curitiba-PR): soluções contra a corrosão
- 6 Engenharia de estruturas** (Maringá-PR): novos materiais estruturais leves
- 7 Engenharia de polímeros** (São Leopoldo-RS): borracha, blenda e compósitos, plásticos, tintas, síntese de polímeros
- 8 Engenharia de superfície** (Belo Horizonte-MG): química molhada e tecnologia do plasma e tribologia
- 9 Sistema de manufatura** (Joinville-SC): processo de usinagem e manufatura aditiva a laser
- 10 Logística** (Salvador-BA): logística empresarial
- 11 Manufatura avançada e microfabricação** (São Paulo-SP): design e desenvolvimento de produtos e processos e tecnologia para microfabricação
- 12 Materiais avançados** (São Bernardo do Campo-SP): metodologias de design computacional, simulação, caracterização, análise e prototipagem de novos materiais
- 13 Soluções integradas de metalmeccânica** (São Leopoldo-RS): tecnologia de usinagem e manufatura aditiva e soluções de manufatura digital
- 14 Metalurgia e ligas especiais** (Belo Horizonte-MG): desenvolvimento de ligas metálicas e processos metalúrgicos
- 15 Microeletrônica** (Manaus-AM): projetos de sistemas e sensores
- 16 Processamento mineral** (Belo Horizonte-MG): diagnóstico mineral e otimização de processos
- 17 Química verde** (Rio de Janeiro-RJ): extração de matérias-primas de fontes renováveis
- 18 Sistemas embarcados** (Florianópolis-SC): sistemas de comunicação, processamento de sinais e controle e otimização
- 19 Sistemas virtuais de produção** (Rio de Janeiro-RJ): sistemas interativos para realidade virtual
- 20 Tecnologia de informação e comunicação** (Recife-PE): pesquisa prospectiva em novas tecnologias de informação
- 21 Tecnologias minerais** (Belém-PA): tecnologias limpas para a produção mineral, segurança da indústria e infraestrutura e logística



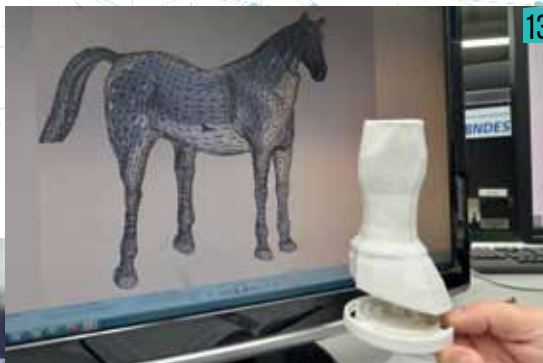
15



8



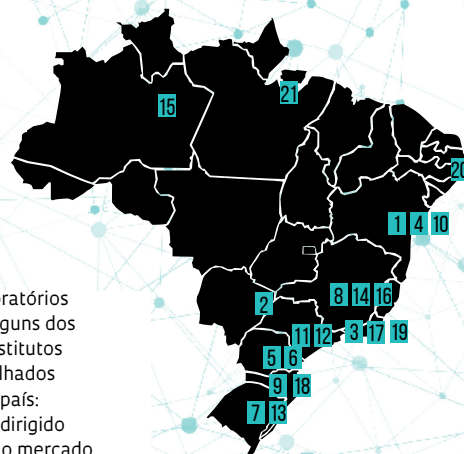
20



13



7



Laboratórios de alguns dos 21 institutos espalhados pelo país: foco dirigido para o mercado

como a brasileira, têm dificuldade em manter internamente um corpo técnico e uma adequada infraestrutura dedicados à inovação.

Os ISIs surgiram para preencher essa lacuna, conta Lucchesi. O modelo adotado nos institutos foi inspirado na Sociedade Fraunhofer, da Alemanha, organização referência em pesquisa aplicada da Europa. Especialistas da Fraunhofer IPK de Berlim estiveram no Brasil para ajudar no planejamento e implementação de cada unidade ISI com foco na orientação para o mercado e hoje acompanham o desempenho. O Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) foi contratado para analisar o ecossistema de inovação brasileiro. Cada instituto do Senai é especializado em um tema que reflete uma tendência produtiva global, como automação, manufatura avançada, sistemas embarcados, logística, química verde, tecnologia da informação e comunicação (ver lista completa na página 69),

Os desafios propostos pelas empresas são analisados por uma rede de pesquisadores e laboratórios

e está localizado próximo de complexos industriais e universitários.

Os institutos oferecem soluções para demandas locais e nacionais e, apesar de distantes geograficamente, foram concebidos para atuar de forma integrada. Os desafios propostos pelas empresas são atendidos de forma multidisciplinar, por uma rede de pesquisadores e laboratórios. Na escala de maturidade tecnológica em projetos, a Technology Readiness Level (TRL), que vai de 1 (pesquisa básica) até 9 (produto no mercado), o foco dos ISIs é trabalhar nas etapas intermediárias, desde a concepção de conceitos de novos produtos e aplicações, as experimentações e validações, até a fase de prototipagem e produção-piloto do novo produto.

Os investimentos nos 21 institutos em operação somam R\$ 2,5 bilhões; outros R\$ 500 milhões estão programados para as cinco novas unidades que devem ser inauguradas até 2021, totalizando R\$ 3 bilhões. Metade, R\$ 1,5 bilhão, é resulta-

Um complexo com foco no futuro

Senai e Sesi planejam erguer em Brasília uma estrutura para coordenar os Institutos de Inovação

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e o Serviço Social da Indústria (Sesi) programam construir um complexo voltado à inovação em Brasília (DF). A ideia é reunir em uma área de 85 mil metros quadrados ambientes voltados para o apoio e a disseminação da cultura da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico com foco nas atividades manufatureiras. Batizado de Complexo SE – Sesi Senai, ele deverá entrar em atividade no segundo semestre de 2021. A estimativa de investimento é de R\$ 500 milhões.

Uma das principais atividades que serão abrigadas no complexo é a coordenação nacional dos 26 Institutos Senai de Inovação (ISIs) e dos oito Centros de Inovação Sesi

que desenvolvem soluções de saúde e segurança do trabalho. Gustavo Leal, diretor de operações do Senai Nacional, explica que a coordenação da rede ISI terá a incumbência de estabelecer o diálogo com cada um dos 28 setores que compõem a indústria nacional com o objetivo de mapear as demandas setoriais imediatas, para um prazo de três a cinco anos, e as tecnologias que podem atender essas necessidades.

Na sequência, a tarefa da coordenação será averiguar quais Institutos de Inovação satisfazem às demandas detectadas e estabelecer um plano de atendimento setorial. “Vamos ter agilidade para visualizar as necessidades e adaptar as habilidades da rede ISI, estimulando sinergias ou

construindo novas unidades se for necessário”, afirma Leal.

A proposta é de que a coordenação seja capaz de atender aos desafios apresentados pelas lideranças empresariais. Para isso, Sesi e Senai estão em busca de parcerias para desenvolver sua metodologia de trabalho. Há conversas com o Instituto para o Futuro, de Palo Alto, Califórnia, um *think tank* cuja missão é apoiar as organizações a planejar seu futuro, e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

Uma segunda fase do projeto será utilizar as competências acumuladas no diálogo e na busca de soluções tecnológicas para a indústria para estabelecer conversações com a sociedade e, assim, encaminhar propostas para problemas nacionais

como segurança pública, mobilidade urbana e saneamento.

O Complexo SE – Sesi Senai também contará com um centro de desenvolvimento de novas tecnologias educacionais a serem empregadas nas redes Sesi e Senai e uma Universidade Corporativa, responsável por formar talentos para as duas instituições, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e as federações estaduais. Também abrigará um centro de convenções e um museu interativo, que permitirá aos visitantes experimentar várias formas de explorar o conhecimento científico e artístico. “Será um museu que substituirá as placas de ‘proibido tocar’ por ‘mexa nas coisas, por favor’”, brinca Leal.

do de financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a outra metade tem origem em recursos do sistema CNI/Senai. No caso do BNDES, é feito empréstimo para o Senai com três anos de carência e 12 anos de amortização.

Entre os novos institutos, dois devem entrar em operação em 2019. São os de engenharia e estruturas, no Paraná, e de energias renováveis, no Rio Grande do Norte. Outros três – de biotecnologia, em São Paulo, de inspeção e integridade, no Rio de Janeiro, e de elétrica e eletrônica, em Itajubá (MG) – estão previstos para começar até 2021. Marcelo Prim, gerente-executivo de Inovação e Tecnologia do Senai, relata que 25% dos 500 projetos já contratados aos ISIs foram desenvolvidos em parcerias com universidades. As mais atuantes são a Estadual de Campinas (Unicamp), a de São Paulo (USP), as federais de Pernambuco (UFPE), de Santa Catarina (UFSC) e do Rio de Janeiro (UFRJ), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

“Os ISIs possuem corpo técnico e infraestrutura em um patamar avançado e, quando necessário, têm a confiança de instituições de pesquisa reconhecidas para a cooperação tecnológica. Eles têm demonstrado capacidade de apresentar soluções para as empresas”, diz Ricardo Alban, presidente da Federação das Indústrias do Estado da Bahia (Fieb). Os investimentos nos projetos já contratados aos ISIs superam R\$ 500 milhões, sendo que a metade dos recursos é proveniente de empresas de grande porte que estão envolvidas em 30% dos desenvolvimentos de inovações. As empresas de médio porte respondem por 20% dos projetos e 30% dos recursos, enquanto as pequenas empresas e startups são responsáveis por 50% dos projetos e 20% dos recursos.

Onze dos 21 institutos são credenciados como unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). Para isso, comprovaram capacidade de captar mais de R\$ 25 milhões por ano em projetos. O apoio da Embrapii resulta em um financiamento compartilhado, sendo um terço pela agência federal, o valor equivalente pela empresa e o terço restante pelo ISI, que, por sua vez, normalmente não entra com um valor financeiro, mas o equivalente em horas de laboratório e pessoal.



Embalagens da Reciclapac, de São Paulo: auxílio de dois ISIs para desenvolvimento de tecnologia

Segundo Marcelo Prim, os projetos de inovação chegam aos ISIs por dois caminhos principais. Um como demanda de uma grande ou média empresa, que apresenta um problema e espera sugestão de soluções. O outro caminho, que responde por 50% dos projetos, são ideias que surgiram em startups e pequenas empresas e precisam de apoio tanto para o desenvolvimento da solução como para encontrar mercado para as inovações. “É comum nossos pesquisadores fazerem a ponte com grandes empresas que são potenciais clientes da solução”, diz.

EMBALAGENS E NANOSSATÉLITE

Rogério Junqueira Machado criou a startup Reciclapac, incubada no Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia (Cietec-USP), em São Paulo,

com o objetivo de desenvolver embalagens retornáveis e rastreáveis para o transporte de peças entre as indústrias e seus fornecedores. “Muitas embalagens são descartadas por causa do desgaste do material empregado ou simplesmente porque as empresas não possuem um processo adequado para gerenciar o reuso”, diz. A ideia de Machado foi incorporada por dois institutos do Senai. O ISI Materiais Avançados e Nanocompósitos, de São Bernardo do Campo (SP), ajudou-o a desenvolver uma embalagem resistente feita com plástico reciclável.

O ISI Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), do Recife, apoiou Machado no desenvolvimento de uma solução inteligente de rastreamento, por meio de uma plataforma de internet das coisas (IoT). “É um sistema que permite acompanhar toda a cadeia de fornecimento, com informações precisas para auxiliar o planejamento da produção”, diz Sérgio Soares, diretor do ISI-TIC.

A embalagem inteligente da Reciclapac foi lançada em janeiro de 2018 e está em teste de conceito em empresas como General Motors, Cebrace (do grupo Saint-Gobain), Nissan e Júlio Simões Logística. “É uma inovação global, que



Pesquisador do ISI Sistemas Embarcados, em Florianópolis, que desenvolve tecnologias para um nanossatélite brasileiro

JOSE PAULO LACERDA / CNI

CIÊNCIA E INDÚSTRIA

Um estudo divulgado em março deste ano realizado pelo MIT, por encomenda do Senai, mostrou que o Brasil investe por volta de 1,2% de seu Produto Interno Bruto (PIB) em P&D. A metade dos recursos é pública e a outra metade – executada por empresas privadas – se refere a despesas em grande parte subsidiadas pelo governo. Segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), as nações mais desenvolvidas reunidas na entidade apresentam um dispêndio total médio em P&D de 2,4% do PIB, sendo que 1,65% tem origem nas empresas e 0,75% no governo.

Marcelo Prim avalia que o ambiente de inovação no Brasil é historicamente rodeado de incertezas em relação à continuidade de políticas públicas e à disponibilidade de recursos de incentivos. “Inovação industrial é investimento de longo prazo. No Brasil não há previsibilidade e a indústria se retrai, não investe”, afirma. Prim diz que a proposta da CNI é oferecer programas estáveis, abrangentes, de longo alcance e que incentivem a inovação de interesse do setor produtivo.

Um exemplo é o Edital de Inovação para a Indústria, realizado ininterruptamente desde 2004. Os editais já apoiaram 947 projetos, sendo que 42% deles resultaram em produtos ou serviços inseridos no mercado. Para Prim, o desempenho é muito positivo, uma vez que a média mundial do impacto de programas semelhantes está entre 30% e 40%.

Em 2018, o edital está sendo realizado pelo Senai em parceria com o Serviço Social da Indústria (Sesi) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). No início de 2019 serão conhecidos os cerca de 120 projetos que receberão um total de R\$ 55 milhões. Os escolhidos recebem um aporte variável, que pode chegar a R\$ 600 mil. ■

está sendo muito bem-aceita, inclusive em apresentações que fizemos na Alemanha”, diz Machado. A Reciclapac também recebeu apoio do programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), da FAPESP.

Em Santa Catarina, o ISI Sistemas Embarcados foi escolhido como parceiro da Visiona Tecnologia Espacial no desenvolvimento de tecnologias e testes para o primeiro nanossatélite brasileiro – um equipamento com dimensões contadas em centímetros, de 10x20x30 e peso de 10 quilos, enquanto os tradicionais podem chegar a algumas toneladas. O projeto está orçado em R\$ 7 milhões e terá um terço dos recursos financiado pela Embrapii.

A Visiona é uma integradora de sistemas espaciais, resultado de uma joint venture entre a Embraer Defesa e Segurança e a Telebras. João Paulo Campos, presidente da empresa, conta que a companhia está empenhada em dominar todo o software embarcado de um satélite, com destaque para o sistema de controle de órbita e atitude do aparelho. “É a tecnologia espacial mais protegida no mundo e os satélites brasileiros sempre foram dotados com equipamentos importados”, diz.

Três sistemas são fundamentais para isso: um de controle de órbita e atitude; o de gestão de dados de bordo; e o sistema de controle de solo. “Vamos validar o desenvolvimento dos softwares, em bancada, durante a integração dos subsistemas do satélite e também, em voo,

por intermédio de Plataformas de Coletas de Dados que serão desenvolvidas e espalhadas pelo território nacional. E, por último, o desenvolvimento e construção da estação de solo de controle e rastreamento do satélite”, explica Herivaldo Maia, pesquisador-chefe do projeto do ISI Sistemas Embarcados.

Segundo Campos, o nanossatélite vai validar as tecnologias desenvolvidas e gerar a segurança necessária para o uso em satélites de grande porte. O nanossatélite deverá ser lançado no primeiro semestre de 2020.

O Brasil investe cerca de 1,2% do PIB em P&D, metade do que é despendido por nações desenvolvidas