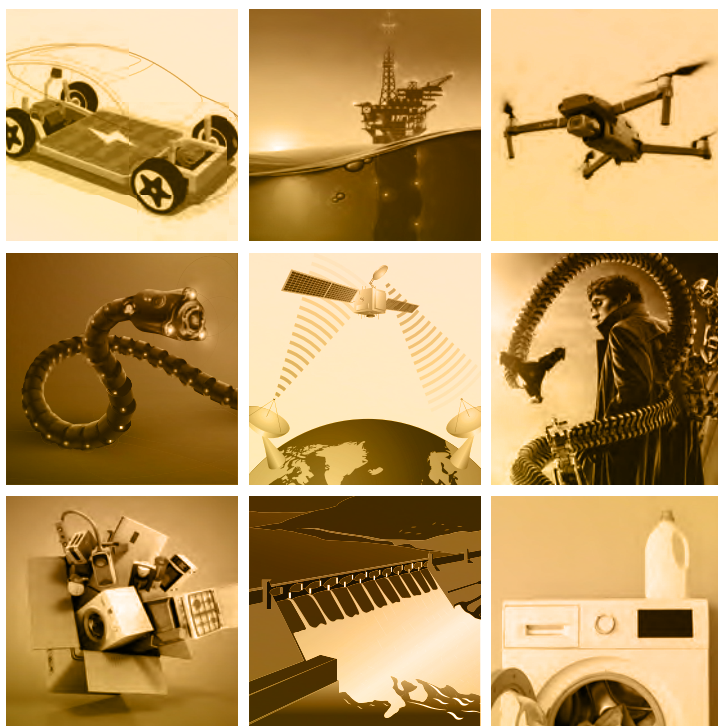


EDIÇÃO  
ESPECIAL

# Indústria & Competitividade



## INOVAÇÃO DE RESULTADOS

Por meio da pesquisa aplicada, Institutos SENAI de Inovação e de Tecnologia de Santa Catarina criam produtos e processos que geram receitas para a indústria

**FIESC**

**FIESC**

Presidente  
Mario Cezar de Aguiar

1º Vice-Presidente  
Gilberto Seleme

Diretor 1º Secretário  
Edvaldo Ângelo

Diretor 2º Secretário  
Ronaldo Baumgarten Junior

Diretor 1º Tesoureiro  
Alexandre D'Ávila da Cunha

Diretora 2º Tesoureira  
Rita Cassia Conti

Diretoria executiva  
Alfredo Piotrovski  
Carlos José Kurtz  
Fabrício Machado Pereira  
José Eduardo Fiates

**Indústria &  
Competitividade**

ESPECIAL INOVAÇÃO

Idealização  
José Eduardo Fiates

Coordenação  
Maurício Cappra Pauletti e Pedro Paulo  
Montrose Marques

Textos e edição  
Vladimir Brandão

Jornalista responsável  
Elmar Meurer (984 JP)

Edição de arte  
Luciana Carranca

Produção executiva  
Maria Paula Garcia

Revisão  
Lu Coelho

Distribuição  
Filipe Scótti

Apoio editorial  
Giselle Daura Damasceno, Ivonei  
Fazzioni e Jaison Henicka

imprensa@fiesc.com.br  
(48) 3231 4670  
www.fiesc.com.br



www.vbcconteudo.com.br

## APRESENTAÇÃO

FILIPE SCOTTI



**A** inovação é o motor do crescimento econômico e fator-chave para a competitividade industrial. Sua importância estratégica levou à criação de um sistema nacional especializado em produzir inovações para a indústria, coordenado pelo SENAI. Em Santa Catarina temos Institutos SENAI de Inovação especializados em Sistemas Embarcados, Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser, além de Institutos SENAI de Tecnologia que também realizam pesquisa aplicada. Mais do que unidades estanques, os Institutos se organizam como *hubs* de inovações, coordenando projetos e conectando os diversos atores que oferecem competências complementares para a criação de novos produtos e processos. Dezenas dessas soluções já estão em estágio avançado de desenvolvimento ou em utilização e comercialização, sinalizando o sucesso do modelo. Esta publicação relata algumas dessas conquistas.

**Mario Cezar de Aguiar**  
Presidente da FIESC

# HUBS DE SOLUÇÕES para a indústria

Coordenando projetos em rede com universidades, centros de pesquisas e startups, Institutos SENAI de Inovação e de Tecnologia de Santa Catarina resolvem problemas reais e geram nota fiscal para os clientes

**T**ransformar conhecimento científico em algo palpável para a sociedade é um desafio histórico no Brasil. Dito de outra forma, a colaboração entre a academia, que faz pesquisa básica, e a indústria, que pode aplicar esse conhecimento para gerar inovações, não é tão estreita por aqui como é em países desenvolvidos. Foi para preencher essa lacuna que o Sistema Indústria, liderado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), criou, a partir de 2013, a rede de Institutos SENAI de Inovação (ISI) voltados à pesquisa aplicada com o objetivo de elevar a competitividade industrial.

Desde então a rede de 26 unidades movimentou e modificou o cenário da inovação no País. Mais de 1.300 novos projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) foram concluídos ou estão em curso, resultando em produtos e processos customizados para as empresas clientes, relacionados a áreas como a transformação digital, a criação de robôs que realizam trabalhos perigosos para os humanos ou o desenvolvimento de tecnologias para a indústria aeroespacial, dentre outros. Nesse contexto destacam-se os Ins-

titutos de Santa Catarina. “Eles estão entre os que apresentam os melhores resultados, levando-se em conta a quantidade e a complexidade dos projetos, além dos valores investidos e a qualidade das entregas”, afirma Fabrício Machado Pereira, diretor regional do SENAI/SC e diretor de Educação e Tecnologia da FIESC.

O Estado conta com os Institutos SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados, em Florianópolis, e em Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser, que compartilham o mesmo prédio em Joinville. Eles são também denominados Institutos da Indústria. Já a rede de Institutos SENAI de Tecnologia (IST) realiza pesquisa aplicada e a prestação de serviços de metrologia e consultorias, como é o caso do IST em Mobilidade Elétrica e Energias Renováveis de Jaraguá do Sul. Desde o início das atividades as unidades catarinenses somam 221 projetos concluídos ou em andamento, atendendo 154 empresas. Os casos relatados nesta edição são uma amostra desse trabalho.

“As soluções desenvolvidas têm o objetivo de gerar nota fiscal para os clientes”, informa José Eduardo Fiates, diretor de Inovação e Competitivi-

**221**  
Projetos de PD&I dos ISI e IST de SC

**154**  
Empresas atendidas

**R\$ 305 milhões**  
Valor dos projetos

Obs.: Dados acumulados; projetos concluídos e em andamento



Institutos da Indústria em Joinville e Florianópolis: espaços de convergência para a inovação aberta

dade da FIESC. Isso quer dizer que os projetos almejam atingir, em tempo relativamente curto, níveis altos de maturidade tecnológica, situação em que já passaram pelas fases de prototipagem e testes e estão prontos para ganhar o mercado e gerar faturamento para as indústrias. Um exemplo é o robô snake criado para a General Motors (GM). Desenvolvido desde a etapa zero e já testado em ambiente fabril, ele está apto a ser produzido em escala por uma empresa licenciada. Vai equipar todas as unidades industriais da montadora de veículos no mundo e também será comercializado pela companhia.

A maneira como os ISI foram concebidos e modelados ajuda a explicar os resultados. As inspirações foram os Institutos Fraunhofer, da Alemanha, e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), dos Estados Unidos, ambos parceiros no desenvolvimento da rede brasileira. O primeiro contribuiu com sua capacidade de se relacionar com as universidades e utilizar conhecimento científico em pesquisa aplicada. Já o MIT inspirou o modelo de inovação aberta, em que diversos atores com especialidades complementares necessárias a cada projeto unem forças para que os resultados

sejam alcançados mais rapidamente.

A partir desses conceitos os ISI foram erguidos sobre três pilares estratégicos: capital estrutural, capital intelectual e capital relacional. O primeiro refere-se aos equipamentos e instalações pertencentes aos Institutos, dentre eles, por exemplo, a segunda maior máquina do mundo em deposição de metais a laser e o laboratório de caracterização de materiais, em Joinville. Já o supercomputador instalado em Florianópolis é capaz de processar 5 quatrilhões de cálculos por segundo e auxilia no desenvolvimento de soluções que também utilizam a Inteligência Artificial.

O capital intelectual se expressa pelo corpo técnico gabaritado. Os ISI catarinenses contam com mais de 100 pesquisadores, sendo que quase metade deles possui mestrado ou doutorado. Nos IST atuam cerca de 350 técnicos especialistas.

Em adição a todas essas estruturas e competências, o chamado capital relacional se destaca como a grande força geradora e aceleradora de inovações. Graças à flexibilidade dos Institutos para trabalhar em rede, é nas parcerias, interações e cocriações com a indústria que todo o seu potencial é realizado.

**Habitats** | Os projetos conduzidos pelos Institutos contam com a participação de universidades e centros de ensino tecnológico, centros de pesquisas como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, de São Paulo, ou a catarinense Fundação Certi, além de um amplo universo de startups, incubadoras e aceleradoras que passaram a “habitar” os mesmos espaços físicos dos Institutos – que são chamados de *hubs* de inovação ou de Habitats SENAI de Inovação.

O espaço é compartilhado pelas empresas proponentes dos projetos de pesquisa, como GM, Tupy, Bunge e outras companhias que ao mesmo tempo são clientes e parceiras de desenvolvimento. Elas acessam recursos de fontes de fomento como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). Os ISI catarinenses são credenciados como unidades da Embrapii, o que significa que as indústrias podem negociar e contratar projetos diretamente com os Institutos, sem necessidade de edital e com recursos disponíveis de imediato.

### Instituto SENAI de Inovação em Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser (Joinville)

Desenvolve máquinas automáticas, sistemas mecatrônicos, robôs customizados e processos de manufatura. Linhas de pesquisa em manufatura aditiva metálica a laser, deposição metálica a laser, modificação de superfícies, tratamento térmico localizado e soldagem a laser

+ de 100 pesquisadores

### Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados (Florianópolis)

Produtos que englobam Transformação Digital, IoT, Indústria 4.0 e máquinas e equipamentos inteligentes por meio de desenvolvimento de software, hardware e ciência de dados

46% possuem mestrado ou doutorado

### Institutos SENAI de Tecnologia

Prestam serviços técnicos especializados de metrologia e consultoria e desenvolvem soluções com base nas tecnologias existentes para criar novos processos e produtos, além de realizarem pesquisa aplicada

+ de 350 técnicos especialistas

#### Áreas de atuação

- Alimentos e Bebidas (Chapecó)
- Ambiental (Blumenau)
- Cerâmica (Criciúma)
- Logística de Produção (Itajaí)
- Madeira e Mobiliário (São Bento do Sul)
- Mobilidade Elétrica e Energias Renováveis (Jaraguá do Sul)
- Têxtil, Vestuário e Design (Blumenau)



FOTOS: ANDRÉ KOPSCH

Laboratório de caracterização de materiais atende Institutos de Processamento a Laser e Sistemas de Manufatura

“Temos projetos em que o custo estrutural é muito alto e nem sempre temos laboratórios para fazer os testes necessários”, afirma Carlos Sakuramoto, gerente de Inovação da GM América do Sul, primeira empresa a habitar o *hub* de manufatura avançada criado em Joinville e que utiliza recursos da Embrapii em um projeto chamado Ferramentaria 4.0. “No Instituto há pesquisadores alinhados com as necessidades da empresa e existe uma arquitetura montada para atender a demanda de pesquisa aplicada”, atesta o executivo.

Não é algo trivial para grandes empresas, tradicionalmente mais fechadas, investirem em projetos de inovação aberta, em que o que vale não é manter os segredos guardados a sete chaves, mas “abrir o jogo” e compartilhar desafios que podem ser resolvidos pela complementaridade de competências. O desenvolvimento de sistemas essenciais à navegação e operação, considerados o “cérebro” de satélites, por exemplo, possivelmente não teria o mesmo nível de êxito sem a prática da inovação aberta.

“Foi-se o tempo que empresas de tecnologia de ponta eram capazes de

se fechar em si mesmas para o desenvolvimento de seus produtos”, diz João Paulo Campos, presidente da Visiona Tecnologia Espacial, responsável pelo primeiro satélite desenvolvido pelo setor privado no Brasil, em parceria com o ISI em Sistemas Embarcados.

“A velocidade e a complexidade da evolução tecnológica exigem que a empresa se abra e vá buscar o que houver de mais inovador, onde quer que a inovação esteja.”

**Hardware |** Para garantir a geração da nota fiscal, os Institutos vão além das atividades de PD&I e procuram conectar os clientes, que são os donos das soluções, a empresas com capacidade para escalar as inovações, tornando-as produtos comerciais – o chamado *rollout* no jargão da inovação. Para isso o *hub* de Florianópolis conta com o LabFaber, da Fundação Certi, laboratório que é referência no desenvolvimento e difusão de tecnologias de manufatura avançada, e a Produza, empresa de montagem de placas e produtos eletrônicos. Para a mesma finalidade, além de abrigar diversas startups maduras, tanto Joinville quanto Florianópolis têm em seus habitats aceleradoras de startups especializadas na produção de hardware, que exigem maior investimento que as de software e são essenciais para escalar as inovações.

O adensamento e a qualificação dos *hubs* de inovação avançam ao mesmo tempo que os Institutos se

consolidam por meio de uma série de diferenciais. Um deles é a capacidade de gestão profissional de projetos de pesquisa aplicada, uma função essencial exercida por meio de uma estrutura criada especificamente para isso, o escritório de gestão de projetos. A coordenação eficaz gera resultados – entregas melhores, custos menores e prazos cumpridos – que muitas vezes não são obtidos por universidades, que possuem conhecimento mas são pouco eficazes em fazer a transferência.

Outro diferencial é que os Institutos abrem mão dos *royalties* que serão obtidos por meio das inovações, deixando os direitos de propriedade intelectual integralmente nas mãos dos clientes. “Acontece dessa forma porque nós somos da indústria e vemos a indústria como acionista”, afirma Maurício Cappra Pauletti, gerente executivo de Inovação e Tecnologia do SENAI/SC, destacando que os ISI somente não abrem mão de direitos autorais, com o objetivo único de



contabilizar patentes.

Já tendo alcançado a sustentabilidade – todos os custos cobertos pelas receitas – em 2021, da mesma forma que já obtêm altos índices de satisfação dos clientes (95%), os Institutos catarinenses se voltam para diversificar ainda mais a carteira de clientes e de fontes de financiamento, além de ampliar o leque de parcerias. O objetivo para os próximos anos é conquistar a reputação de principal referência nacional nas tecnologias nas quais são especializados e também se firmarem como referências internacionais, por meio do desenvolvimento de projetos e a formação de redes envolvendo empresas e entidades de todo o mundo. [ic](https://www.ic.gov.br)

Microssinagem permite a confecção de moldes para peças minúsculas, que substituem componentes importados

## FONTES DE FOMENTO

**ANEEL**  
Agência Nacional de Energia Elétrica

**ANP**  
Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

**BNDES**  
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

**Embrapii**  
Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

**FAPESC**  
Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina

**FINEP**  
Financiadora de Estudos e Projetos

**FUNDEP**  
Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

**Lei de Informática, Lei do Bem**  
Incentivos fiscais

**Plataforma de Inovação SENAI**

# Entregas de IMPACTO

Produtos e processos criados em projetos de inovação dão novas perspectivas de negócios para a indústria

Os *cases* a seguir são uma pequena amostra das mais de 200 soluções já desenvolvidas ou em fase de desenvolvimento por meio de projetos coordenados pelos Institutos SENAI de Inovação e de Tecnologia (ISI e IST) de Santa Catarina.

Os produtos e processos conferem **novas perspectivas** aos negócios das empresas clientes, habilitando-as a dominar tecnologias e explorar novos mercados, obter ganhos significativos de produtividade e atingir elevados patamares em qualidade, segurança ou ergonomia, dentre outras aplicações.

<b>A Terra vista de cima, em detalhes</b> • Nanossatélite VCUB .....	12
<b>Guardiões das tempestades</b> • Constelação Catarina .....	14
<b>Uma demão de tecnologia</b> • Robô de pintura .....	15
<b>O vencedor de obstáculos</b> • Robô de difícil acesso .....	17
<b>Desobstruindo o fluxo de lucros</b> • Robô Annelida .....	18
<b>Desempenho digno de cinema</b> • Robô snake .....	20
<b>Criando as engrenagens de um novo mercado</b> • EletroRedutor .....	22
<b>Um sistema que é uma Brastemp</b> • Plataforma digital Whirlpool .....	24
<b>Reservatório com alto nível de segurança</b> • Barragem 4.0 .....	26
<b>O exterminador de vírus</b> • Amaciante antiviral .....	28

Para facilitar a compreensão dos *cases*, uma série de informações está destacada com o auxílio de ícones, cuja legenda encontra-se ao lado.



## Parcerias

Cada projeto requer a participação de diversas organizações, que junto aos ISI somam competências para desenvolver soluções



## Clientes

Os projetos são propostos por indústrias que desejam inovações customizadas às suas necessidades. Muitas vezes os clientes também são parceiros de desenvolvimento



## Tecnologias

Os ISI catarinenses são referências no uso de tecnologias associadas às suas respectivas especialidades, como impressão a laser, mecatrônica e ciência de dados



## Setores atendidos

Indústrias dos mais diversos setores recorrem aos ISI para a produção de inovações, que também podem ter aplicação multissetorial



## Aplicações

De que forma os produtos e processos desenvolvidos impactam aspectos como a produtividade, segurança ou ergonomia



## Investimentos

Valor total aplicado em cada projeto, considerando a soma dos recursos provenientes de fontes de fomento, SENAI e as empresas proponentes



## Maturidade Tecnológica

O *Technology Readiness Level* (TRL) é um método para avaliar a maturidade de uma tecnologia, por meio da análise de sua progressão em etapas de pesquisa, desenvolvimento e implementação

## Instituições parceiras

- CENPES** Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação Leopoldo Américo Miguez de Mello, da Petrobras
- CERTI** Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
- CETIQT** Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil do SENAI
- CPQD** Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
- Hards** Aceleradora de Software + Hardware
- IFSC** Instituto Federal de Santa Catarina
- IPT** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
- ITA** Instituto Tecnológico de Aeronáutica
- Lactec**
- Softville**
- UFSC** Universidade Federal de Santa Catarina
- UFRGS** Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- UFMS** Universidade Federal de Santa Maria
- USP** Universidade de São Paulo

- Aeroespacial
- Alimentos e Bebidas
- Automotivo
- Construção Civil
- Defesa
- Energia
- Madeira e Mobiliário
- Máquinas e Equipamentos
- Metalmeccânica
- Mineração
- Óleo e Gás
- Têxtil, Confeção, Couro e Calçado
- TIC

• **TRL 1 a 2**  
Pesquisa básica e formulação da tecnologia; concepção de possíveis aplicações

• **TRL 3 a 5**  
Pesquisa aplicada e protótipo; testes em ambiente controlado e em ambiente simulado

• **TRL 6 e 7**  
Validação: análise do protótipo em ambiente próximo ao esperado e em ambiente operacional

• **TRL 8 e 9**  
Fases pré-comercial (testes certificatórios/homologatórios) e de aplicação da tecnologia

# A Terra vista de cima, EM DETALHES

Tecnologias desenvolvidas para o **nanossatélite** VCUB1 criam condições para a indústria aeroespacial brasileira dominar a cadeia de produção e de gerenciamento de satélites

Ele é pequeno, com dimensões de 10cmx20cmx30cm, e pesa apenas 12 quilos. Mas é impressionante a quantidade de inovações que cabem no nanossatélite VCUB1, desenvolvido pela Visiona Tecnologia Espacial e pelo Instituto SENAI de

Sistemas Embarcados. Para começar, trata-se do primeiro caso de satélite nacional inteiramente desenhado e projetado pelo setor privado – iniciativas no setor aeroespacial geralmente envolvem instituições públicas de pesquisa e as Forças Armadas.

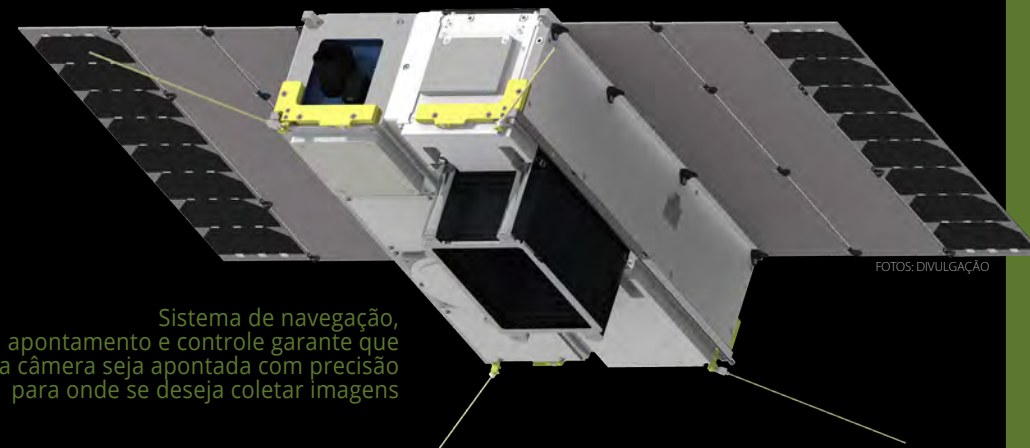
As tecnologias de software de computador de bordo do satélite OBDH (*On-Board Data Handling*), o Sistema de Controle de Atitude e o de Rádio Definido por Software, criados, testados e validados no âmbito do projeto, são estratégicos. Seu domínio permitirá a criação de satélites de qualquer porte, abrindo uma importante frente de negócios para a indústria nacional, de acordo com Augusto De Conto, gerente do projeto.

“O programa é um marco para o avanço e autonomia da indústria aeroespacial brasileira, já que

possibilita ao País deter toda a cadeia de produção e de gerenciamento de satélites, sem depender de softwares de terceiros”, afirma João Paulo Campos, presidente da Visiona. Ele enfatiza que, apesar das dimensões reduzidas, o VCUB1 possui arquitetura sofisticada, similar à de satélites de maior porte, e equipamentos de missão de última geração.

O OBDH, por exemplo, é considerado o cérebro de um satélite, responsável pelo controle dos subsistemas de bordo e a interface com o solo e as operações. Já o sistema responsável pelas funções de navegação, apontamento e controle permite que a câmera seja apontada com precisão para onde se deseja coletar imagens. Na prática, a partir deste projeto a Visiona

Sistema de navegação, apontamento e controle garante que a câmera seja apontada com precisão para onde se deseja coletar imagens



- ISI Sistemas Embarcados
- Visiona
- Embrapii



- Visiona Tecnologia Espacial



- Software de computador de bordo do satélite
- Sistema de Controle de Atitude e Rádio Definido por Software



- Meteorologia
- Agricultura
- Meio Ambiente
- Serviços Públicos



- R\$ 8,7 milhões



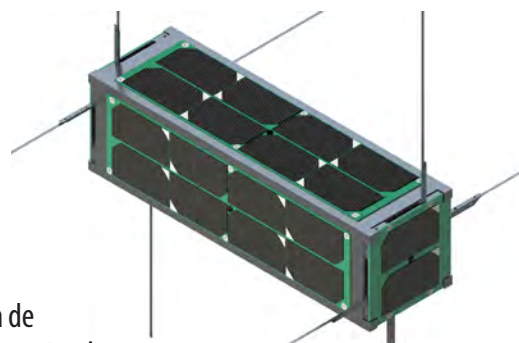
- TRL 6

terá capacidade para projetar e produzir satélites funcionais de vários portes.

O nanossatélite deverá entrar em operação comercial em 2023. Dará uma volta à Terra a cada 90 minutos, em uma órbita de 600 quilômetros – classificada como órbita baixa –, coletando imagens e informações ambientais a partir de sensores no solo. Tecnicamente falando, o satélite terá aplicações na comunicação e coleta de dados remotos e de imageamento da superfície da Terra com uma câmera multiespectral de alta resolução. Será utilizado em agricultura, gestão ambiental e internet das coisas (IoT), dentre outras possíveis aplicações de alto valor agregado.

Isso tudo é possível porque a câmera especial é capaz de gerar ima-

## Guardiões das TEMPESTADES



Projeto Constelação Catarina desenvolve frota de nanossatélites para ajudar a prevenir desastres naturais

Em junho de 2020 o chamado ciclone bomba deixou um rastro de destruição em Santa Catarina, incluindo mortos, feridos e milhares de desabrigados. A tragédia se tornou o ponto de partida do projeto Constelação Catarina, com o objetivo de colocar em órbita uma frota de até 18 nanossatélites capazes de qualificar a previsão meteorológica, melhorar a emissão de alertas à população e ajudar a prevenir desastres naturais.

O projeto envolveu inicialmente a Defesa Civil catarinense, a Agência Espacial Brasileira e o Instituto SENAI de Sistemas Embarcados, que desenvolve a engenharia de sistemas dos satélites. Há dois artefatos em construção – um deles na UFSC, outro no SENAI, que são viabilizados com recursos da Bancada Federal catarinense. Eles deverão entrar em órbita em 2023, com capacidade para coletar dados ambientais.

Os primeiros satélites da Constelação possuem sistema de comunicação similares ao do VCUB1, mas não são equipados com câmera. Já os demais satélites poderão incorporar tecnologias como o imageamento e outras ferramentas. A ideia é que a cobertura seja estendida para o restante do Brasil e outros países, e que as aplicações se diversifiquem para o agronegócio, indústria e projetos de cidades inteligentes.



• ISI Sistemas Embarcados  
• UFSC • Defesa Civil



• Agência Espacial Brasileira



• Meteorologia  
• Agricultura



R\$ 5 milhões (1ª etapa)



TRL 7 (final do projeto)

gens de sensoriamento remoto com qualidade radiométrica e geométrica altamente confiáveis, o que é fundamental em práticas como agricultura de precisão, monitoramento de desmatamento, de enchentes e deslizamentos de encostas, ou ainda a consolidação do Cadastro Ambiental Rural. A qualidade das imagens também permitirá ao poder público melhorar o planejamento e a realização de serviços urbanos, por exemplo.

A equipe envolvida no desenvolvimento do satélite enfrentou – e resolveu – algumas situações altamente desafiadoras. Uma delas foi a integração da câmera óptica de alta resolução em um artefato de dimensões tão reduzidas. “Outro aspecto desafiador foi desenvolver um sistema de comunicação entre plataformas de coleta de dados em solo com o nanossatélite”, diz Augusto De Conto. [IC](#)

# Uma demão de TECNOLOGIA

**Robô de pintura** faz a manutenção de costados de plataformas offshore com produtividade 10 vezes maior que a de equipes convencionais e afasta riscos de acidentes de trabalho

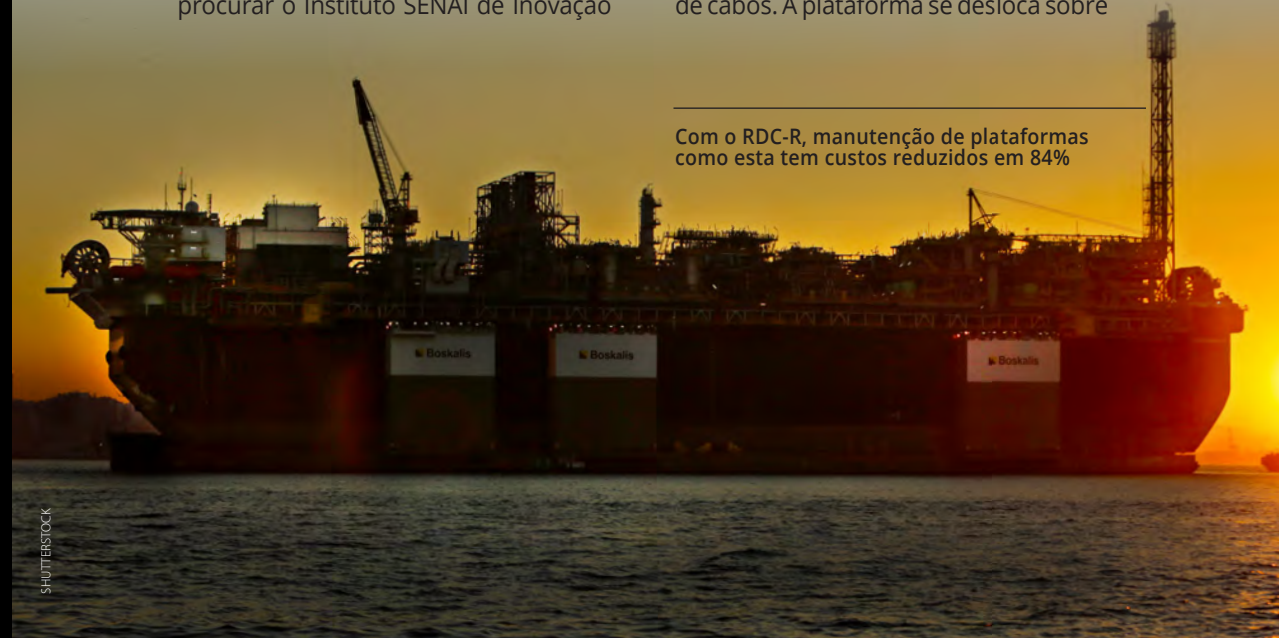
Tudo é complexo em uma atividade como a extração de petróleo em alto-mar, em águas de até 2 mil metros de profundidade. Mesmo tarefas de manutenção que à primeira vista parecem prosaicas, como a pintura dos cascos das embarcações, devem ganhar ares épicos considerando o tamanho dos costados, o nível de degradação a que são submetidos e as condições atmosféricas e do mar, que podem impedir a realização do serviço durante a operação.

O problema levou a Petrobras a procurar o Instituto SENAI de Inovação

em Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser, de Joinville, para que desenvolvessem em conjunto um robô capaz de realizar a operação de modo mais rápido, com mais qualidade e, principalmente, com maior segurança em relação à manutenção tradicional, que é feita por trabalhadores que se penduram em andaimes a 30 metros de altura sobre o mar.

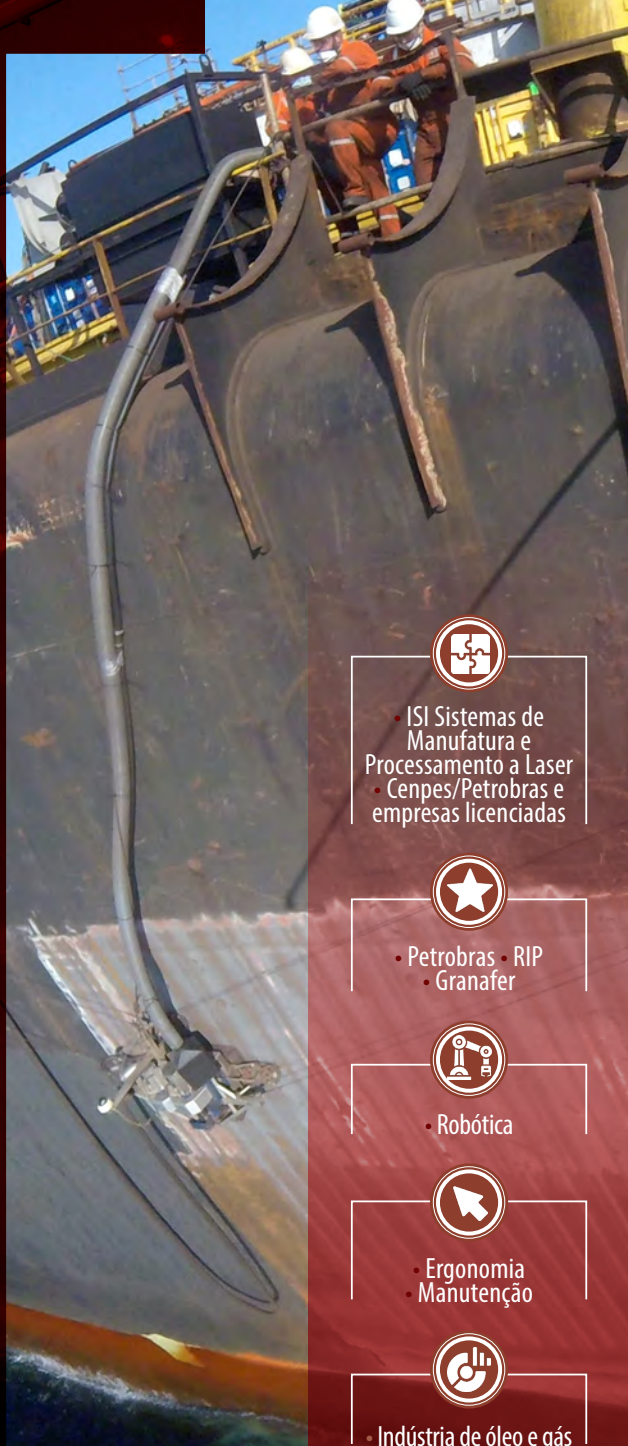
O projeto de pesquisa aplicada iniciado em 2015 criou o RDC-R, também chamado robô de pintura. Ele é formado por uma plataforma e um conjunto de cabos. A plataforma se desloca sobre

Com o RDC-R, manutenção de plataformas como esta tem custos reduzidos em 84%



SHUTTERSTOCK





DIVULGAÇÃO

- 
  - ISI Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser
  - Cenpes/Petrobras e empresas licenciadas
- 
  - Petrobras - RIP
  - Granafer
- 
  - Robótica
- 
  - Ergonomia
  - Manutenção
- 
  - Indústria de óleo e gás
- 
  - R\$ 14 milhões (até julho/22)
- 
  - TRL 7

Antes de realizar a pintura o robô prepara a superfície, o que aumenta a vida útil da manutenção

a superfície por meio da tensão aplicada nos cabos. Diversas ferramentas foram implementadas no “corpo” do robô, como um sistema de pintura *airless*, que dispensa a necessidade de ar comprimido. Além da pintura em grandes áreas planas verticais, a máquina é capaz de fazer a preparação da superfície e de inspecioná-la.

Seu desempenho, testado em uma plataforma da Petrobras, é notável. O robô é capaz de pintar 200 metros quadrados de superfície por hora, enquanto o serviço realizado de forma manual cobre apenas 20 metros quadrados por dia. As equipes de pintura tradicionais envolvem cerca de 20 pessoas, ao passo que a operação do robô demanda apenas seis, considerando o embarque e a mobilização dos equipamentos.

“Com a simplificação da operação, além de maior produtividade, há ganhos em segurança, meio ambiente e saúde. O serviço executado por robô evita acidentes de trabalho, pois o sistema é operado por meio de painel de controle no convés”, afirma o consultor da Petrobras André Koesch, um dos idealizadores do projeto. “O equipamento também permite a manutenção do costado em condições climáticas adversas, que impossibilitariam o uso da mão de obra humana por questões de saúde e segurança”, destaca Diego Souza, responsável técnico pelo projeto no ISI.

Outra vantagem obtida com o novo processo tem origem na inserção do sistema de tratamento abrasivo a seco, incluído na etapa de preparação da superfície que também é realizada pelo robô. O tratamento, que normalmente não é feito nas unidades operacionais, prepara melhor

# O vencedor de OBSTÁCULOS

Para completar serviços de pintura de plataformas, robô de difícil acesso é capaz de chegar a qualquer lugar



SHUTTERSTOCK

Robô pode se locomover sobre superfícies irregulares das plataformas

O robô pintor resolve a maior parte dos problemas de manutenção dos costados das plataformas *offshore* da Petrobras, pois abarca as grandes superfícies planas. Mas as embarcações possuem áreas de acesso ainda mais difícil, tanto para humanos quanto para o robô. Para completar o serviço, o projeto de pesquisa aplicada gerou uma segunda máquina, que é capaz de operar em locais de inclinação variável e em recônditos onde não é possível a visão humana, além de áreas curvas como tanques e esferas para armazenagem de combustíveis.

O RDAR, ou robô de difícil acesso, tem função similar, mas concepção diferente do robô de pintura. Para poder se locomover em qualquer direção sobre superfícies irregulares, ele é equipado com três pares de rodas especiais (mecanum ativas) e com um conjunto de feraduras magnéticas que garantem adesão ao costado até mesmo de cabeça para baixo. O robô pode desviar de qualquer obstáculo – um sistema de quatro câmeras proporciona ao operador uma visão de 360 graus, para auxiliá-lo na locomoção e na execução do serviço.

Um dos aspectos inovadores do projeto, de acordo com Douglas Negri, do ISI de Joinville, é o desenvolvimento do sistema de adesão magnética capaz de garantir posicionamento e locomoção estável nas situações mais críticas, além da transposição de obstáculos como cordões de solda. “O RDAR é capaz de realizar os serviços de manutenção com produtividade adequada, eficácia e repetibilidade”, afirma Negri.

O robô está na fase de testes em ambiente relevante, ainda em terra firme, realizando reparos em uma refinaria da Petrobras. A próxima etapa é de testes em ambiente *offshore*, nas plataformas de extração de petróleo em alto-mar.

- 
  - R\$ 10 milhões (até julho/22)
- 
  - TRL 7

o substrato, o que aumenta a vida útil da pintura que é aplicada posteriormente. No fim das contas, o tempo de serviço caiu de 35 dias para 14 dias, e os custos foram reduzidos em 84%.

Atualmente o projeto está em fase de “estresse tecnológico”, o que inclui 16 embarques para testes com o objetivo de aumentar a maturidade tecnológica e implementar melhorias a partir de situações que só podem ser

observadas na prática. A criação do robô pintor impôs diversos desafios, como os sistemas de controle de movimentos e dos processos finos de preparação, pintura e inspeção, que são realizados em ambientes hostis a equipamentos eletromecânicos. O projeto gerou três patentes, e com isso a Petrobras transferiu a tecnologia para fornecedores de serviços, como as empresas RIP e Granafer. **ic**

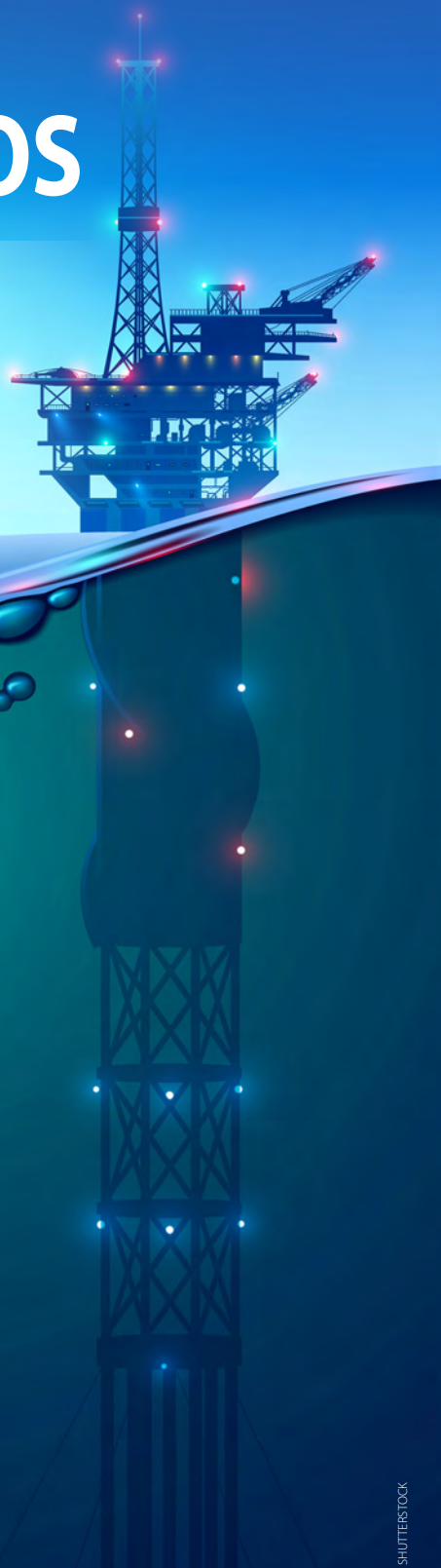
# Desobstruindo o FLUXO DE LUCROS

Com propulsão própria e movimentos de minhoca o **robô Annelida** percorre dutos de extração de petróleo para remover substâncias que interrompem a passagem do óleo, gerando economia potencial de bilhões de reais

O nome do robô desenvolvido para desobstruir linhas de produção de óleo e de injeção de gás que operam na camada pré-sal não poderia ser mais sugestivo: Annelida. É uma referência aos anelídeos, filo que inclui a minhoca, o animal que de certa forma inspirou o desenvolvimento do robô. É que dentre as suas características ele imita o modo de locomoção das minhocas, o movimento peristáltico (alonga-encurta), o que permite o avanço do equipamento por dutos estreitos com um sistema propulsor próprio.

A desobstrução e a limpeza de dutos são um problema crítico para a indústria de óleo e gás, pois a paralisação de atividades em um poço por muito tempo – às vezes anos – pode causar perdas bilionárias, da mesma forma que a necessidade de troca de linhas implica em pesados gastos. No caso do pré-sal, as obstruções são causadas pela formação de hidratos e parafinas que se cristalizam nas paredes de dutos de até 15 quilômetros de extensão, além de emulsões viscosas.

Até existe tecnologia para desobstrução que funciona como uma espécie de rolha empurrada pelo próprio fluxo. Só que o artefato fica inoperante e preso dentro da tubulação em casos de obstrução



SHUTTERSTOCK

completa dos dutos. O desenvolvimento do Annelida objetiva superar essas limitações. Somente em sua primeira fase o projeto resultou no desenvolvimento de 14 novas tecnologias, boa parte delas já patenteadas, compreendendo estrutura mecânica, eletrônica embarcada e tecnologias relacionadas ao sistema de inserção do robô nas linhas e ao processo de operação.

Para se locomover, o robô conta com um conjunto de “patas” e atuadores hidráulicos que permitem o avanço e o retorno do equipamento. A operação é realizada a partir de uma sala de controle na plataforma. Após se deslocar até a obstrução, o Annelida consegue remover as substâncias que atrapalham ou impedem o escoamento do óleo por meio de uma reação química controlada, a geração de nitrogênio.

Mas não parou por aí. Com a evolução do desenvolvimento, o robô ganhou mais funcionalidades e se tornou um meio de levar ferramentas para intervenção interna em dutos, graças à sua capacidade de locomoção por dentro das linhas. Pode atuar, por exemplo, para resolver problemas de instabilidade de fluxo, na instrumentação estrutural e até no descomissionamento de linhas inutilizadas.

“A presença de um sistema de propulsão próprio num robô capaz de realizar curvas, semiautônomo,



Além da desobstrução, robô é capaz de levar ferramentas para intervenção interna em dutos, auxiliando em serviços como a estabilização de fluxo

com sistema operacional em tempo real e operação com falha segura são aspectos bastante inovadores do projeto”, ressalta Anselmo Luis da Silva Junior, responsável técnico pelo projeto no Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados.

O pesquisador acrescenta ainda que um dos maiores desafios a superar foi a restrição de dimensões físicas do robô, que deve operar em tubos flexíveis de apenas quatro po-

legadas de diâmetro. A dificuldade aí era atender aos requisitos de força e potências necessários à operação em dimensões tão reduzidas. Diante das dificuldades de se encontrar componentes comerciais que se adaptassem a essas restrições, a solução foi desenvolver internamente quase todos os componentes do robô.

O projeto venceu a edição 2020 do Prêmio ANP de Inovação Tecnológica, concedido pela Agência Nacional de Petróleo. A conquista está associada à primeira etapa de sua execução, que foi de 2016 a 2021. Nos próximos dois anos o robô atuará em ambiente operacional e o projeto atingirá o nível máximo de maturidade. [ic](#)



- ISI Sistemas Embarcados e ISI Sistemas de Manufatura (SENAI/SC)
- ISI Engenharia de Polímeros (SENAI/RS)
- Cenpes/Petrobras
- UFRGS, USP e UpSensor



- Petrobras



- Indústria de óleo e gás



- R\$ 50 milhões



- TRL 7

# DESEMPENHO digno de cinema

**Robô snake** simula movimento de serpentes na transposição de obstáculos. Trabalhando em locais confinados e de difícil acesso nas fábricas, elimina riscos ergonômicos



**R**obôs antropomórficos e padronizados, com formas que se assemelham ao corpo humano, como tronco e cotovelo, estão presentes em fábricas mundo afora, mas sua mobilidade é bastante limitada. Desde que assistiu a um filme do Homem Aranha e observou os braços flexíveis às costas do vilão Dr. Octopus, que esticavam, encurtavam e faziam múltiplas atividades, o gerente de Inovação da General Motors (GM) América do Sul, Carlos Sakuramoto, avaliou que se conseguisse levar uma tecnologia parecida para a empresa, novas aplicações poderiam ser desenvolvidas.

A ambição do executivo culminou no desenvolvimento do robô snake, uma máquina articulada e flexível, capaz de chegar a locais de acesso complicado e fazer serviços que implicam em riscos ergonômicos para humanos. O produto é fruto de parceria entre a GM e os Institutos SENAI de Inovação de Santa Catarina. A proximidade entre os Institutos de Joinville, que funcionam como um *hub* de manufatura avançada, e a companhia, que se articulou com os Institutos como se fossem a extensão de seu departamento de P&D, foi fundamental para o êxito do projeto apoiado pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii).

“O robô snake não é exatamente um conceito novo, mas não há um produto deste tipo disponível no mercado”, afirma o engenheiro Luís Gonzaga Trabasso, pesquisador chefe do Instituto SENAI de Joinville e professor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em São José dos Campos (SP). “É necessário criar robôs talhados para aplicações específicas”, diz, referindo-se a tarefas cumpridas em áreas de acesso complicado ou espa-

ço restrito, como levar ferramentas, inspecionar soldas e aplicar selantes, ou fazer qualquer outro tipo de ação orientada por vídeo, por meio de uma câmera instalada em sua ponta.

Para que pudesse cumprir essas tarefas havia muitos desafios a serem superados, como a complexidade do sistema de controle e o grande número de variáveis envolvidas em um robô com grau de liberdade de movimentos muito maior do que os convencionais. Formado por elos e juntas, capaz de simular o movimento de serpentes na transposição de obstáculos, o snake desenvolvido em Joinville pode ter uma quantidade maior ou menor de eixos, a depender da tarefa a cumprir. Essa modularidade é que foi alvo do registro de patente nos Estados Unidos.

A GM terá acesso prioritário a versões atualizadas do equipamento, que deverá equipar todas as unidades da companhia ao redor do mundo, mas a ideia é que o produto seja vendido também para outras empresas. Dessa forma, além dos ganhos de produtividade em seus processos, a companhia vai faturar com a comer-

cialização da tecnologia desenvolvida.

A tecnologia está em fase final de desenvolvimento, com o protótipo já se demonstrando efetivo em nível operacional em tarefas como inspecionar soldas ou outras ações orientadas por vídeo, por meio de uma câmera instalada na ponta. O primeiro modelo funcional será instalado na fábrica da GM em São José dos Campos, onde substituirá quatro robôs convencionais, resultando em grande economia de espaço na linha de produção.

A parceria entre a GM e os ISI prossegue com projetos envolvendo conceitos de IA e visão computacional. “A ideia é implementar um ciclo fechado de indústria 4.0. O robô snake, por exemplo, poderá levar visão computacional para onde a gente quiser”, informa Carlos Sakuramoto. **ic**



• ISI Sistemas de Manufatura e Processamento a Laser  
• ISI Sistemas Embarcados - Embrapii  
• General Motors



• General Motors



• Mecânica - Automação e Elétrica resumido em mecatrônica - Software



• Indústria automotiva Aeronáutica Óleo e Gás



• Ergonomia Manufatura avançada



• R\$ 5 milhões



• TRL 7



Equipamento é capaz de realizar diversas tarefas em uma fábrica, como levar ferramentas, inspecionar soldas e aplicar selantes

FOTOS: DIVULGAÇÃO

# CRIANDO AS ENGRENAGENS de um novo mercado

Indústrias nacionais constituem aliança inédita para desenvolver o **EletoRedutor**, peça que eleva o desempenho de veículos elétricos e abre frente de crescimento de médio e longo prazos para as empresas

Se atingir as dimensões esperadas, a mobilidade elétrica será uma daquelas transformações que entrará para os livros de história econômica e social, pela proeza de retirar o protagonismo secular dos combustíveis fósseis no setor automotivo. A transição está em curso, e indústrias estabelecidas no mercado tradicional se mobilizam, lançando mão da inovação para ganhar a dianteira. É o caso da ZEN S/A, de Brusque, que se articulou a um grupo de indústrias para desenvolver uma peça sob medida para veículos elétricos, o EletoRedutor – um sistema que faz a ligação entre o motor e as rodas do veículo, capaz de controlar a rotação e aumentar o torque do motor.



• ISI Sistemas de Manufatura • ZEN • WEG  
• Gerdau • eION • CIP



• Automotivo



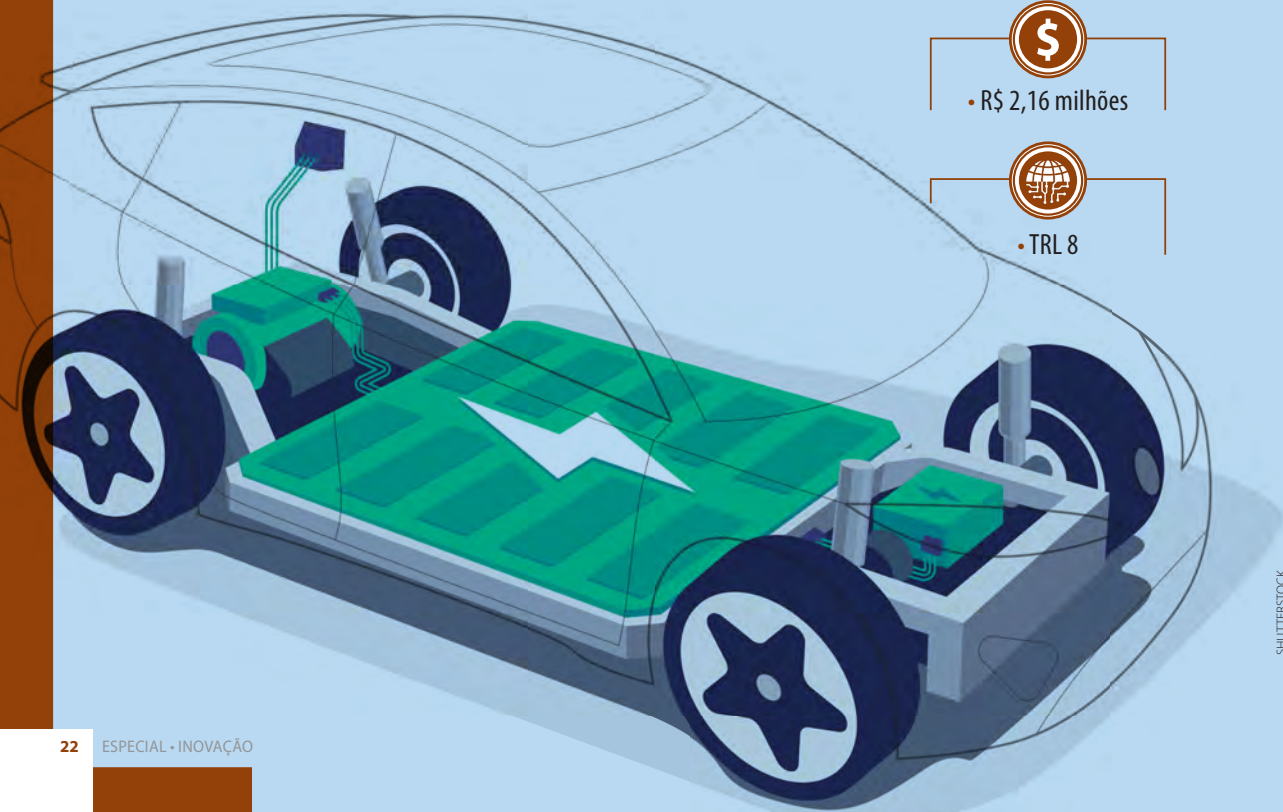
• Mobilidade elétrica



• R\$ 2,16 milhões



• TRL 8



SHUTTERSTOCK



O EletoRedutor com as engrenagens à mostra e acoplado ao motor: maior autonomia e economia de bateria para veículos elétricos

O projeto, viabilizado pela Plataforma de Inovação para a Indústria do SENAI e recursos federais do programa Rota 2030, além de contrapartidas das empresas, cria um poderoso ecossistema de inovação por meio de uma aliança industrial. “O projeto do EletoRedutor poderá habilitar empresas nacionais a serem fornecedores globais de soluções para o mercado automotivo eletrificado”,

diz Gilberto Heinzmann, CEO da ZEN, que é fabricante de peças para automóveis como motores de partida e alternadores, todas para veículos a combustão.

A WEG uniui-se à empreitada com o objetivo de alcançar um novo patamar em seus produtos para mobilidade elétrica. A companhia já desenvolve *power-trains* para veículos elétricos, porém utiliza redutores de motores a combustão adaptados, que não garantem o rendimento adequado. A expectativa é que o novo produto gere ganhos de autonomia e redução de custos com baterias, contribuindo para a superação de dois dos maiores desafios para a consolidação do mercado de veículos elétricos.

O Instituto SENAI de Inovação em Sistemas de Manufatura forneceu sua capacitação em projetos avançados de engrenagens de alto desempenho. O dimensionamento e o design das engrenagens, associados à escolha de materiais e ligas, precisam assegurar elementos críticos para o sucesso da nova peça, como performance, durabilidade e nível de ruído. “Trata-se de um desenvolvimento avançado de manufatura que transfere o custo de materiais nobres (cobre do motor) para o custo do

aço (reductor mecânico) devido à otimização do conjunto eletromecânico”, afirma Amanda Fusinato, líder técnica do projeto.

Coube à gigante do aço Gerdau o desenvolvimento de novos materiais e ligas. A CIP (Companhia Industrial de Peças) produziu os primeiros redutores, os protótipos funcionais, enquanto a eION,

empresa que desenvolveu o veículo elétrico Buggy Power, realiza testes de desempenho não só com as novas peças, mas com todo o conjunto de *power-train* produzido pela WEG. Isso permite a demonstração do sistema integrado ao veículo e o levantamento de dados de rodagem para ajustes de tecnologia, garantindo avanços nos níveis de maturidade do projeto. Após a otimização do sistema proporcionada pela primeira bateria de testes é a vez da etapa de avaliação final em outros Buggys.

Paralelamente a essa etapa, a ZEN está montando a estrutura necessária para iniciar a produção do EletoRedutor. Ao final do período de testes e da validação final, que deverá ser concluído até o fim de 2022, o sistema começará a ser fabricado em Brusque. Será um passo importante para a indústria automotiva nacional: a inovação voltada ao mercado de veículos elétricos cria uma rota tecnológica alternativa para o crescimento sustentável das empresas do setor a médio e longo prazos. **IC**

FOTOS: DIVULGAÇÃO



# Um sistema que é UMA BRASTEMP

Em apenas seis meses foi desenvolvida **plataforma digital** capaz de integrar e monitorar a cadeia logística da Whirlpool, além de melhorar a experiência dos consumidores

A Whirlpool, fabricante de eletrodomésticos das marcas Brastemp e Consul, distribui mais de 200 mil produtos todos os meses no Brasil por meio de uma rede de transportadoras terceirizadas. Para criar uma plataforma digital que tornasse mais eficiente e transparente o processo, a em-

presa recorreu a uma chamada de Empreendedorismo Industrial que mobilizou pesquisadores do Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados e foi executada pela startup Equilibrium, especializada em logística.

O projeto se enquadrou no programa Plataforma Inovação para a Indústria, que financia o desenvolvimento de inovações com recursos do SENAI e contrapartida da interessada – para o lançamento de uma chamada é preciso haver uma empresa âncora com um desafio tecnológico, uma

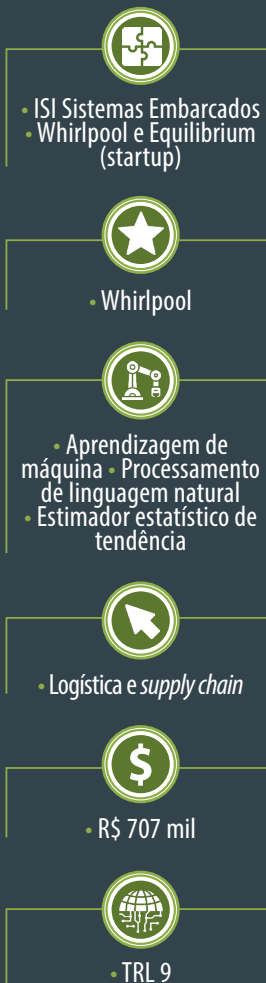
Plataforma integra os sistemas das transportadoras e dá acesso em tempo real a todas as ocorrências em campo

startup e um Instituto SENAI de Inovação. A equipe interdisciplinar criou, em apenas seis meses, uma plataforma digital para integrar e monitorar a cadeia logística da Whirlpool e melhorar a experiência dos consumidores.

O problema da empresa era que as entregas e devoluções de mercadorias são realizadas por dezenas de transportadoras diferentes, cada uma com seu próprio sistema de monitoramento. “O desafio era integrar todos eles de modo a ter informação centralizada e ao alcance dos nossos clientes”, afirma Eduardo Vasconcelos, diretor de Relações Institucionais da Whirlpool América Latina.

A Equilibrium criou um *hub* de informações integrado aos sistemas das transportadoras que dá acesso para a Whirlpool a todos os pedidos em campo. Dessa forma, a empresa pôde analisar em detalhes todas as ocorrências, enquanto os clientes passaram a ter acesso a informações como o horário de entrega. Já o time de cientistas de dados do ISI-SE aprofundou a transformação digital do processo, criando indicadores e ajudando a fazer previsões.

Um exemplo: a empresa recebe milhares de comentários de clientes sobre as entregas. Foram criados algoritmos que obtêm informações por meio de processamento de linguagem natural, subárea da inteligência artificial capaz de interpretar a linguagem



humana por meio da escrita ou da fala. Analisando o teor das mensagens, é possível inferir se os consumidores estão satisfeitos ou não, o tipo de queixa que estão fazendo e avaliar o risco de devolução do produto.

Também foram criados um sistema de avaliação das transportadoras, um recurso para prever custos de frete com base em histórico de cotações e um indicador que prevê o volume de cargas nos centros de distribuição. “O uso de ciência de dados e Inteligência Artificial gerou ganhos de automatismo no processamento de diversas bases de dados, assertividade nos resultados e informações em tempo real”, diz Luciano Campos, responsável técnico pelo projeto no ISI.

De acordo com André Macan, gerente da startup Equilibrium, as primeiras reuniões com pesquisadores do ISI foram as mais difíceis. “De um lado estávamos nós, com grande experiência em logística, mas que não sabemos muita coisa de programação, e do outro estavam cientistas de dados que podem fazer a mágica acontecer, mas primeiro precisam compreender a natureza dos problemas”, afirma. No primeiro mês foi criado um “dicionário” capaz de descrever cada uma das necessidades da Whirlpool. A partir daí as soluções surgiram e o projeto foi concluído no prazo, a tempo de a plataforma ser inaugurada na Black Friday de 2021. **IC**

# RESERVATÓRIO com ALTO NÍVEL DE SEGURANÇA

Projeto **Barragem 4.0** desenvolveu ferramentas inteligentes para monitoramento de barragens, tornando mais ágeis e confiáveis a análise de riscos e a tomada de decisões

**A**o aplicar conceitos de manufatura avançada a uma usina hidrelétrica, o projeto Barragem 4.0 desenvolveu ferramentas inteligentes para monitoramento de barragens, tornando a análise de riscos e a tomada de decisões mais ágeis e confiáveis.

Os riscos geotécnicos, ambientais e hidráulicos a que uma barragem está exposta exigem que as estruturas de armazenamento, os reservatórios, a fundação e as ombreiras das barragens tenham que ser monitorados e controlados, do mesmo modo que a água armazenada ou em fluxo. Há centenas de

Usina Hidrelétrica Dona Francisca: inspeção do vertedouro passou a ser feita por monitoramento aéreo

FOTOS: DIVULGAÇÃO

variáveis para medir, comparar e controlar. Um exemplo: a imensa pressão exercida por bilhões de litros de água, juntamente com a variação de temperatura ambiente, faz a barragem se movimentar, sendo essencial a constante verificação dos parâmetros para prevenir colapsos.

No monitoramento tradicional os técnicos se valem da leitura de instrumentos, da observação visual e da anotação manual, o que gera relatórios e planilhas de processamento demorado e sujeitos a falhas. Já o sistema inteligente permite respostas muito mais rápidas, qualificando e agilizando o processo de tomada de decisões e a análise de riscos. Desenvolvido junto à Usina Hidrelétrica Dona Francisca – localizada na região central do Rio Grande do Sul e com capacidade de geração de 125 MW – o sistema funciona em três frentes.

Uma delas é o monitoramento fixo, que coleta dados de sensores eletrônicos – tanto de sensores presentes desde a construção da barragem quanto de novos modelos desenvolvidos para o projeto. A etapa seguinte é a análise dos dados na estação de controle, que identifica situações anômalas e disponibiliza informações em diversos *dashboards* de monitoramento e alertas.

As tecnologias utilizadas são associadas à Indústria 4.0. Os dados são processados por inteligência artificial e técnicas estatísticas. O sistema pode indicar, por exemplo, qual região da barragem está se movimentando e se a movimentação é ou não indevida.

Há ainda uma terceira frente, que compreende um sistema de monitoramento aéreo com drone capaz de realizar voos autônomos, e um software de visão computacional que organiza as



imagens e identifica automaticamente danos na estrutura. Isso elimina uma etapa muito perigosa do processo.

Tradicionalmente, o monitoramento de vertedouros (estruturas para controle de vazão) é realizado por equipe especializada que desce os imensos degraus com o auxílio de cordas e pinta a estrutura com marcações para identificar cada parte, fotografa danos encontrados e associa as fotos aos locais pintados, para que posteriormente seja feita a avaliação. Com o monitoramento aéreo a inspeção é automática. As imagens captadas são comparadas com as obtidas em outros voos, permitindo a detecção de anomalias e o acompanhamento de evolução de danos.

Dentre as vantagens do sistema destaca-se a versatilidade. “A solução pode ser facilmente adaptada em outras barragens, tanto do setor elétrico como do setor de mineração”, destaca Murilo Fonseca, pesquisador do Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados e líder técnico do projeto. **ic**

  
• ISI Sistemas Embarcados • UFRGS, UpSensor • CEEE

  
• Dona Francisca Energética S.A. (DFESA)

  
• Sensoriamento remoto • IoT • IA • BigData • Visão Computacional

  
• Usinas hidrelétricas • Barragens de mineração

  
• Eficiência • Segurança

  
• TRL 6

# O EXTERMINADOR DE VÍRUS

Finalização de projeto de **amaciante antiviral** para roupas aprimorou o produto e permitiu sua validação junto à Anvisa, para que pudesse ganhar o mercado

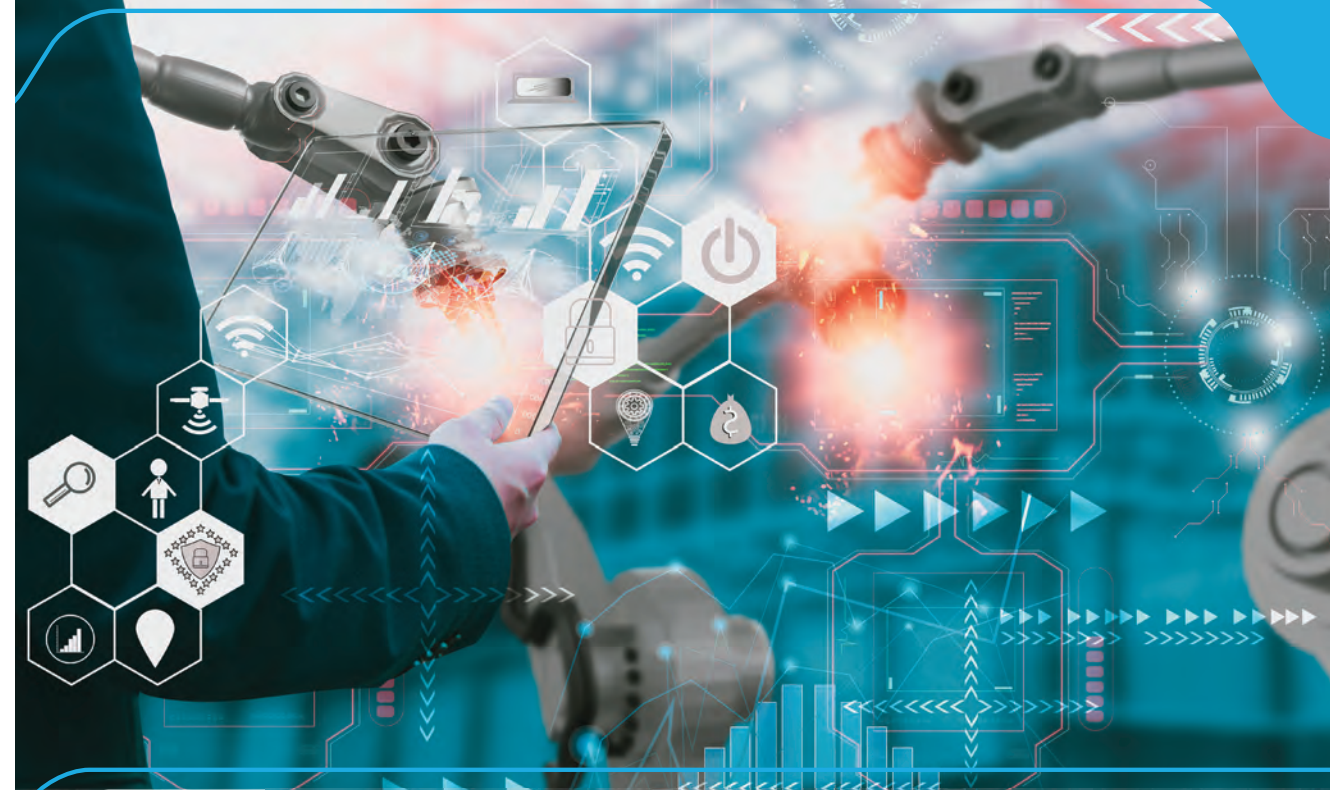
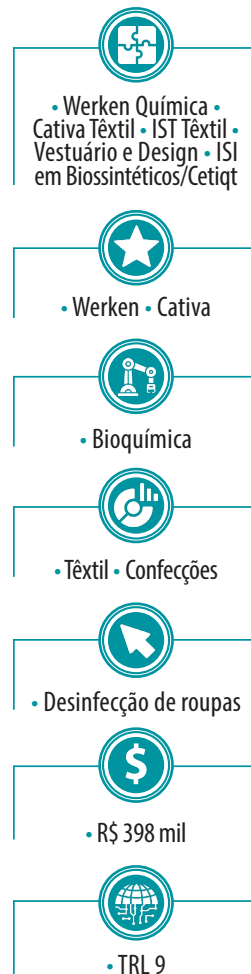
Em 2020, com a pandemia da Covid-19, o setor têxtil percebeu a necessidade – e a oportunidade – de colocar no mercado produtos que combatessem eles mesmos o vírus. Então a Werken Química, de Indaial, e a indústria têxtil Cativa, de Apiúna, buscaram desenvolver um amaciante para roupas capaz de exterminar não só os vírus, mas inclusive bactérias e fungos, que pudesse ser aplicado no processo industrial e que também se tornasse um produto para o consumo doméstico, aplicado em máquinas de lavar roupas.

O projeto foi apoiado pelo SENAI por meio da Plataforma Inovação para a Indústria, que garantiu parte dos recursos, e pelo Instituto SENAI de Tecnologia Têxtil, Vestuário e Design, de Blumenau, em parceria com o Instituto SENAI de Inovação em Biossintéticos/Cetiqt, do Rio de Janeiro. O objetivo era finalizar o desenvolvimento iniciado pelos proponentes, validando-o por meio de testes para obter a aprovação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) como auxiliar na desinfecção de roupas.

Foram enviadas amostras aplicadas com o composto para testes da eficiência antiviral no laboratório da Fiocruz, no Rio de Janeiro. O tecido com o amaciante apresentou 99% de inibição da infecção viral. Outro problema resolvido no âmbito

do projeto foi a mudança de nuance que era observada em tecidos brancos. O uso também foi testado em toalhas de banho, em que se mostrou igualmente eficiente, além de manter a toalha livre de mofo e agradável ao toque e odor.

A Werken optou por lançar oficialmente o produto antimicrobiano na versão industrial e na versão doméstica simultaneamente, após a aprovação da Anvisa. O objetivo é garantir a segurança dos consumidores e informar que o produto é validado pelos órgãos legais. [ic](#)



## Soluções ágeis para transformar o futuro das indústrias

Nos Institutos SENAI de Inovação e Tecnologia de Santa Catarina acreditamos que para enfrentar a velocidade das mudanças do mercado, é preciso viver o hoje, com os olhos no amanhã. Ajudamos no desenvolvimento de negócios e produtos com respostas integradas para os desafios das indústrias. Buscamos aumentar a produtividade das empresas, oferecendo serviços de conformidade, consultoria, pesquisa e desenvolvimento. Nossa equipe e recursos técnicos garantem a expertise necessária para aperfeiçoar as suas operações

INOVAÇÃO

INDÚSTRIA 4.0

ESG

PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA OPERACIONAL

QUALIDADE E CONFORMIDADE

**INSTITUTO SENAI**  
DE INOVAÇÃO

**INSTITUTO SENAI**  
DE TECNOLOGIA

**FIESC**