

# INOVAR É CRIAR VALOR

22 CASOS DE INOVAÇÃO

em Micro, Pequenas, Médias e Grandes Empresas







# INOVAR É CRIAR VALOR

**22 CASOS DE INOVAÇÃO** 

em Micro, Pequenas, Médias e Grandes Empresas

## CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI

Robson Braga de Andrade Presidente

## SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA - SESI - Departamento Nacional

Robson Braga de Andrade Diretor

### SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI – Departamento Nacional

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti Diretor Geral

## SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE

Guilherme Afif Domingos Presidente

# INOVAR É CRIAR VALOR

22 CASOS DE INOVAÇÃO

em Micro, Pequenas, Médias e Grandes Empresas

- © 2017. CNI Confederação Nacional da Indústria.
- © 2017. SESI Serviço Social da Indústria.
- © 2017. SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.
- © 2017. SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Diretoria de Inovação - DI

SEBRAE

Diretoria Técnica - DITEC

### FICHA CATALOGRÁFICA

C748i

Confederação Nacional da Indústria.

Inovar é criar valor : 22 casos de inovação em micro, pequenas, médias e grandes empresas / Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.—Brasília: CNI, 2017.

269 p.: il.

1. Inovação. 2. Micro, pequenas, médias e grandes empresas. I. Título.

CDU: 347.77

#### CNI

Confederação Nacional da Indústria

#### Sede

Setor Bancário Norte Quadra 1 – Bloco C Edifício Roberto Simonsen 70040-903 – Brasília – DF Tel.: (61) 3317-9000

Fax: (61) 3317-9994

http://www.portaldaindustria.com.br/cni/

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992

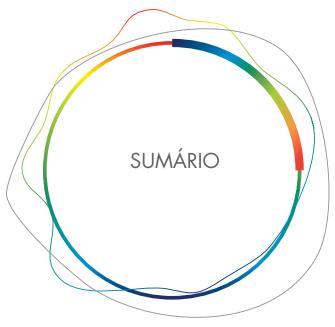
sac@cni.org.br

#### **SEBRAE**

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

#### Sede

SGAS - Quadra 605, Conjunto A CEP - 70.200-904 - Brasília-DF http://www.sebrae.com.br



APRESENTAÇÃO	13
SUMÁRIO EXECUTIVO	15
ALTAVE - BALÕES CATIVOS QUE AUXILIAM A SEGURANÇA PÚBLICA	28
Visão de oportunidade e coragem para voar alto	28
Auxílio externo e conselhos preciosos	30
A ideia começa a tomar forma	31
Obstinação (e sorte) rumo à Rio 2016	33
Davi enfrenta Golias	34
Desafios vencidos e sucesso nas Olimpíadas	34
Aprender e melhorar continuamente	35
Competência técnica + ecossistema favorável = receita de sucesso	37
ARTECOLA - ADESIVO EM PÓ REVOLUCIONA O MERCADO CALÇADISTA	40
Por que um adesivo em pó?	40
Parceria essencial para a inovação	42
Direcionamento definido pelos clientes	43
Como funciona o processo com o Artepowder?	44
Sucesso do outro lado do mundo	45
Novos negócios	46
Inovação não se faz sozinho	48
BRASIL OZÔNIO - DESCONTAMINAÇÃO EFICAZ POR MEIO DO OZÔNIO	52
O que é o ozônio?	52
Curiosidade que virou negócio	53
Da água para o ar	55

O modelo do negócio	56
O sucesso do ozônio	57
Infinitas possibilidades	59
Carimbo de confiabilidade	59
CERVEJARIA INSANA - INSANA PINHÃO: INOVAÇÃO CERVEJEIRA ALIADA À SUSTENTABILIDADE	62
Como o pinhão virou cerveja?	62
O desafio do sabor	64
Uma mão lava a outra	65
Hobby que virou negócio	66
Erros que ensinam	68
O triunfo do pinhão	69
Do Paraná para o mundo	70
Desafios para empreender	71
CISER - PIONEIRISMO NO USO DA NANOTECNOLOGIA PARA O MERCADO DE FIXADORES	74
Como inovar em um parafuso?	74
Como é a aplicação do revestimento nanotecnológico?	76
Solução além do parafuso	76
Inovação de dentro para fora	77
O triunfo da inovação	78
Sucesso além da expectativa	80
Inovação de fora para dentro	81
CLIEVER - PEQUENA EMPRESA GAÚCHA NA VANGUARDA DA TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D	84
Estereo O quê?	84
Aposta certeira	85
Parcerias para enfrentar o desafio	86
Posicionamento que fez a diferenca	89

As vantagens da prototipagem em 3D	90
É preciso se diferenciar	90
Lançamento promissor	91
Avançando passo a passo	92
Em busca da internacionalização	92
ELEKEIROZ - INOVAR PARA DIVERSIFICAR: UMA NOVA TRAJETÓRIA PARA UMA EMPRESA QUÍMICA CENTENÁRIA	96
Eureca!	96
Mercados potenciais	98
Inovação para se reinventar	99
Primeiros resultados	100
Perspectivas animadoras	101
Ampliação de mercado e reposicionamento empresarial	101
EMBRACO - INOVAÇÃO MUNDIAL EM COMPRESSORES P ARA REFRIGERADORES RESIDENCIAIS	104
Quebrando paradigmas	105
A missão de preservar alimentos	107
Patentes, patentes e mais patentes	108
Sucesso internacional	109
Todos ganham	110
É possível	111
INTELIE - SOFTWARE INTELIGENTE PARA SONDAS DE PERFURAÇÃO DE PETRÓLEO	114
O desafio da era da informação	114
Divisor de águas	117
Como é a plataforma	119
A essência do negócio	119
Sucesso no novo mercado	120
Reconhecimento e planos futuros	121

Rumo ao sonho de ser uma empresa global	123
livre - Kit inovador transforma cadeiras de rodas em veículos motorizados	126
Mobilidade = autonomia + liberdade	126
Empreendedorismo de família	126
Persistência é a alma do negócio	128
Marketing e customização como pontos fortes do negócio	130
Sucesso de vendas	132
Um propósito nobre se transformando em negócio de sucesso	133
Anunciando a indústria 4.0	135
L'OREAL - PROTETOR SOLAR DESENVOLVIDO PARA A PELE BRASILEIRA	138
Aliança entre proteção e conforto	138
Inovação com olhar local	138
Mas afinal, o que é Airlicium?	140
Inovação no Brasil para brasileiros	141
Pesquisa e Inovação estratégicas	141
Estar onde o consumidor está	143
Consumidoras satisfeitas: sucesso comprovado	144
Orgulho nacional	145
Inovar para o Brasil e inspirar o mundo	145
MAHLE - FILTRO DE COMBUSTÍVEL DESENVOLVIDO NO BRASIL É UMA INOVAÇÃO DE ALCANCE MUNDIAL	148
Estratégia, visão sistêmica e tecnologia	148
O cliente contribui para concretizar a inovação	150
O diferencial do Blindagua: separação de água durante toda a vida do filtro	151
Estrutura dedicada à inovação	152
Primeiros passos	154
Desafio interno, sucesso global	154
Propriedade Industrial e parcerias	155

NANOVETORES - NANOTECNOLOGIA PARA REVOLUCIONAR O VESTUÁRIO	158
Sinergias no casamento entre a ciência e o negócio	159
Para que usar nanotecnologia em cosméticos?	161
Como os cosméticos foram parar nos tecidos	161
Negócio baseado na necessidade do cliente	162
Mercado em ascensão e estratégia para vencer a crise	165
Perspectivas futuras	166
Apoio que consolida a inovação	167
NEOVECH - BIOTECNOLOGIA: PLATAFORMA PARA INOVAÇÕES EM DIFERENTES SEGMENTOS	170
Um pouco de história: a trajetória de um cientista com muitos interesses	170
Conhecimento científico de ponta e uma plataforma para múltiplas soluções	172
O larvicida	173
O modelo societário da FK e da Neovech	175
O ecossistema e o ambiente institucional para a inovação da Neovech	176
Estreia de sucesso	177
Outros produtos inovadores e próximos passos	177
Ciência e mercado	177
NEXXTO - QUALIDADE, CONFIABILIDADE, SEGURANÇA: BEM-VINDO AO MUNDO DA INTERNET DAS COISAS	180
Simplificar é preciso	180
Método e disciplina para ir do sonho ao negócio	182
Recorde de velocidade	185
Começo promissor	188
Meta bem definida	188
Ecossistemas de inovação estaduais	189
PREAMAR - SOFTWARE OTIMIZA OPERAÇÕES DE NAVIOS NOS PORTOS	192
Oceanografia aliada à computação	192
Ler e interpretar o céu e o mar	192

O casamento entre a oceanografia e a computação	195
Ouvir o cliente fez nascer a inovação	197
O que o cliente recebe	198
O impacto da modelagem oceanográfica	199
Comprovando a eficiência	200
Horizontes promissores	200
Importância das ICTs para startups como a Preamar	201
PRECON ENGENHARIA - UMA FÁBRICA DE PRÉDIOS — INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	204
Linha de montagem de edifícios	204
Como funciona?	204
A ousadia de enfrentar o risco de inovar	208
Mudança na cultura interna	210
O negócio	211
Cinco vezes em cinco anos	212
Colhendo bons frutos e construindo o futuro	213
Selos de qualidade em tecnologia e gestão	214
PROSUMIR - SOLUÇÃO PARA O REAPROVEITAMENTO DE ENERGIA TÉRMICA EM PROCESSOS INDUSTRIAIS	218
Reaproveitamento de energia	218
Conhecimento prático aliado a conhecimento acadêmico	219
Da ideia ao negócio	220
Cada cliente, um projeto	223
Resultados positivos	224
Expandido o olhar	224
A importância do ecossistema local para o sucesso da PROSUMIR	225

RHODIA SOLVAY - O PRIMEIRO FIO DE POLIAMIDA BIODEGRADÁVEL DO MUNDO É BRASILEIRO	230
Por que um tecido biodegradável?	230
Parceria: peça fundamental para o desenvolvimento	232
Inovações em série: uma estratégia de sucesso	233
Rhodia Solvay: um núcleo de inovação brasileiro com papel global	234
Do Brasil para o mundo	235
Foco na expansão	236
Inovação para fortalecer a cadeia	237
SUNEW - STARTUP BRASILEIRA REVOLUCIONA O MERCADO DE ENERGIA SOLAR	240
Pesquisa que se transforma em negócio: o modelo do CSEM Brasil e da Sunew	240
Energia que vem do Sol	242
O desafio da escala	243
Vidro que produz energia	245
Pioneirismo mundial	246
O que vem a seguir	246
Sim, nós podemos	247
TECVIX - TUBO INOVA A PROSPECÇÃO DE PETRÓLEO ONSHORE	250
Como funciona a prospecção onshore	250
Três problemas, uma solução	251
Solda	252
Rosca	252
Material isolante	252
Inovação como estratégia de sobrevivência	253
Entrando para vencer	255
O caminho aponta para fora	256
Inovação que transforma o negócio	257

WAVETECH - EMPRESA BRASILEIRA ENTRA NO MERCADO DE APARELHOS AUDITIVOS, INOVANDO COM SIMPLICIDADE	260
O que a Wavetech faz diferente	260
Um intruso entre gigantes	262
Desafios tecnológicos	264
Motivações para se aventurar	265
Começando com o pé direito	266
Metas e sonhos	267
É preciso investir	268



A indústria direciona o desenvolvimento tecnológico das atividades econômicas, com soluções que materializam os avanços do conhecimento científico e constroem novos modelos para os negócios. Entretanto, os desafios que a setor vem enfrentando no país, desde a concorrência externa até os problemas internos, impactam negativamente a produtividade industrial, fragilizando as bases da sua competitividade e o seu papel de motor da economia.

Diante desse quadro de dificuldades crescentes, as mensagens trazidas por esta publicação, produzida pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), representam um duplo sinal de esperança. As 22 inovações descritas consubstanciam todo um processo de revigoramento da indústria brasileira, por meio de métodos, tecnologias e modelos de negócios inovadores, que reforçam a competitividade de suas empresas, e promovem seu reposicionamento nos mercados. Essas inovações também indicam um sucesso importante dos propósitos da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI): a incorporação da inovação no centro da estratégia corporativa.

Há, no livro, exemplos de inovações para inspirar empresas que desejam abrir novos caminhos para seu desenvolvimento. Há, também, exemplos para micro, pequenos, médios e grandes negócios; para companhias nacionais e subsidiárias de multinacionais; e outros baseados em desenvolvimento tecnológico próprio e no aproveitamento

Robson Braga de Andrade Presidente da CNI oportuno dos conhecimentos disponíveis. Enfim, informações úteis e valiosas para todos os tipos e tamanhos de empresas, que disponham de recursos generosos ou limitados.

Existem dois elementos fundamentais comuns a todos os casos retratados. O primeiro consiste na determinação da empresa para modificar, com algum grau de ousadia, sua inserção nos mercados. Essa ousadia traduz-se cada vez mais em bases muito sólidas, com equipes mais estruturadas e métodos mais organizados, que identificam e reduzem possíveis riscos. O segundo elemento é a importância crescente dos ecossistemas brasileiros de inovação e da própria institucionalidade brasileira para a inovação: em todos os casos, sem nenhuma exceção, a inovação está inserida em um conjunto de relacionamentos externos, mais facilitadores e menos dificultadores das inovações.

Os leitores interessados em avaliar o papel da MEI no aprimoramento do ambiente brasileiro de inovação encontrarão, nesta publicação, dados que alimentam a reflexão e promovem a difusão do conhecimento sobre a evolução desse ecossistema.

Todos aqueles que queiram se incorporar a esse grande esforço nacional em prol da inovação, da indústria e do desenvolvimento, e que almejam, por meio dele, reforçar a competitividade do setor e promover seu fortalecimento, também vão encontrar, aqui, informações e conhecimentos valiosos.

A inovação conta com vocês. Boa leitura a todos.

**Guilherme Afif Domingos**Diretor-Presidente do Sebrae





## INOVAR É CRIAR VALOR

Esta coletânea traz 22 casos de empresas, que tiveram muito sucesso graças à inovação. Há micro, pequenas, médias e grandes; há também startups, subsidiárias de empresas estrangeiras e multinacionais brasileiras. Algumas receberam apoio do Sebrae; outras foram incubadas ou aceleradas. Empresas que receberam crédito do BNDES, subvenção econômica da Finep, bolsas do CNPq, auxílios à pesquisa das fundações de apoio estaduais, recursos de investidores-anjos ou fundos de investimento, além de outras tantas, que mobilizaram poupanças pessoais, de amigos ou de suas famílias. Apesar da diversidade, em todas elas inovar significou criar valor para a empresa.

As estratégias de inovação descritas ampliaram a participação ou abriram um novo mercado para as empresas. Muitas vezes, além do maior faturamento ou da obtenção de melhores margens, agregaram ativos intangíveis para o patrimônio da empresa: propriedade intelectual, imagem, cultura de inovação, marketing ou reconhecimento, seja dos clientes, seja dentro mesmo de seu grupo econômico – especialmente no caso de subsidiárias de empresas transnacionais.

Todos esses relatos impressionam. Lendo-os, o leitor vai deparar um Brasil muito diferente daquele que tem frequentado as páginas econômicas de nossos jornais, para não falar da cobertura política nacional.

Percorrendo a história dessas empresas, o entusiasmo e a vivacidade que se descobrem são, no mínimo, reconfortantes: nelas, transpira um outro país, que aposta na produtividade e na competitividade. São exemplos que merecem ser copiados, emulados ou adaptados. Eles falam do futuro, do que podemos ser e do que cada empresa pode buscar, com apoio de boas políticas públicas – mas especialmente por determinação própria. São expressões de algo muito caro à Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI): a agenda da inovação como ícone do protagonismo empresarial.

Esses casos podem ser organizados por diversos cortes analíticos: tamanho, setor de atividade, uso ou não uso de financiamento público, apoio de incubadoras e aceleradoras, tipo de inovação, grau do esforço tecnológico, tipos de competências técnicas e empresariais criadas, parcerias com instituições de pesquisa, envolvimento de fornecedores ou clientes, resultados para a empresa, entre outros cortes que permitem identificar certos padrões nessa pluralidade de situações.

Esse exame permite tirar conclusões mais gerais e ensinamentos úteis para empresários, equipes de inovação, profissionais, academia e para os governos, no desenho de melhores políticas públicas.

Independente disso, cada um desses casos ilustra o impacto que as estratégias de inovação tiveram nas respectivas empresas. Cada um deles é suficientemente rico em detalhes para inspirar ou sugerir caminhos para iniciativas similares de novas empresas.

Além de indicar os pontos comuns dessas trajetórias, esta introdução, também destaca a riqueza do material que se segue, digno de uma leitura atenta. Ela é imprescindível para empresários e para gestores públicos, por evidenciar, caso a caso, as ferramentas mobilizadas e os caminhos selecionados para enfrentar dificuldades específicas de cada situação.

Entre todos os recortes analíticos possíveis, talvez o que mais se destaque, à primeira vista, seja o papel determinante da capacidade de empreender da direção das pequenas empresas e das startups, vis-à-vis as estruturas de gestão e de planejamento sistemático da inovação nas grandes empresas.

Antes de apresentar resultados, a grande maioria das startups e das pequenas e médias empresas teve de enfrentar muitas dificuldades e, até mesmo, lidar com grandes fracassos. Os relatos mostram como se repetem situações, em que se busca ajustar o foco e elaborar novos planos de negócios, redirecionar as ações e reorientar os esforços tecnológicos. Há vários exemplos de como a persistência é decisiva para o sucesso.

A Altave é um bom exemplo, pela determinação em conseguir apresentar suas soluções de balões estacionários em grandes eventos. Também merecedor de registro é o longo caminho que levou ao desenvolvimento do larvicida biológico Biovech pela Neovech. A PROSUMIR é mais outro exemplo: o fracasso da primeira iniciativa fez repensar os conceitos e os modelos de negócios, até que se chegasse ao desenvolvimento de um produto inovador.

São muitos os casos similares, como o da Cervejaria Insana com sua inovadora cerveja de pinhão, que enfrentou muita ociosidade e resultados econômicos negativos, até reelaborar seu modelo de negócio. Ou do kit motorizado da LIVRE, cujo DNA empreendedor antecede a criação da empresa e se reflete na persistência e na criatividade, visando à busca de mercado. Ou ainda da Tecvix, uma indústria de porte médio, que se viu obrigada a redefinir sua estratégia, aumentando o foco em inovação e criando uma spin-off, focada no setor de óleo e gás.

# GRANDES EMPRESAS: ESTRATÉGIAS CONSOLIDADAS DE INOVAÇÃO

Os casos de grandes empresas desta coletânea mostram uma realidade diferente, pois representam, como seria de se esperar, estratégias de P&D consolidadas, com atividades de prospecção e equipes de porte significativo.

Muitos são projetos de impacto para o mercado global – ou muito significativos para o Brasil –, como o compressor sem óleo da Embraco, o novo protetor solar da L'Oréal, o filtro de combustível da Mahle, o fio biodegradável criado pela unidade da Rhodia Solvay no Brasil, ou a capacitação da Elekeiroz, para produzir ácido butírico no país. Aqui há

também dificuldades a enfrentar, para as quais são igualmente necessárias persistência e capacidade de empreender.

Um caso emblemático é o Wisemotion, uma inovação global da Embraco, desenvolvida no Brasil para o mercado mundial e ainda não utilizada no país. O Wisemotion é o primeiro compressor hermético sem óleo, que regula automaticamente a potência, com ganhos de 20% no consumo de energia.

Mais silencioso, menor e de fabricação mais fácil, o produto economiza até 20 litros de espaço. Seu desenvolvimento levou 10 anos, com uma equipe distribuída entre quatro continentes, que gerou uma centena de patentes.

Esse o resultado de uma estrutura interna de gestão profissional e de uma inteligência competitiva, que monitora patentes, trabalhos acadêmicos, publicações e análises de mercado. Esse também é o fruto também de uma estreita interação com universidades e centros de pesquisa, com destaque para a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O valor que traz para a empresa ultrapassa a dimensão de mercado: é uma tecnologia que fortalece sua estratégia e sua imagem.

Desenvolvido no Rio de Janeiro, o protetor solar da L'Oreal é outro exemplo que projeta a imagem da subsidiária junto à matriz. Quando criado em 2008, o Centro de P&D tinha cinco pesquisadores e hoje conta com 117 pessoas, sendo um dos seis hubs derivados da estratégia global de inovação da empresa.

O desenvolvimento do produto, iniciado em 2012, foi pautado nas particularidades do Brasil, com insights dos consumidores e dermatologistas, além do time de inovação e marketing. O objetivo era inovar, unindo alta proteção e textura seca.

O Anthelios Airlicium FPS 70 não apenas protege do sol, mas também atende a outros desejos dos consumidores, ao reduzir o brilho e atenuar as imperfeições da pele. Esses bons resultados derivam do uso do Airlicium, uma sílica-gel que nunca havia sido usada em cosméticos, com propriedades diferentes da sílica clássica, originalmente desenvolvida pela NASA para capturar poeira interestelar.

O Amni Soul Eco da Rhodia Solvay, desenvolvido no Centro de Inovação do Brasil, é o primeiro fio têxtil sintético biodegradável do mundo. Com as mesmas propriedades da poliamida tradicional, o fio se decompõe em menos de quatro anos, enquanto o nylon degrada em dezenas de anos.

Seu desenvolvimento requereu tempo, parcerias e formas específicas para introduzi-lo no mercado. O desafio foi desenvolver uma poliamida que mantivesse o desempenho do material convencional, mas que sofresse degradação acelerada nas condições usuais de descarte, o que foi alcançado mediante a inserção de modificações, capazes de tornar a poliamida atraente para bactérias anaeróbias, que prevalecem em aterros, onde não há oxigênio.

Também aqui, o resultado é decorrência da estratégia de trazer para o Brasil o desenvolvimento de fibras inteligentes e sustentáveis, que hoje são o carro-chefe da empresa.

O filtro Blindagua igualmente mudou o posicionamento da subsidiária da MAHLE do Brasil, hoje responsável mundial pela fabricação de novos filtros. Com uma eficiência três vezes maior, sem montagens e desmontagens – que causavam quebras – com maior vida útil e sem componentes metálicos, que facilitam o descarte, o Blindagua se tornou um produto global.

O Centro Tecnológico da MAHLE no Brasil, hoje com 300 colaboradores, solucionou uma demanda colocada para todos os centros de pesquisa da empresa no mundo, graças a parcerias com universidades e institutos, como a Federal de Itajubá e o Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Esse é o resultado de uma estrutura da inovação da MAHLE, pautada pelo alinhamento com a estratégia da empresa.

A Elekeiroz foi a primeira empresa da América Latina a produzir o ácido butírico, usado como matéria-prima para fragrâncias e na alimentação animal. A oportunidade contou com certa dose de acaso, mas seu desenvolvimento completo foi bem exigente, por conta do sistema de purificação.

Esse foi o resultado da estratégia, iniciada em 2012, de buscar reverter o cenário desfavorável da indústria e fortalecer a empresa nos mercados com altas margens de lucro e maior crescimento. Para tanto, seu primeiro passo foi a criação de uma área de Inovação e Engenharia, com equipe dedicada exclusivamente a atividades inovativas, que agora se posiciona como plataforma para novos produtos.

A gestão da inovação da Ciser é também um diferencial da empresa, tanto que, em 2015, ela conquistou o primeiro lugar no Prêmio Nacional de Inovação nessa categoria. A Ciser é a maior fabricante de fixadores da América Latina, e a inovação aqui relatada é o Nanotec, um revestimento superficial nanocerâmico, que aumenta em até 20 vezes a resistência à corrosão.

O caminho trilhado pela Ciser é fruto de um trabalho de reestruturação interna focado em inovação, que contou com auxílio do Instituto Euvaldo Lodi (IEL) de Santa Catarina. Até 2008, quando a empresa incluiu a inovação como parte de sua visão de negócio e um dos pilares de seu planejamento estratégico, a Ciser era uma metalúrgica sem maiores pretensões tecnológicas. Sua aposta na tecnologia foi resultante de uma estratégia de agregar valor, pela diferenciação no mercado.

O Artepowder da Artecola é um caso similar, que rendeu muitos prêmios e projetou a empresa globalmente. Ele é o primeiro adesivo em pó para tênis, com vantagens em relação aos métodos tradicionais: a produção usa menos energia e água, não requer solventes orgânicos, não gera resíduos, permite a automação da colagem, com economia de mão de obra, além de ganhos significativos de tempo e custo e menor consumo de matéria-prima.

Muitos parceiros se envolveram no seu desenvolvimento, como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Instituto Fraunhofer (IFAM), da Alemanha e o Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros (Cetepo), de São Leopoldo (RS), além de parceria estratégica, estabelecida com fornecedor de máquinas para a indústria calçadista.

Grandes empresas podem, evidentemente, contar com orçamentos maiores para P&D e, portanto, ter equipes mais robustas, dedicadas à prospecção, ao desenvolvimento tecnológico e à construção de parcerias.

Essa diferença é marcante e fácil de ser identificada. Mas não é essa maior capacidade de alavancagem que chama a atenção e sim a forma como muitas dessas empresas incorporaram uma sólida cultura de inovação, resultante de uma gestão profissional dedicada a tirar o maior proveito de suas opções. Esse ensinamento, adaptado a cada realidade, deve valer para todas as empresas: grandes ou pequenas, nacionais ou estrangeiras.

# INOVAÇÃO COMO NEGÓCIO

Ainda que as startups e as pequenas e médias empresas não possam contar com grandes equipes de P&D, há em grande parte dos casos uma quase identidade entre empresa e pesquisa. Quando olhamos o que a inovação representa para essas empresas, descobrimos que, em muitos casos, ela é a razão de existência da empresa, para a qual o negócio é a própria inovação. Isso fica bem claro nas startups e spin-offs.

Um exemplo é a Sunew, spin-off do CSEM Brasil e joint venture, sem fins lucrativos, entre o CSEM (Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique) suíço e a FIR Capital. Após dez anos de pesquisa, a empresa lançou no mercado o Sunew Glass, uma aplicação de células fotovoltaicas orgânicas (OPV) para fachadas de vidro de edifícios, que representa uma inovação tecnológica global.

A Sunew teve de vencer o desafio de produzir OPVs em larga escala e desenvolver um método para laminá-los, juntamente com o vidro. Hoje a Sunew tem aportes do BN-DESpar, da FIR Capital e de outras empresas de energia. Seu desafio é reduzir custos e pesquisar novos materiais: mais uma vez a tecnologia segue sendo a alma da empresa.

Outro exemplo de identidade inovação/empresa é a Cliever. Nascida com recursos próprios, no Tecnopuc (PUC-RS), a empresa desenvolveu a primeira impressora 3D do Brasil e é a maior fabricante nacional desse produto.

Com dificuldades iniciais para fazer frente aos concorrentes externos, a empresa focou na qualidade de seus produtos. Com o apoio do SENAI, investiu tanto no projeto mecânico, nos problemas óticos e no software, como em parcerias com fornecedores de resinas.

Com aportes do Fundo Criatec, a Cliever pôde desenvolver uma linha de produtos para o mercado profissional, que se diferencia por fazer a impressão de forma assertiva, a partir de qualquer software de desenho.

O time jovem e talentoso da Nexxto é seu maior diferencial e a razão da identidade entre negócio e inovação. A empresa oferta soluções de IoT – Internet das Coisas – usando sensores em comunicação com a nuvem, que coletam parâmetros para monitoramento de produtos e processos, de forma simplificada e otimizada.

Fundada em 2010, com o nome RFIDEAS, por alunos da Politécnica da USP, a Nexxto foi incubada no Cietec - Centro de Inovação Empreendedorismo e Tecnologia da USP-IPEN. Com o apoio do Programa de Pesquisa para Inovação na Pequena Empresa, o Pipe da Fapesp, ela ascendeu rapidamente, obtendo a graduação no menor tempo de incubação da história do Cietec. Com muitos prêmios, a empresa recebeu, em 2015, um aporte da SP Ventures, firmando parceria com uma grande empresa de software para ofertar soluções em TIC.

A Brasil Ozônio é mais um dos casos em que a capacitação tecnológica é indissociável da trajetória da empresa. Sua competência envolve produzir e usar ozônio para diversos fins. Um desses usos é o tratamento de efluentes gasosos de baixo custo, produzindo ozônio in loco a partir do oxigênio do ar, sem necessidade de usar centrais caras, como fazem seus concorrentes de grande porte.

Esse desenvolvimento requereu parceria com fornecedores e centros de pesquisa, como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Tal como a Nexxto, a Brasil Ozônio também foi incubada no Cietec e recebeu apoio do Pipe da Fapesp, além de recursos do CNPq, da Finep e do BNDES. O passo decisivo foi a alavancagem do negócio em 2015, com o aporte de capital do Fundo Criatec.

# INOVAÇÃO: UM IMPERATIVO PARA TODA A INDÚSTRIA

Se quisermos avançar no entendimento mais geral desses casos, é conveniente voltar aos cortes analíticos referidos. Um desses recortes é o setor de atividade das empresas.

Os segmentos da indústria que aparecem com maior frequência são o metalomecânico, com cinco empresas, o químico, com quatro e o de tecnologias da informação, com três empresas. Depois há uma enorme diversificação: uma empresa para cada um dos ramos de atividade: aeronáutico, alimentos e bebidas, autopeças, biotecnologia, construção civil, cosmético, energia, equipamentos médicos, mecânica de precisão e nanotecnologia.

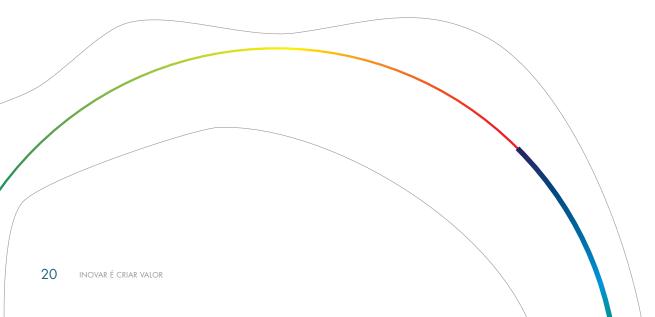
Mesmo sabendo que a seleção destes 22 casos não é resultado de uma amostra aleatória da indústria, essa diversidade chama a atenção. A conclusão é quase direta: inovação é um tema para toda a indústria: setores intensivos em tecnologia, setores tradicionais, bens de consumo e de capital. Ela perpassa tudo, pois é um requisito essencial, para aumentar a competitividade e a sobrevivência no mercado.

Mesmo em setores tradicionais, como a construção civil, há espaço para a inovação. É o caso do sistema da Precon Engenharia, uma empresa de mais de 50 anos. Ela concebeu uma construção de apartamentos baseada em "chassis", ou seja, painéis, pilares, vigas e lajes, produzidos em fábrica.

São estruturas padronizadas, que saem prontas para receber elétrica e hidráulica. A solução permite montar edifícios de oito andares em 30 dias – com o trabalho de apenas oito homens – reduzindo pela metade o tempo de construção. Isso permitiu a entrada em um novo mercado e também a reestruturação da própria empresa e do negócio, transformando uma empresa familiar e tradicional numa empresa inovadora, em que a cultura da inovação se tornou seu principal ativo.

A Cervejaria Insana, que também opera num ramo tradicional (de bebidas), conseguiu criar a primeira cerveja do mundo, produzida à base de pinhão. A ideia deriva da intenção de contribuir para a preservação das araucárias e chamar a atenção para as populações que sobrevivem do pinhão.

O desenvolvimento da cerveja exigiu parcerias e um esforço especial para alcançar a saborização desejada. Sua trajetória não foi fácil. Mas hoje a Insana produz oito tipos de chope e oito tipos de cerveja, com cerca de 60 distribuidores no Brasil, com grande reconhecimento dentro e fora do país.



# INOVAR É, POR VEZES, REPENSAR A EMPRESA

Se para algumas empresas a inovação muitas vezes se confunde com o negócio, para outras, a inovação é sinônimo da reinvenção. A Tecvix, Intelie ou a PROSUMIR dos dias atuais são empresas recriadas graças a suas trajetórias inovadoras.

Assim como no caso da Precon Engenharia, todas elas enfrentaram mudanças radicais, seja pelo encolhimento dos mercados tradicionais, seja pela oportunidade de desenvolver um produto novo, seja pela necessidade de rever os caminhos do desenvolvimento tecnológico.

A inovação da Tecvix é representada pela criação de um tubo isolado de alta eficiência térmica para injeção de vapor, que facilita a exploração de petróleo em campos terrestres. A solução supera a concorrência em eficiência e custos, viabilizando a produção de poços, antes inviáveis.

O desenvolvimento foi realizado em parceria com a Petrobras, que então buscava solucionar os problemas resultantes de quebras e frequentes manutenções nesse tipo de equipamento. Sua história é a história de reinvenção da empresa, criada em 1999, com foco na manutenção metalomecânica para a indústria de celulose e papel.

Com a virada desse mercado, ao fim dos anos 2000, a Tecvix foi obrigada a redefinir sua estratégia. A decisão foi aumentar seu foco em inovação, mediante a criação de uma spin-off, e se reinventar. O sucesso trouxe o convite para desenvolver o tubo injetor. Se os planos para 2017 se concretizarem, a Tecvix passará de uma prestadora de serviços de manutenção para uma exportadora de equipamentos de elevado conteúdo tecnológico, graças à inovação.

A Intelie Live Solution é a plataforma tecnológica da Intelie para o setor de óleo e gás. Ela processa dados de sensores de sondas de perfuração, apresentando-os num ambiente de inteligência operacional, acompanhando variáveis, predizendo problemas e automatizando ações.

Incubada no Instituto Gênesis, da PUC-RJ, a Intelie surgiu em 2009. Sua reinvenção ocorreu quando, após o sucesso inicial – com ferramentas de aprendizagem de máquina – a empresa aceitou o desafio da Petrobras de desenvolver modelos para definir o peso do fluído de perfuração em regiões do pré-sal.

O êxito da solução levou a um novo desafio: capturar e concentrar, em tempo real, os dados de todas as sondas e aplicar inteligência para melhorar desempenho operacional e gestão. Além de render prêmios e apoio, essa reinvenção colocou a empresa no patamar de competir com seus concorrentes internacionais em condições de igualdade, além de iniciar uma fase de internacionalização, mediante o estabelecimento de uma representação em Houston, Texas.

A PROSUMIR é outro caso em que a inovação está associada a uma reinvenção da empresa. Ela é uma startup de Porto Alegre, que desenvolveu a Turbina Redutora de Pressão (TRP), geradora de energia pelo aproveitamento do calor perdido nos processos industriais. Trata-se de uma microturbina a vapor, que converte a energia térmica, que seria dissipada em energia mecânica e que agora pode retornar para o processo.

A primeira tentativa de erguer a empresa foi ainda em 2006. Mas a empresa fechou em 2010, em meio a várias dificuldades. A retomada iniciou-se em 2014, com novos sócios, novas parcerias, muitos prêmios e algumas patentes, além do aporte de investidores.

# BOAS POLÍTICAS PÚBLICAS ALAVANCAM A INOVAÇÃO

Outro recorte importante – especialmente para aprimorar políticas de apoio à inovação – é o apoio de instituições públicas, seja na forma de parcerias, seja no financiamento, seja em compras governamentais. Pelo menos 15 das 22 empresas resenhadas declararam usar instrumentos de apoio governamental, sendo que 12 delas relataram a utilização de financiamento público.

Como vimos, são instrumentos e fontes diversas, ofertadas pelo Sebrae, pela Finep, pelo CNPq, BNDES e fundações de apoio à pesquisa estaduais. Além desses, sobressai o papel importante do Senai e do IEL.

Muitas empresas poderiam exemplificar esse tipo de apoio. A Preamar e a Neovech são dois bons exemplos. Enquanto a primeira obteve apoio do Senai, de uma Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia e do Sebrae, a segunda teve apoio de fundos de capital de risco, tendo o Sebrae como um de seus cotistas.

Além disto, a Neovech se valeu da parceria com um laboratório público para acessar novo conhecimento, parceria que depois se revelou importante para o desenvolvimento de seu produto.

A Preamar é uma startup de Salvador que tem como sócios quatro oceanógrafos, formados pela Universidade Federal da Bahia. Ela criou um software de gestão portuária, o Sistema de Observação e Modelagem Costeira (SOMC) que integra um módulo de observação e outro de previsão, capaz de avaliar os riscos das movimentações de embarcações em portos e estaleiros, a partir de dados oceanográficos e meteorológicos.

Seu diferencial consiste em transformar informações complexas em dados de compreensão rápida para o usuário. A Preamar começou incubada no Senai Cimatec, o que auxiliou na captação de recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) e de mentorias do Sebraetec. Seu modelo de negócio evoluiu para a oferta de serviços, com diferentes tipos de plano, conforme as opções de cada cliente.

O SOMC está em operação desde julho de 2016, em alguns terminais do porto de Salvador. O sistema foi disponibilizado gratuitamente por um período de seis meses, para que houvesse a validação por parte do cliente. No terminal de Cotegipe, o SOMC permitiu reduzir em 53% o tempo de espera dos navios, o que representa, pelo menos, USS\$ 2 milhões de economia em cada safra.

O Biovech é um larvicida biológico desenvolvido pela Neovech, startup gaúcha com foco em biotecnologia. É um produto inofensivo ao homem, mas eficaz contra as larvas do Aedes aegypti. Sua formulação contém cristais proteicos, produzidos por uma bactéria (Bti), que provoca a mortalidade das larvas.

Na realidade, a empresa nasceu com o objetivo de empreender na área oncológica. Ela rapidamente atraiu investimentos do RSTec, fundo administrado pela CRP, com recursos do Sebrae, e também mobilizou recursos de subvenção.

A competência em biotecnologia acabou abrindo alternativas, como o desenvolvimento de um novo produto a partir de projeto conjunto com a Fundação Oswaldo Cruz, envolvendo o cultivo da Bti e seus possíveis usos. O desafio foi transformar o conhecimento num produto comercial de fácil aplicação, sem a necessidade das aprovações adotadas para os produtos farmacêuticos.

Em dois casos desta coletânea, as compras governamentais foram decisivas, o que mostra o quanto esse instrumento pode ser um grande indutor da inovação. Na área de saúde, com o exemplo do aparelho auditivo da Wavetech Soluções Tecnológicas, e no caso aeronáutico, no desenvolvimento dos balões estacionários da Altave.

O aparelho auditivo da Wavetech atesta que a inovação abre mercados, pois a empresa, com tecnologia própria, é capaz de competir com gigantes internacionais.

Incubada em 2012, no Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (Celta), em Florianópolis, a empresa levou ao mercado um produto que satisfaz todos os requisitos de qualidade e estética, com preço até três vezes menor. Além do custo, seu diferencial é a criação de um software, que permite ajustar, de forma simples, inúmeros parâmetros para se adaptar às necessidades de cada paciente.

A empresa fez parcerias com a UFSC, teve apoio da Finep e da Fundação de Apoio à Pesquisa de Santa Catarina (Fapesc), bem como do Sebraetec. Mas seu grande salto foi, após receber a autorização da Anvisa para comercialização, vencer licitação para estabelecer uma Parceria para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) do Ministério da Saúde. Com isso, a Wavetech ficou responsável por atender a 50% da demanda do Sistema Único de Saúde.

A Altave é uma empresa criada por ex-alunos do ITA, que fez parcerias, tirou proveito do ecossistema de inovação do CTA, em São José dos Campos e usou muitos dos instrumentos disponíveis de apoio a pequenas empresas, como o Pipe da Fapesp, o Programa RHAE do CNPa e subvencões da Finep.

Sua consolidação se deu quando deixou de ser uma empresa de P&D para se tornar uma integradora de tecnologia, com soluções de monitoramento que incluíam balões, câmeras, manutenções e serviços de suporte.

O salto seguinte foi conseguido graças a uma sólida encomenda pública: fazer o monitoramento de segurança dos locais onde ocorreram os Jogos Olímpicos Rio 2016. Caminho nada fácil, que começou bem antes, em 2013, quando a Altave obteve permissão para fazer uma demonstração na final da Copa das Confederações, à qual se seguiram outras demonstrações, que permitiram criar confiança nas soluções que a empresa oferecia.

## RECONHECIMENTO E VISIBILIDADE

Imagem e visibilidade também auxiliam as empresas – especialmente as nascentes – a se posicionar e atrair investimentos. Os muitos prêmios e competições existentes servem como uma vitrine, que expõe esses empreendedores a outras empresas, aos agentes públicos e, especialmente, ao sistema financeiro. Isso ocorre com muitas das empresas desta coletânea, a exemplo da LIVRE e da Nanovetores.

O kit motorizado da LIVRE, startup de São José dos Campos (SP), transforma qualquer cadeira de rodas manual num triciclo elétrico. O primeiro protótipo ficou pronto em 2011. Mas chegar ao mercado levou mais quatro anos, o que requereu muitas iniciativas, tais como a participação intensa em mídias sociais, a mobilização de "embaixadores" – atletas e figuras públicas usuários de cadeiras de rodas – e a geração de eventos para promoção de seus produtos.

Os resultados representam uma retribuição à capacidade de empreender dos sócios, auxiliados pela visibilidade gerada pelos prêmios que a empresa recebeu: Santander de Empreendedorismo de 2014; Concurso Acelera Startup, da Fiesp, Concurso FedEx para MPE em 2015 (do qual foi vencedora); destaque na Sustainable Brands Innovation Open; finalista no 100 Open Startups Brasil; finalista na Creative Business Cup e na etapa brasileira do The Venture, da Chivas Regal – esses últimos em 2016. Imagem e mercado andam juntos na estratégia de criar valor da LIVRE.

A Nanovetores é uma empresa especializada em nanoencapsulamento, tecnologia que permite liberação controlada de princípios ativos por meio de gatilhos, como temperatura, umidade, fricção, pH e enzimático. Seu modelo de negócios é B2B, nos segmentos cosmético, veterinário, farmacêutico e têxtil.

Foi a própria Nanovetores que trouxe para o Brasil o conceito de têxtil inteligente – tecido com princípios ativos nanoencapsulados na trama dos fios, liberados durante o uso como ativos hidratantes ou anticelulite.

Também nesse caso, a visibilidade decorrente das premiações tem auxiliado a empresa a abrir mercados. Criada em 2008 e incubada no Tecnopólis, a Nanovetores foi a primeira colocada no Prêmio Stemmer de Inovação Catarinense, em 2011; no ano seguinte, ficou em segundo lugar na categoria incubadas, no Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador, da Anprotec - Sebrae.

Em 2016, ficou em segundo lugar no ranking Deloitte/Exame de PME, que destaca as empresas que mais crescem no país. Ganhou também os prêmios de melhor incubada do Brasil, em 2014, e de melhor empresa graduada do Brasil, em 2016 - ambos da Anprotec.

Muito em função da visibilidade alcançada, a Nanovetores recebeu, em 2012, um investimento do Criatec. Com 41 colaboradores, a empresa já abriu sua primeira representação fora do Brasil, sendo uma das principais empresas brasileiras do segmento nanotecnológico.

# INOVAÇÃO E O FUTURO: UM EXEMPLO PARA AO BRASIL

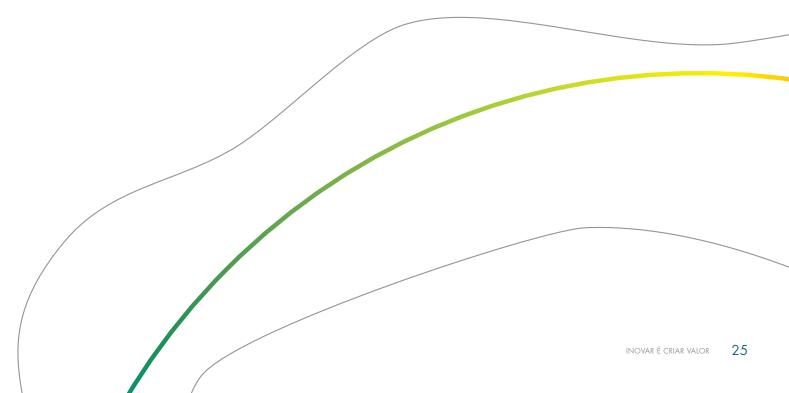
Os 22 casos apresentados ilustram muito bem a diversidade existente no país, seus instrumentos de apoio à inovação, suas debilidades e fraquezas. Talvez o que seja comum a todos é que a inovação está – ou estava – no DNA de cada empresa ou se transformou em uma estratégia de criação de valor, o que quase sempre significou crescimento e melhores margens.

Mas em todos os casos a inovação esteve também presente, seja na criação de ambientes de trabalho diferenciados e motivadores, seja no orgulho de seus colaboradores, na imagem que a empresa projeta no mundo e junto aos acionistas, seja, especificamente no caso de subsidiárias, o reconhecimento da matriz quanto a essas novas competências.

Muitas dessas empresas destacadas são startups, o que espelha o dinamismo dos pequenos negócios de base tecnológica e a importância das políticas públicas de apoio. Outras são grandes empresas nacionais ou transnacionais, todas dependendo do ecossistema em que se encontram, onde buscam parceiros e apoios. Mas o que define essencialmente o papel da inovação em cada uma são suas estratégias e a forma como abraçam essa causa, para agregar valor ao negócio.

Nos áridos tempos em que vivemos, é muito bom poder olhar esses exemplos. Eles revelam que é possível ir além do óbvio, do convencional e ousar para criar coisas novas, que revolucionam seus negócios, que modificam suas empresas e trazem novos valores. Neste país complexo e difícil, é bom saber que a construção de valores depende do exercício da vontade. Nesse sentido, os casos relatados têm o objetivo de inspirar outras empresas a seguir caminhos parecidos.

Quem sabe também não podemos inspirar a nós mesmos e ao nosso país. Afinal, esses são excelentes exemplos que apontam para o futuro.







# ALTAVE - BALÕES CATIVOS QUE AUXILIAM A SEGURANÇA PÚBLICA

- ALTAVE
- São José dos Campos/SP
- Empresa de Pequeno Porte
- 25 colaboradores
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

Startup nascida no ITA é a primeira empresa da América do Sul a produzir e comercializar balões, voltados para a defesa e a segurança urbana

A ALTAVE, fundada por dois engenheiros aeronáuticos formados pelo ITA, é pioneira na produção e comercialização de soluções que empregam aeróstatos – nome designativo das aeronaves mais leves que o ar. Esse tipo de balão não tripulado permite uma série de aplicações, abrangendo desde telecomunicações até monitoramento de grandes áreas. O ALTAVE OMNI é a solução encontrada pela ALTAVE para vigilância e monitoramento de grandes eventos. O sistema inclui o aeróstato, câmeras de alta precisão, com visão de 360°, e um reboque, que, além de prover a ancoragem do balão, armazena todos os itens necessários para a operacionalização do sistema, podendo também atuar como uma estação de C² (Comando e Controle).

Quatro sistemas ALTAVE OMNI foram utilizados, com grande sucesso, no monitoramento de segurança ao redor dos locais onde ocorreram os Jogos Olímpicos Rio 2016, correspondentes a uma área equivalente a 13% da cidade do Rio de Janeiro.

A participação no evento, garantida por meio de licitação, da qual participaram concorrentes multinacionais, confirmou a altíssima capacidade da equipe ALTAVE, inserindo a empresa entre os *players* relevantes do setor – o valor total do contrato ultrapassou os R\$ 20 milhões, feito notável para uma *startup*.

### Visão de oportunidade e coragem para voar alto

Como uma startup conseguiu voar tão alto? Como na maioria das empresas nascidas em universidades e em outras instituições de ensino e pesquisa, a inovação está no DNA da ALTAVE, fundada por dois amigos, recém-graduados engenheiros aeronáuticos pelo ITA: Leonardo Nogueira e Bruno Avena.

Ainda no terceiro ano do curso, os dois fundadores da ALTAVE e mais três amigos, todos com perfil empreendedor, tiveram a iniciativa de reunir-se semanalmente para discutir possibilidades de negócios, que tivessem como base os conhecimentos adquiridos na universidade.

A primeira ideia envolvia trabalhar com drones. "Só que, naquela época, os drones tinham um sério problema com regulamentação, e nós não queríamos entrar em algo que dependesse de uma série de fatores burocráticos", explica Bruno.

No meio do quarto ano, Bruno partiu para a França para cursar um programa de graduação-sanduíche, modalidade de ensino superior na qual o estudante realiza parte dos seus estudos em uma instituição estrangeira. Leonardo, por sua vez, também optou pelo mesmo caminho, só que rumando para a Alemanha, para também participar de um programa-sanduíche.

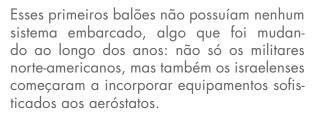
Embora continuassem, as reuniões foram perdendo força ao longo do tempo, até que, ao final do quarto ano, somente Leonardo e Bruno continuavam engajados no propósito empreendedor.

Ainda na França, Bruno conseguiu a oportunidade de iniciar seu mestrado e foi para os Estados Unidos, para participar do desenvolvimento da sua pesquisa nos laboratórios da NASA. Lá, o engenheiro teve a oportunidade de trabalhar em um projeto de desenvolvimento de balões para a exploração de Titã<sup>1</sup>.

Como essa era uma área da aeronáutica desconhecida até então, Bruno comentou a respeito com Leonardo, que identificou, na universidade alemã onde estudava, um grupo que fazia pesquisa para a Airbus, voltada para a construção de dirigíveis não tripulados.

Isso despertou o interesse de ambos, que descobriram, ao aprofundarem as suas pesquisas, que

se tratava de uma tecnologia avançada usada pelos Estados Unidos desde a 2ª Guerra Mundial, quando os chamados 'balões-barragem' foram usados para, como o nome sugere, barrar a aviação inimiga.



O ineditismo e a alta densidade tecnológica desses aparatos despertaram, nos dois amigos, o desejo de trazer a tecnologia para o Brasil e fazer disso seu negócio.

O fato de estarem trabalhando na área e a identificação de que existia no país uma regulamentação já estruturada para esse tipo de equipamento foram decisivos, para que os sócios iniciassem a estruturação de um projeto para desenvolver os aeróstatos por aqui.

Após explorarem, em um primeiro momento, as potenciais aplicações modernas para balões e dirigíveis, identificaram o uso em telecomunicações como uma oportunidade. Pensando em áreas de difícil acesso e nos "buracos" de cobertura dos satélites, surgiu a ideia de "satélites descartáveis".



O Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) foi criado em 1987, em uma parceria do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Programa utiliza um conjunto de modalidades de bolsas de fomento tecnológico, especialmente criado para agregar pessoal altamente qualificado em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, além de formar e capacitar recursos humanos que atuem em projetos de pesquisa aplicada ou de desenvolvimento tecnológico.

Podem participar micro, pequenas, médias e grandes empresas privadas, com sede e administração no Brasil (grandes empresas estando sujeitas a limitação de 20% dos recursos disponíveis).

<sup>1</sup> Tită, o maior satélite natural de Saturno e o segundo maior de todo o Sistema Solar, é o único satélite que possui uma atmosfera densa, sendo ainda o único objeto estelar, além da Terra, onde já foram encontradas evidências concretas da existência de corpos líquidos estáveis na superfície.

Criado em 1997, o **Programa Fapesp Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas**(**Pipe**) apoia a execução de pesquisa científica e/ou tecnológica em pequenas empresas no estado de São Paulo.

As propostas de pesquisa submetidas ao Pipe devem ser organizadas em três fases:

Fase 1 - com duração prevista de até nove meses, destina-se à realização de pesquisas sobre a viabilidade técnica da pesquisa proposta, com valor máximo de financiamento de R\$ 200.000,00.

Fase 2 – com duração de até dois anos, destina-se ao desenvolvimento da proposta de pesquisa propriamente dita, com financiamento de até R\$ 1.000.000,00.

Fase 3 - espera-se que a pequena empresa realize o desenvolvimento comercial e industrial dos produtos ou processos, não existindo faixa pré-definida para financiamento Em meados de 2010, Bruno e Leonardo inscreveram, no prêmio Santander Universidades de Empreendedorismo, um plano de negócios do que seria uma empresa de balões, voltada para soluções de telecomunicações, e acabaram ficando entre os semifinalistas. "Pensamos: se os caras do banco acham que o nosso projeto faz sentido, achamos que vale a pena continuar. E assim decidimos levar o projeto ainda mais a sério", conta Leonardo. O objetivo do projeto para o Santander era lançar balões com rádios acoplados e testar a cobertura da comunicação alcançada.

Apaixonados pela possibilidade de poder levar internet e comunicação para todos os cantos do país, eles passaram o período entre a participação na premiação (ocorrida em outubro de 2010) e a conclusão da graduação, pesquisando e estudando o negócio e a tecnologia.

No início de 2011, após a validação do mestrado na França por Bruno, Leonardo

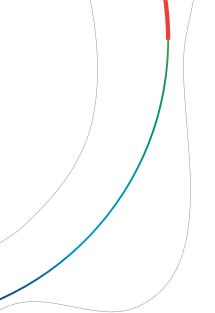
pediu demissão da companhia aérea brasileira onde trabalhava, para que os dois se dedicassem 100% à criação da empresa, investindo nela suas economias.

#### Auxílio externo e conselhos preciosos

O passo seguinte foi buscar recursos adicionais, começando pela participação nos Programas Pipe/Fapesp e RHAE/ CNPq. Nesse último, o projeto foi aprovado em agosto de 2011, recebendo o aporte de R\$ 218,4 mil para a contratação de bolsistas. "Foi o primeiro apoio oficial que tivemos", conta Leonardo. Com o dinheiro, foi possível contratar estagiários no próprio ITA e, com uma equipe estruturada, avançar na pesquisa.

Na mesma época, Bruno e Leonardo resolveram utilizar a rede de exalunos do ITA para entrar em contato com o presidente de grande empresa de telecomunicações, também potencial cliente, para validar o projeto e o modelo do negócio. "Ele aceitou nos escutar por meia hora e, quando falamos sobre o balão, ele disse que a ideia não tinha futuro, que demoraríamos muito tempo para desenvolver um produto comercial; que, como presidente de uma companhia telefônica, jamais compraria algo do tipo, concluindo que estávamos indo por um caminho errado", lembra Leonardo.

"Ele nos sugeriu que pensássemos em uma solução que ficasse mais próxima do chão, uma aplicação mais específica. Nós já tínhamos visto algo sobre balões cativos/estáticos, mas não demos muita atenção, porque as aplicações no mundo, até então, eram militares, com câmeras e radares. Nessa direção, Estados Unidos e Israel eram grandes players; Rússia também. Mas, a princípio, nós estávamos mais interessados em aplicações civis", completa.



Hoje os sócios enxergam aquele momento como um divisor de águas, porque gerou uma reflexão que os fez mudar radicalmente a empresa, naquele mesmo dia.

Bruno e Leonardo voltaram sua atenção para o estudo dos balões estáticos, para entender bem sua dinâmica e funcionamento. Foi quando identificaram a possibilidade de aplicações civis, no próprio ramo das telecomunicações.

Na sequência, em setembro de 2011, a ALTAVE foi contemplada com seu primeiro Pipe Fase 1, por meio do qual a empresa recebeu o aporte de quase R\$ 120 mil, para analisar a viabilidade de colocar sistemas eletrônicos em balões estáticos e balões livres.

O passo seguinte foi inscrever o projeto na Rede de Incubadoras em São José do Campos. Aprovado em todas as instâncias, a opção seguinte foi incubar a ALTAVE na Incubaero – incubadora de empresas ligada ao ITA, no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA, no ITA.

O fato de permanecerem dentro do ITA trouxe outras oportunidades de aconselhamento e feedbacks com ex-alunos, hoje empresários em grandes empresas de tecnologia. "Nós nunca escondemos a nossa ideia: onde podíamos discutir o nosso projeto, discutíamos. Não havia muito zelo ou preocupação de que alguém poderia roubar nossa ideia. A gente falava para todo mundo e pedia opiniões", conta Leonardo.

Dessa maneira, tanto o projeto quanto o modelo de negócio passaram por diversas mudanças, ao longo do desenvolvimento. "Aconteceu muito isso: começávamos a desenvolver as coisas e percebíamos que aquele caminho, pela via técnica ou pela via legal, não ia dar certo. E então mudávamos a direção", resume.

A principal dessas mudanças veio no final de 2011, quando Leonardo participou de um seminário no Rio de Janeiro, onde foram discutidas novas tecnologias para defesa e segurança.

No evento, a ALTAVE teve o primeiro contato com a Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde), cujo presidente na época era do ITA (além de presidente da Embraer Defesa e Tecnologia). "Ele achou interessante o que fazíamos e disse que nossa ideia tinha tudo a ver com a defesa e segurança", conta Leonardo. A partir daquele momento, a ALTAVE se tornou membro da Associação, e a aplicação de balões estáticos em defesa e o tema segurança foram incorporados ao escopo do projeto.

### A ideia começa a tomar forma

As primeiras provas de conceito foram realizadas praticamente com ferro velho, contando com apoio do ITA e do Instituto de Aeronáutica e Espaço - IAE, por meio da Divisão de Ciências Atmosféricas – ACA, que deu suporte com alguns itens de laboratório, auxiliando nos primeiros lançamentos.

Com os recursos financeiros recebidos por meio do Pipe Fase 1, da Fapesp, foram adquiridos dois balões livres e um balão estático, todos importados dos Estados Unidos.

Nós nunca
escondemos a nossa
ideia: onde podíamos
discutir o nosso
projeto, discutíamos.
Não havia muito zelo
ou preocupação de
que alguém poderia
roubar a nossa ideia.
A gente falava para
todo mundo e pedia
opiniões.

**Leonardo Nogueira** Sócio-fundador da ALTAVE



Os primeiros testes realizados foram bem artesanais, embora já houvesse um melhor conhecimento dos problemas e das incertezas a serem vencidas, o que permitiu a execução de forma mais rápida. "Nós pegamos emprestados quatro rádios com um primo meu. Dois deles foram colocados no primeiro balão livre e os outros ficaram comigo e com o Bruno. Nós soltamos o balão e, à medida que ele subia, fomos andando pela cidade e pela estrada, cada um em uma direção, falando um com o outro. Conseguimos nos distanciar cerca de 60 quilômetros, conversando por meio do balão. A parte engraçada é que, ao final do teste, nós perdemos o balão e meu primo até hoje está esperando que eu devolva seus rádios", diverte-se Leonardo.

Nos seis primeiros meses do projeto, os testes e estudos avançaram. A equipe conseguiu colocar um aparelho de celular em um balão estático, o que aumentou o alcance do sinal de 200 metros para 2 quilômetros. Foi a comprovação de que o melhor caminho para dar prosseguimento ao projeto era mesmo utilizar o balão estático.

O relatório da primeira fase do Pipe da Fapesp foi então aprovado e abriu caminho para a aprovação do projeto – também na Fase 2 – o que rendeu mais de R\$ 850 mil para continuar o desenvolvimento (no final de 2012 e início de 2013), focado agora de fato nas aplicações, tanto em telecomunicações como em monitoramento.

Foram diversas participações em feiras e eventos internacionais, por meio das quais parcerias foram firmadas com empresas de telecomunicações e também com um fornecedor de câmeras filmadoras.

Uma das parcerias mais importantes, determinante para o nascimento do ALTAVE OMNI, foi estabelecida com a IAI - Israel Aerospace Industries. A empresa israelense, que trabalha com câmeras e optrônicos, forneceu uma câmera (que custa em torno de US\$ 200 mil) juntamente com seus códigos de comando.

Com esse material, a ALTAVE desenvolveu a arquitetura de integração da câmera ao ba-

lão, para conceber uma solução completa de monitoramento, muito bem aceita pela IAI, devido a sua qualidade e facilidade de utilização. A partir daí, a parceria se fortaleceu, e a ALTAVE recebeu carta branca para continuar trabalhando com as câmeras, o que gerou uma divulgação gratuita, por meio da IAI.

Concomitantemente, a participação na Abimde aumentou gradativamente a exposição da empresa e de seu projeto para clientes de defesa e segurança. O Ministério da Defesa foi um deles, enxergando na solução da ALTAVE um grande potencial para compor o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), um dos principais projetos estratégicos do Exército. "Nós éramos e somos até hoje a única empresa no Hemisfério Sul que desenvolve e comercializa produtos e soluções compostos de balões cativos.", explica Bruno.

Os convites para participar de diversas discussões no Ministério acabaram chamando a atenção de várias empresas de grande porte, incluindo a maior empresa de defesa de Israel e uma das maiores dos Estados Unidos.

E foi aí que a ALTAVE deu um salto muito grande, pois deixou de ser uma empresa de P&D para se tornar uma integradora e difusora de tecnologia. "Começamos a discutir projetos maiores, as empresas nos aceitavam como fornecedores de plataforma e queriam que aceitássemos uma integração entre plataformas e tecnologias", esclarece Leonardo.

Foi também nesse período, ainda em 2012, que a ALTAVE recebeu seu primeiro investimento-anjo. "O dinheiro que havíamos recebido por meio dos editais de subvenção tinha destino definido e precisávamos de um aporte que nos desse liberdade para utilizar o capital em outras áreas, para nos ajudar a crescer", explica Bruno.

Esse investidor, também com vínculo com o ITA, acreditou no projeto e aportou o montante de R\$ 700 mil. Mais tarde, no mesmo ano, um segundo investidor-anjo, que Bruno havia conhecido por meio da rede de ex-alunos do ITA - a Itanet - e que já o havia auxiliado financeiramente na sua ida aos Estados Unidos – por ocasião do trabalho na NASA

 aportou mais R\$ 200 mil. Todo o capital injetado foi utilizado para pagamento de encargos administrativos e fabricação de equipamentos, ao longo dos dois anos seguintes.

Em 2013, com protótipos prontos, a equipe da ALTAVE começou efetivamente a ir à rua, para realizar demonstrações e trabalhar em um esforço de vendas, que também pudesse servir como validação da tecnologia com os clientes. "Foi o ano em que participamos do monitoramento do Carnaval do Rio de Janeiro, com a Polícia Militar do Estado, fizemos monitoramento ambiental, com a PM de São Paulo, e testes de telecomunicações, com a Marinha no Rio de Janeiro", conta Bruno.

Esses trabalhos, ainda que sem resultados expressivos em faturamento, contribuíram para que a empresa começasse de fato a ganhar experiência e a otimizar seus produtos e processos. Graças à fórmula de subvenção + investimento-anjo + faturamento esporádico, a empresa foi se mantendo até 2014.

### Obstinação (e sorte) rumo à Rio 2016

A jornada da ALTAVE, até se tornar a responsável pelo monitoramento de segurança das Olimpíadas do Rio de Janeiro, em 2016, teve início ainda em 2012, um pouco por acaso. Em uma feira de segurança, realizada em Brasília, os sócios conheceram outro ex-aluno do ITA, que trabalhava na Polícia Federal, e que os apresentou a um colega, responsável por pesquisar tecnologias para a segurança da Copa do Mundo do Brasil de 2014, que acabou se interessando por conhecer o balão da ALTAVE.

"Ficamos desesperados", conta Leonardo. "Tínhamos levado um balão muito feio, um protótipo mal feito e que precisava de um peso para não sair voando. É claro que o pessoal da Polícia Federal, que já havia estado em Israel e visto balões muito melhores, não gostou do que viu - dizendo-nos que precisávamos desenvolver um pouco mais". A situação embaraçosa foi um impulso para desenvolver um produto que atendesse àquela demanda, o ponto de partida para um trabalho árduo de melhoria de produto, para que os balões da ALTAVE pudessem ser utilizados na Copa.



Após meses de trabalho – e já com um produto viável em mãos – os sócios voltaram a procurar a equipe da Polícia Federal, cerca de oito meses antes da Copa das Confederações de 2013. "Mas eles nos disseram que nosso produto ainda não era bom o suficiente e que não havia mais tempo hábil para fazer algo para a Copa do Mundo", conta Bruno. Mesmo assim, a ALTAVE conseguiu permissão para fazer uma demonstração e instalar um balão, no estádio do jogo, na partida final.

Na ocasião, uma situação aparentemente desconfortável, acabou gerando resultados positivos para a empresa. A ALTAVE instalou o balão, que ficava a uma altura de 150 metros, pensando em atrair a atenção da FIFA para o produto.

Isso realmente aconteceu, mas por um motivo inusitado: por ser a Copa das Confederações, o espaço aéreo estava restrito somente a nove helicópteros registrados, que poderiam sobrevoar o estádio. A notícia que correu entre as autoridades foi a de que o balão da ALTAVE havia invadido o espaço aéreo militar!

Depois de alguns telefonemas, o processo de autorização foi concedido, após a verificação de que tudo havia sido feito corretamente. Porém, a informação não chegou aos órgãos centrais a tempo. "Isso fez com que muita gente fosse ver o balão. Chegou um almirante reclamando, mas que quis ver o que era, pessoas da Polícia Federal também. Consideramos que foi um sucesso, uma vez que o balão foi eficiente na aquisição de imagens, atraindo positivamente a atenção dos potenciais clientes", lembra Leonardo.

Finalmente, em 2014, após a participação da ALTAVE na final da Copa Libertadores da América e da implementação de um projeto, juntamente com o Ministério das Comunicações, para levar banda larga a regiões remotas, mediante o uso dos balões, a Polícia Federal resolveu comprar a solução para as Olimpíadas.

Como nesse evento seria necessário vigiar quatro locais ao mesmo tempo, seria impossível manter helicópteros voando o tempo todo. A segunda opção, que seria a compra de imagens ao vivo, via satélite, era cara demais. Por isso, os balões foram escolhidos.

Mas não seria tão fácil assim para a ALTA-VE: a empresa ainda teria que competir com outros fornecedores, em uma licitação com concorrentes internacionais.

#### Davi enfrenta Golias

Os demais competidores eram empresas grandes e já bem estabelecidas, de Israel, dos Estados Unidos e da França. Em um primeiro momento, a ALTAVE foi procurada por todos eles, com propostas para que se tornassem fornecedores de equipamentos. "Mas nós vimos que, se nos tornássemos fornecedores, colocaríamos muitas incertezas técnicas e comerciais no contrato. Nenhum potencial integrador com o qual tínhamos conversado entendia tão bem de balões cativos quanto nós; eles entendiam de câmeras, havendo ainda um risco técnico na parceria, haja vista o tempo para execução. Além disso, estávamos dispostos a sacrificar todo o nosso lucro para termos o case, que não necessariamente seria a postura de integrantes. Por fim, na condição de empresa líder, teríamos toda a exposição do projeto de segurança mais inovador dos Jogos Olímpicos, galgando um importante passo rumo a tornar a ALTAVE uma grande empresa.", descreve Bruno.

E foi essa a decisão estratégica tomada: oferecer uma proposta própria de negócio.

Inicialmente prevista para um valor máximo de R\$ 76 milhões, a licitação envolvia um pacote com um número grande de balões, câmeras, manutenções e serviços de suporte.

A disputa foi realizada em dezembro de 2014, por meio de pregão eletrônico. "Nós nunca tínhamos disputado nenhuma licita-

ção na vida. Nos preparamos ao máximo, tentando nos cercar de gente que compreendia o processo", conta Leonardo. No dia do pregão, os únicos concorrentes a apresentar propostas foram a TCOM, empresa americana, líder mundial no mercado, e a Safran, maior empresa francesa de aeronáutica.

Enquanto os concorrentes apresentaram propostas com pacotes que atingiam os R\$ 76 milhões, a ALTAVE estava preparada para oferecer um negócio muito mais barato, com valores-limite definidos, apenas para não ter prejuízo.

Ao final do processo licitatório, o representante da TCOM cometera um erro na documentação e a empresa foi eliminada, logo no início do pregão. "Nossa sorte é que, como alunos do ITA, fomos muito treinados para fazer relatórios muito rigorosos. Além disso, contávamos com a ajuda de uma empresa especializada nesse tipo de negociação, para que não cometêssemos erros básicos", pondera Leonardo.

A disputa ficou então entre a ALTAVE e os franceses, que tinham carta branca da matriz para ganhar a licitação, independentemente do valor. E, assim, o pregão se tornou muito concorrido, tendo os descontos chegado a R\$ 2 milhões, em um único lance!

Foi preciso trabalho em equipe, agilidade nas tomadas de decisão e velocidade para dar os lances, para que a ALTAVE conseguisse vencer. Quando o relógio enfim parou, o valor final foi de R\$ 46 milhões, número que acabou se transformando, meses depois, em R\$ 24 milhões, porque o governo cancelou itens para reduzir os gastos, devido à crise financeira. Ou seja, a empresa foi da expectativa de lucros consideráveis para o zero a zero, em termos financeiros. Mesmo assim, os sócios ficaram muito satisfeitos, pois a conquista foi mais um divisor de águas na história da ALTAVE.

#### Desafios vencidos e sucesso nas Olimpíadas

Ganhar o pregão foi somente o primeiro desafio de uma nova série. O objeto da licitação trazia requisitos operacionais muito específicos, com uma série de exigências. O próprio prazo para atender a essas de-

mandas foi um dos maiores desafios: foram seis meses para partir do conceito especificado no edital e chegar ao produto desejado, que cumprisse todos os parâmetros.

Dentre os desafios tecnológicos a serem superados estavam: resistir a ventos de 60 km/h, ter a capacidade de transmissão de dados de 6 gigas por segundo (algo só alcançado por meio de fibra ótica), ter a capacidade para instalação em locais confinados, resistir a tiros de fuzil, além da fabricação e fornecimento dos balões.

Esse último quesito foi um caso à parte, pois o fornecedor da ALTAVE, norte-americano, recusou-se a prosseguir com o fornecimento, o que obrigou a empresa a descobrir como produzir os balões e desenvolver fornecedores locais para fabricar e montar os equipamentos. Tudo isso dentro dos seis meses!

Com o trabalho árduo de uma equipe de 25 pessoas, a ALTAVE conseguiu atender a todos os requisitos e entregar a solução ALTAVE OMNI, que inclui os aeróstatos, as câmeras e um sistema de monitoramento persistente para grandes áreas, que permite uma consciência situacional de 360°. A gravação das câmeras é contínua - 24 horas/dia, 7 dias por semana – e as imagens têm resolução 60 vezes maior do que a de televisores de alta definição (Full HD).

Os balões da ALTAVE são compostos por duas camadas. A camada interna – a mais importante - é formada por um tipo de plástico que tem uma propriedade única: quando atingido por um projétil, o plástico se contrai, e o tiro de fuzil se transforma em um furinho de um milímetro. Ou seja, o balão até fura, mas vaza muito lentamente. "Em nossos testes, demos 39 tiros de fuzil, e o balão continuou voando por quase três horas", conta Bruno. Isso permite que o balão possa, mesmo alvejado, ser puxado para baixo, com calma e segurança.

Com tantas tecnologias embarcadas, o custo final de cada um dos balões ficou em torno de R\$ 5 milhões, sendo a câmera praticamente 50% desse valor. Trata-se de uma câmera muito moderna, que já foi inclusive utilizada na guerra do Afeganistão, e que é, na verdade, um conjunto de 13 câmeras, dispostas dentro de uma câmara selada. As imagens, coletadas em tempo real, permitem abrir, com um clique, uma janela em qualquer região do mapa, para observar, em detalhes, todas as pessoas que estão naquele ambiente.

Para a Rio 2016, foram entregues quatro balões cativos, que suportam esse equipamento de câmera a 200 metros de altura, permitindo realizar o monitoramento contínuo de uma área de 160 km² (40 km² por balão). Desse modo, os quatro balões cobriram o equivalente a aproximadamente 13% da área de toda a cidade do Rio de Janeiro e se tornaram o principal item de segurança dos Jogos. Houve ainda treinamento dos 80 servidores do Governo do Estado e da Prefeitura, que ficaram responsáveis pela operação do sistema.

## Aprender e melhorar continuamente

Muito além de retorno financeiro, a experiência com as Olimpíadas proporcionou uma série de aprendizados e desdobramentos importantes.

Estávamos dispostos a sacrificar todo lucro para termos o case, o que não necessariamente seria a postura de integradores.

**Bruno Avena** Sócio-fundador da ALTAVE



O projeto originou algumas patentes. A mais importante é a do guincho. O balão tem alguns componentes básicos: um deles é o cabo que o mantém preso ao chão e por onde passam a fibra ótica e o gás; o outro é o guincho, que garante a sustentação do sistema de maneira segura.

Quando a ALTAVE ganhou a licitação, foi necessário desenvolver um guincho próprio, cujo diferencial é o tamanho. Enquanto os modelos americanos e israelenses são gigantescos – e precisam de um trailer para seu transporte – o guincho da ALTAVE cabe em uma caixa, com volume inferior a um metro cúbico. O projeto gerou patente internacional, depositada nos Estados Unidos, na Europa e em Israel. Outra patente muito relevante, depositada posteriormente, está relacionada à perspectiva de operação autônoma dos balões.

Além de patentes, a ALTAVE mantém segredo industrial quanto à produção do tecido dos balões, desenvolvida em parceria com um fornecedor nacional, com quem foi firmado contrato de exclusividade.

E quais foram as lições aprendidas? Do ponto de vista técnico, a maior lição foi a importância do escopo variável para conseguir desenvolver inovações em intervalos curtos de tempo. Segundo Bruno, foi o uso da metodologia SCRUM² que permitiu que a equipe conseguisse vencer todos os desafios tecnológicos em paralelo, dentro do prazo determinado para a execução do projeto.

Já no âmbito organizacional, o projeto foi uma espécie de teste para a equipe, que se mostrou extremamente entrosada e tão comprometida com o sucesso da ALTAVE, que o engajamento tornou-se hoje grande diferencial para a empresa. "Com um desafio do tamanho do projeto das Olimpíadas, passamos a ter a necessidade de virar as noites trabalhando. Tivemos inclusive uma campanha de ensaio de voo, na qual, durante 30 dias seguidos, paramos o aeroporto de São José dos Campos para ficar rebocando o balão de um lado a outro, medindo as velocidades e analisando suas características de estabilidade", conta Bruno.



<sup>2</sup> O Scrum propõe que um projeto seja dividido em diversos ciclos de atividades, com reuniões frequentes para que a equipe possa trocar o que vem fazendo, e pensar formas de melhorar o processo com agilidade. Esta metodologia propõe que o projeto seja acompanhado de perto e passe por mudanças de planejamento o tempo todo de forma livre e pouco engessada. – Fonte:https://endeavor.org.br/scrum/

Como esse trabalho só poderia ser realizado durante a madrugada, a própria equipe se voluntariou. "Na data da entrega dos equipamentos, o deadline era de seis horas da manhã e, quando vieram os caminhões para buscá-los, estávamos todos lá, ajudando a limpar os reboques", completa.

# E quais são os próximos passos?

O foco da ALTAVE está agora no desenvolvimento de novas parcerias e aplicações para o balão, o que inclui o desenvolvimento de novas tecnologias e a entrada em novos mercados. Para isso, a estratégia é mudar o modelo de negócio, que hoje é exclusivamente de vendas, e passar a oferecer serviços por meio de parcerias estratégicas, priorizando segmentos privados. "Em cada mercado de nicho que se interessa pelo nosso produto, buscamos fazer parcerias", explica Leonardo.

O principal segmento em que a ALTAVE busca investir é o agronegócio. "Imagine um produtor de cana. Ele não quer uma equipe de operação de balão para monitorar sua lavoura. Então a ideia é fazermos uma parceria com quem presta serviço para o produtor, vendendo ou alugando o balão, para que ele possa oferecer o serviço de monitoramento", completa.

Um passo importante, que já foi dado no sentido da abertura de novos mercados, é a criação do ALTAVE EXPLORER, uma evolução do ALTAVE OMNI. O EXPLORER é o mesmo balão cativo utilizado nas Olimpíadas com algumas melhorias, otimizado para reduzir os custos operacionais. Por exemplo, ele é o único do mercado com içamento e recolhimento telecomandados, sem contato físico do operador com o balão ou suas cordas.

Essa evolução, também patenteada, permite maior disponibilidade, maior segurança e menor espaço para instalação. A inovação, em conjunto com a experiência das Olimpíadas, vem tendo grande receptividade – inclusive no exterior e em mercados privados. A ALTAVE já iniciou as exportações e assinou um contrato de distribuição para a



Europa, iniciativa que deverá ser replicada em breve para outras regiões.

Essa distribuição é um marco, pois o acordo foi firmado com o principal fornecedor de balões cativos da Europa, que avaliou a complementariedade e a singularidade da tecnologia da ALTAVE, os sistemas, a documentação e o histórico da empresa, para só então seguir adiante. "Isso nos deixa bastante satisfeitos com o grau de inovação e maturidade tecnológica que atingimos, mostrando que estamos bem posicionados no cenário mundial", comemora Bruno.

# Competência técnica + ecossistema favorável = receita de sucesso

O sucesso da ALTAVE se deve, em grande parte, à competência técnica dos sócios e de sua equipe, todos egressos de instituições de ensino conceituadas do país. No entanto, além do conhecimento acadêmico, a rede de relacionamento estabelecida entre professores e ex-alunos do ITA foi, em vários momentos, determinante para a viabilização do negócio da ALTAVE, seja por meio de aconselhamentos, seja por meio de aportes financeiros.

Os investimentos e subvenções, aliás, foram (e ainda são) o suporte sobre o qual a ALTAVE pôde crescer. Até agora, a empresa soma mais de R\$ 6 milhões em subvenções (em 2016 mais 4 Pipes/Fapesp foram aprovados e iniciados) e quase R\$ 2 milhões em investimentos, o que faz da ALTAVE mais um claro exemplo de como o ecossistema de inovação é vital, para a sobrevivência das startups de base tecnológica no Brasil.







# ARTECOLA - ADESIVO EM PÓ REVOLUCIONA O MERCADO CALÇADISTA

- ARTECOLA QUÍMICA
- Campo Bom/RS
- Grande porte
- 800 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Recursos Humanos para a inovação

Empresa brasileira do setor de adesivos é a primeira no mundo a desenvolver um novo conceito de adesivo que, além de ser 95% mais econômico, reduz em 70% o tempo de aplicação

A Artecola desenvolveu o primeiro adesivo em pó para a colagem de solados em calçados esportivos. As vantagens em relação ao adesivo tradicional, que utiliza solventes orgânicos e requer aplicação manual, são importantes: o Artepowder tem aplicação automatizada e elimina a utilização de solventes. Com isso, a inovação reduz em até 70% o tempo de processo, gerando ganhos significativos no custo do par colado. Além disso, a nova tecnologia, além de reduzir o consumo em até 95%, não gera resíduos, o que é uma vantagem tanto do ponto de vista ambiental como no que tange à saúde ocupacional.

O principal mercado do Artepowder é a Ásia, onde estão concentradas as unidades de produção dos principais fabricantes de calçados esportivos. É também por isso que a Artecola implantou na China sua produção de químicos auxiliares, utilizados em conjunto com o adesivo em pó.



A inovação reforça o status da Artecola como referência mundial em adesivos e sua posição como uma das empresas brasileiras com presença global. Com quase 70 anos de história, a empresa possui 11 plantas produtivas, distribuídas entre Brasil, México, Chile, Colômbia, Argentina, Peru e China, comercializando, em mais de 20 países, adesivos para aplicações nos mais diversos mercados, que incluem, além do calçadista, os setores moveleiro, de papel e embalagem, automotivo e da construção civil.

## Por que um adesivo em pó?

Até o surgimento do Artepowder, a única opção dos fabricantes de calçados para a etapa de colagem das solas era o trabalho manual. Esse tipo de processo, além de ser suscetível a grandes variações de qualidade e resultar em altos índices de desperdício de material, exige a utilização de adesivos à base de solventes, o que coloca em risco a saúde dos trabalhadores, por gerar uma grande quantidade de resíduos.

Em todos os mercados em que atua, a Artecola se preocupa em entregar sempre soluções que levem em conta as necessidades de seus clientes. Por isso, a empresa mantém o olhar voltado para os mercados, em busca de oportunidades para oferecer novos produtos, capazes de gerar melhores resultados, suprir carências ou antecipar tendências.

Foi assim que, enxergando a necessidade de uma inovação no processo de colagem no mercado calçadista – a partir da sugestão de um parceiro, fabricante de máquinas para a indústria calçadista – a Artecola propôs a sua equipe de pesquisa o desafio de buscar uma solução que pudesse, ao mesmo tempo, simplificar o processo de produção dos calçados e diminuir o uso de solventes.

A Fraunhofer-Gesellschaft é a maior organização de pesquisa aplicada da Europa, com uma equipe de 24.500 pessoas em mais de 80 centros de pesquisa, incluindo 69 Institutos Fraunhofer na Alemanha. Realiza pesquisas aplicadas de utilidade direta para empresas públicas e privadas, com amplo benefício para a sociedade. Brasil e Alemanha são parceiros em ciência e pesquisa há mais de 40 anos. Essa parceria se reflete no fato de que aproximadamente um terço de todos os Institutos Fraunhofer já desenvolve algum tipo de atividade no Brasil.

O projeto teve início em 2006, quando, após uma extensa busca por alternativas e rodadas de ideação, foi definido que o desenvolvimento seria focado em adesivos em pó, tecnologia já existente e utilizada em outros mercados, com a qual a própria Artecola e a indústria de insumos para calçados, em seu conjunto, não trabalhavam até então.

O que justificou essa escolha não convencional e arriscada foi a comparação entre as tecnologias. Um adesivo de base solvente tem aproximadamente 20% de material sólido, que efetivamente age na adesão entre os materiais, o que só ocorre quando todo o solvente evapora.

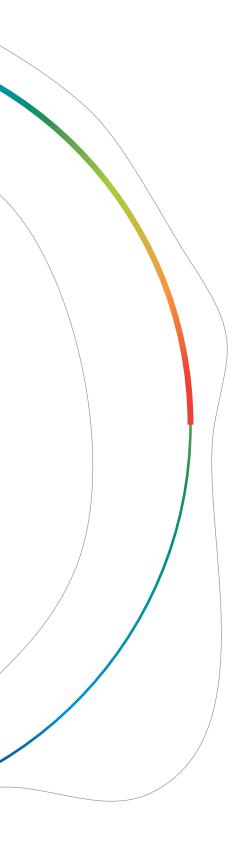
Já um adesivo micronizado é 100% sólido, o que significa que muito menos material será necessário para que a mesma colagem

aconteça, sem que nenhum vapor de solvente seja espalhado no ambiente. Além disso, durante o processo de colagem com o produto em pó, é possível retirar o excesso da aplicação, recircular o material e utilizá-lo em uma próxima aplicação - aproveitamento inviável no processo convencional, com utilização de solvente.

O princípio da colagem com o adesivo em pó é similar ao de um adesivo do tipo hotmelt: o pó é um tipo de polímero que se liquefaz por ação do calor, que, quando resfria, solidifica-se novamente, promovendo a adesão entre as superfícies em contato com o material.

Um dos maiores desafios tecnológicos enfrentados foi desenvolver um polímero que pudesse ser micronizado e que atendesse a todos





os requisitos e restrições do setor calçadista. O mercado de calçados esportivos, em especial, é altamente restritivo e cada marca possui sua própria lista de materiais exclusivos, o que aumentou ainda mais o desafio de desenvolver um produto que atendesse a todas as empresas.

Para alcançar os resultados pretendidos e transpor as barreiras que as fabricantes de calçados pudessem apresentar ao novo produto, a Artecola contou com parceiros importantes: a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e o Instituto Fraunhofer IFAM, da Alemanha.

O Fraunhofer, como é conhecido, é uma das instituições de pesquisa mais importantes na Europa (não apenas para a tecnologia de adesivos), que contribuiu para o desenvolvimento de uma molécula especial, oferecendo a oportunidade para que uma parte da pesquisa do Artepowder fosse realizada em seus laboratórios, durante o doutorado-sanduíche da química líder do projeto.

Para o sucesso do projeto, foi fundamental também estabelecer parcerias com os fornecedores, pois o novo produto teria desdobramentos. Ou seja, de um lado, havia a Artecola, pensando nas propriedades que o material final precisava apresentar; de outro, os fornecedores de polímeros, com grande conhecimento sobre como fazer e, principalmente, se era possível fazer.

# Parceria essencial para a inovação

Em um primeiro momento, ainda em 2006, a equipe de pesquisa da Artecola pensou em dividir o projeto em duas etapas: a primeira de desenvolvimento do adesivo; a segunda de desenvolvimento do equipamento para automatizar sua aplicação. Assim, já em 2007, as investigações e os testes com adesivos sólidos tiveram início, mesmo sem que houvesse uma máquina para aplicá-los.

Mas os resultados iniciais ficaram muito aquém das expectativas, e a equipe percebeu que precisava buscar no mercado um parceiro que dominasse a tecnologia de aplicação de adesivos, para que as duas empresas pudessem pensar juntas em criar uma solução completa adesivo/máguina.

Foi assim que, em 2008, a Artecola iniciou uma das parcerias mais importantes de sua história com a Orisol<sup>2</sup>, líder no desenvolvimento de tecnologias para o aumento de produtividade e qualidade do setor de calçados, presente nos principais polos calçadistas do Brasil e do mundo.

A Orisol já tinha o protótipo de uma máquina para aplicação automática de adesivo em calçados, mas ainda não contava com um parceiro

<sup>1</sup> Doutorado-sanduiche é uma expressão utilizada no meio acadêmico para designar um período intermediário, em que um estudante e pesquisador de doutorado se dedica à sua atividade em uma outra instituição, após o desenvolvimento inicial dos seus estudos, antes de concluir (e defender) a sua tese.

<sup>2</sup> No site da Orisol, a empresa define-se como "uma líder mundial em máquinas industriais para calçados, automação e metodologias de trabalho. (...) A nossa principal estratégia de negócios é construída em torno do cliente e das suas necessidades, justificando o seu investimento em máquinas, e mantendo um forte suporte técnico."

https://www.orisolasia.com/

para desenvolver o adesivo. As duas empresas decidiram então se unir para alcançar o objetivo comum de gerar a inovação: um casamento perfeito entre a química e a mecânica.

Aliás, as indústrias têxtil, de vestuário e de calçados possuem, desde a revolução industrial inglesa, no século XVIII, essa mesma característica, de se beneficiarem dos ganhos gerados pelos avanços da mecânica e da química, os dois pilares do seu desenvolvimento tecnológico, o que resulta no grande número de inovações de processo e de produto.

Ainda em 2008, a Orisol trouxe a máquina de sua planta de Taiwan para dentro dos laboratórios da Artecola. Foram dois anos de intenso trabalho conjunto, para o aperfeiçoamento da formulação do produto e do sistema da máquina. "Nossa parceria com a Orisol seguiu um modelo de trabalho bem interessante, porque desenvolvemos toda a solução em conjunto, com as equipes realmente trabalhando juntas. Ninguém ficou na sua zona de conforto", comenta Geovana Bockorny, especialista de tecnologia sênior na Artecola.

Nessa etapa, um dos grandes desafios foi chegar a um pó que contivesse um tamanho de partículas adequado para ser aplicado automaticamente pela máquina, de maneira homogênea. "Depois da aplicação, o adesivo e toda a sobra são depositados novamente na máquina. Para fazer esse fluxo dentro do equipamento, o adesivo precisa passar por uma sucção, havendo uma série de filtros para impedir que o material saia para o ambiente. Por isso, não era qualquer granulometria que iria funcionar", explica Geovana.

Em 2011, foram realizados diversos testes-piloto com um cliente parceiro, atuante no mercado de calçados casuais, até então o público-alvo da Artecola para a nova tecnologia.

Foram três meses de avaliações e adequações, até que o processo fosse aprovado. No ano seguinte, foi depositada a primeira patente da tecnologia e teve início a comercialização do Artepowder e da máquina, batizada de OPS 410. Foi também em 2012 que começou a surgir o interesse do mercado de calçados esportivos pela nova tecnologia, fato novo que teve impacto decisivo no projeto e no negócio.

# Direcionamento definido pelos clientes

Embora no início do projeto a Artecola tenha considerado o mercado de calçados casuais, foi no segmento esportivo que o Artepowder encontrou condições mais favoráveis para sua aplicação.

lsso ocorreu por diversas razões. O mercado casual está muito atrelado à moda e, por isso, trabalha com ciclos de três meses, nos quais ocorrem mudanças materiais e tratamentos, tanto nos cabedais³ quanto nos solados, "um leque difícil de abranger com um único produto", explica Geovana.

3 O termo cabedal designa a parte superior do calçado, que recobre o pé e compõe, com o solado, o conjunto completo. A operação final da fabricação consiste precisamente na colagem (ou costura) das duas partes.

Nossa parceria com
a Orisol seguiu um
modelo de trabalho
bem interessante,
porque desenvolvemos
toda a solução em
conjunto, com as equipes
realmente trabalhando

juntas, ninguém ficou na

sua zona de conforto.

Geovana Bockorny Especialista de tecnologia sênior da Artecola





Outro ponto importante é que a volatilidade das tendências de moda, no segmento casual, acarreta lotes muito menores do que no caso dos calçados esportivos.

Além de lidar com produções em grande escala, o segmento de calçados esportivos fabrica calçados com maior valor unitário e que precisam ter boa durabilidade. Esses elementos justificam o investimento em uma inovação como o Artepowder, que agiliza a produção e garante uniformidade e qualidade na aplicação automatizada.

No entanto, até a criação do adesivo em pó, a Artecola não tinha uma atuação expressiva no mercado de calçados esportivos. A Orisol, ao contrário, trabalha fortemente na Ásia, onde a produção está concentrada: os maiores fabricantes de calçados esportivos estão na China, de onde atendem 85% do mercado mundial de calçados esportivos.

Com o propósito de atuar nesse mercado gigantesco, a Artecola fez uma joint venture com a Orisol na Ásia, em 2013. A partir de então, toda a produção de químicos auxiliares, que participam do processo de colagem dos solados, foi transferida para a Ásia. A produção do adesivo, por enquanto, continua no Brasil: uma decisão estratégica de proteção, enquanto a patente do produto não for concedida.

## Como funciona o processo com o Artepowder?

Assim como para outros tipos de adesivo, a primeira etapa para a colagem dos calçados com o Artepowder consiste na limpeza do solado e do cabedal e na aplicação de um *primer*<sup>4</sup> em ambos, trabalho que pode ser realizado manualmente ou por meio de um robô.

A função do *primer* é preparar a superfície, química e fisicamente, para a deposição do pó, que é a etapa seguinte. O *primer* para o adesivo em pó, no entanto, não é o mesmo utilizado para os adesivos de base solvente. Por isso, foi necessário que a Artecola desenvolvesse, além do adesivo, toda a linha de químicos auxiliares, essenciais para a eficiência da colagem.

O solado com o *primer* entra na máquina por meio de uma esteira, que o conduz até o bico injetor, que libera o pó em forma de spray e o deposita sobre a sola.

Ainda na esteira, a sola passa por um leve jato de ar, que remove o excesso do pó. O fato de a esteira ser uma tela é crucial para que o excesso de pó recircule e volte para o sistema, para ser usado nas aplicações seguintes.

Depois do jato de ar, é hora de "ativar" o adesivo, por meio de calor. Essa etapa representa um grande diferencial em relação a outras tecnologias. "Enquanto na colagem com adesivos tradicionais o calçado

<sup>4</sup> Primer é um produto químico que tem a função de preparar a superfície para receber o adesivo

precisa passar por um longo túnel de aquecimento para a evaporação do solvente, no processo com o Artepowder, a sola passa rapidamente sob uma lâmpada, para receber um flash a 70°C", explica Geovana.

A etapa seguinte é o apontamento, que é a junção da sola com o cabedal, feita manualmente. O conjunto é então prensado, e o calçado está pronto.

#### Sucesso do outro lado do mundo

Desde seu lançamento, em 2013, o mercado principal do Artepowder é a China, onde grandes marcas já consomem o produto. Embora a empresa não divulgue números exatos, sabe-se que dezenas de máquinas já foram instaladas e milhões de pares de calçados já foram produzidos com a nova tecnologia.

O crescimento de vendas no maior mercado consumidor do mundo confirma a qualidade da solução desenvolvida pela Artecola e a competência da equipe, que conseguiu atender a todos os requisitos do projeto e ainda agregar outros atributos interessantes, entre os quais a sustentabilidade.

A inovação encerra em si o chamado tripé da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Enquanto o processo de produção do Artepowder consome menos energia e menos água do que a produção de outros tipos de adesivos, a colagem com o produto em pó, em comparação com adesivos de base solvente, é 70% mais rápida, produtiva e padronizada, além de exigir menos mão de obra.



A automatização permite manter maior controle do processo e, consequentemente, maior rendimento, além de reduzir o consumo (e o desperdício) de matéria-prima, em até 95%. Finalmente, a natureza do adesivo em si contribui para uma aplicação mais homogênea e resulta em maior estabilidade da colagem. Um ganho importante, para além dos benefícios econômicos, é a ausência de resíduos e a supressão da exposição dos trabalhadores a solventes.

As cifras de faturamento comprovam o sucesso da inovação da Artecola. Enquanto, em seu ano de lançamento, a contribuição do Artepowder para as vendas da empresa foi de pouco menos de R\$ 600 mil, em 2016, alcançou a marca de R\$ 900 mil. A Artecola recebeu também os seguintes reconhecimentos pelo desenvolvimento da inovação, que revolucionou a fabricação de calçados:

- Prêmio Exportação Rio Grande do Sul 2014, da Associação dos Dirigentes de Marketing e Vendas do Brasil (ADVB), que distingue as empresas que obtiveram os melhores resultados mercadológicos e desenvolveram estratégias inovadoras, para expor e comercializar seus produtos no mercado internacional;
- Prêmio Apex-Brasil de Excelência em Exportação 2014, promovido pela Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) que reconhece os esforços de empresas brasileiras e entidades representativas do setor produtivo, que se destacaram com iniciativas inovadoras nos temas de exportação;
- Prêmio Primus Assintecal/Braskem 2014 na categoria inovação tecnológica em média/grande empresa, promovido pela Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos (Assintecal) com patrocínio da Braskem, que reconhece e promove soluções criativas e inovadoras, que contribuam para a melhoria de sua posição competitiva no mercado, movimentando o setor de componentes.
- Terceiro lugar no II Prêmio Brasil-Alemanha de Inovação 2014, criado pelo Departamento de Inovação e Tecnologia da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK). O prêmio identifica e reconhece esforços inovadores, realizados por empresas brasileiras ou alemãs instaladas no Brasil.
- Finalista do Prêmio Nacional de Inovação 2014, na categoria Inovação Tecnológica, iniciativa da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), realizada pela CNI e pelo Sebrae, cujo objetivo é incentivar e reconhecer os esforços bem-sucedidos de inovação e gestão da inovação, nas organizações que atuam no Brasil.

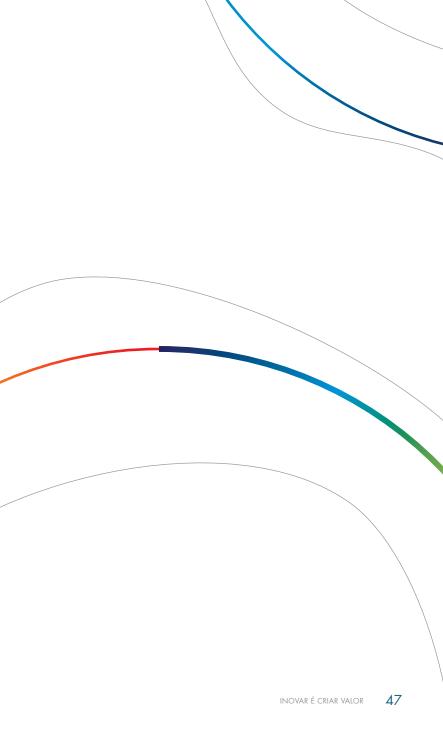
#### Novos negócios

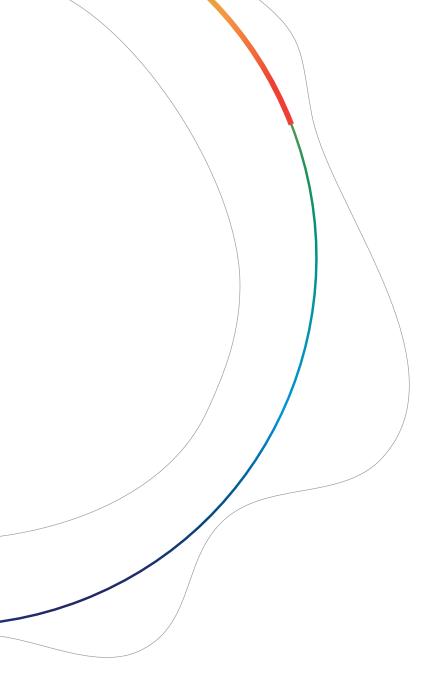
Afora os resultados positivos do próprio Artepowder, o principal êxito do projeto para a Artecola foi a criação da joint venture, que inseriu a empresa brasileira no mercado asiático e promoveu crescimento muito expressivo do seu mercado potencial. Antes atuando somente no mercado esportivo da América Latina, a Artecola atingia uma fração pequena (10%) do mercado mundial.

Embora a internacionalização para a Artecola não seja uma novidade – ela é uma das mais internacionalizadas da América Latina e a empresa de adesivos com a melhor distribuição geográfica do continente –, a entrada na região, que concentra 85% da fabricação mundial, é destaque.

Geovana lembra, no entanto, que a atuação no mercado brasileiro tem contribuído para a penetração da Artecola na Ásia. "Como fabricantes de adesivo, nós não tínhamos uma participação tão forte na China com as grandes marcas internacionais, mas tínhamos – e temos – participação muito forte com essas marcas aqui no Brasil, o que já era um caminho para nós", explica ela.

Depois de a Artecola já ter levado a produção de auxiliares para a China, o próximo passo da internacionalização é fazer também a transferência da tecnologia e da fabricação do adesivo em pó, para estar mais perto dos clientes. Isso ainda não aconteceu, porque não existe uma patente para a tecnologia do adesivo, e o depósito depende ainda de ajustes. Em tempo: a Artecola já depositou duas patentes mundiais: uma do equipamento e outra do processo, que utiliza o adesivo e o equipamento. Em ambas, os titulares são a Artecola e a Orisol.





O projeto teve ainda desdobramentos interessantes para os negócios das duas empresas. A Artecola criou divisão para trabalhar com a nova tecnologia, uma vez que ela não se encaixa em nenhuma das divisões de adesivos da empresa.

Já a Orisol trouxe para o Brasil a montagem da máquina, cujas partes vêm da China e do Japão. Essa opção vem do fato de que todo o know-how de montagem do novo equipamento foi desenvolvido – e é dominado – pela equipe brasileira.

Nessa parceria de ganhos mútuos, existe uma alavanca de extraordinário potencial para os negócios globais da Artecola, uma vez que ela possui um parceiro que ocupa posição de destaque na indústria mundial de máquinas industriais para calçados, fortemente inserido nos principais polos mundiais de fabricação calçadista.

# Inovação não se faz sozinho

A experiência da Artecola na busca de parcerias para o desenvolvimento de seu produto é um exemplo emblemático da importância desse tipo de iniciativa para viabilizar a inovação. A empresa usou essa ferramenta de maneira muito perspicaz para suprir suas deficiências e firmou parcerias com entidades privadas e públicas, no Brasil e no exterior.

Muito do know-how que a empresa não possuía internamente para o desenvolvimento da parte química da tecnologia, que envolvia a criação de uma nova molécula, foi conseguido por meio de parcerias de pesquisa com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e com o Fraunhofer IFAM.

A química líder do projeto fez seu doutorado na UFRGS e um período de pesquisa no Fraunhofer, no âmbito do programa *Ciência* sem Fronteiras. Para o desenvolvimento da máquina, foi fundamental a parceria com o Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros (Cetepo), de São Leopoldo (RS), que deu o suporte necessário para as equipes da Artecola e da Orisol na adaptação do equipamento para trabalhar com um polímero adesivo em pó.





Esse modelo de trabalho evidencia dois pontos interessantes: primeiro, a importância de iniciativas públicas para o estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa internacionais para a geração de inovação no Brasil; segundo, a importância de a empresa inovadora abrir espaço, para que sua equipe "saia de casa", se qualifique e internalize os conhecimentos adquiridos.

Ainda que a Artecola já promovesse o intercâmbio de colaboradores entre suas unidades – além de incentivá-los a adquirir uma sólida formação acadêmica – o projeto do Artepowder foi o primeiro em que um colaborador ficou alocado em uma instituição parceira.

O caso da Artecola mostra claramente que o potencial da inovação se realiza por meio de colaborações. São elas que permitem unir esforços e construir trajetórias de sucesso.

Nesse caso, a colaboração principal se deu com uma empresa líder global em máquinas para a indústria de atuação da Artecola, e a nova relação – centrada em uma inovação combinada de dois elementos do processo produtivo: máquina e cola – deve propiciar novo impulso para a expansão global da empresa gaúcha.





# BRASIL OZÔNIO -DESCONTAMINAÇÃO EFICAZ POR MEIO DO OZÔNIO

- BRASIL OZÔNIO
- São Paulo/SP
- Microempresa
- 14 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras, Financiamento à inovação

Brasil Ozônio desenvolve equipamento para desodorização e descontaminação de gases industriais, água e efluentes, utilizando ozônio

Ao ouvir a palavra ozônio, a primeira relação mental que fazemos é com a camada da atmosfera que absorve os raios ultravioleta solares, que incidem sobre o planeta. O que certamente pouca gente sabe é que o ozônio, além de poderoso germicida, atua como agente oxidante, no tratamento da água e dos rejeitos industriais vivos, entre outros – e, portanto, tem muito a nos oferecer.

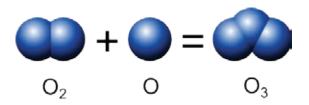
Foram essas as propriedades singulares que a paulistana Brasil Ozônio transformou em negócio. A empresa é especializada em soluções tecnológicas com ozônio, que incluem processos de tratamento, sanitização, esterilização e oxidação de água, ar, fluidos, alimentos, matérias-primas, instrumentos e efluentes industriais, líquidos e gasosos. E todos os processos da Brasil Ozônio utilizam o mesmo princípio: a produção *in loco* de ozônio, obtido a partir do oxigênio do ar.

Entre os processos elencados, destaque para a descontaminação e desodorização de gases industriais. Embora existam alternativas, a solução da Brasil Ozônio é a única, no Brasil e no mundo, a realizar esse processo com sucesso, em escala industrial. Esse é o carro-chefe da empresa, respondendo por 40% de seu faturamento. São dezenas de instalações em diversas empresas de segmentos industriais variados, como os de fertilizantes, alimentos, química e automóveis.

# O que é o ozônio?

Quimicamente, o ozônio é uma molécula formada por três átomos de oxigênio  $(O_3)$ . É um gás que se forma quando moléculas de oxigênio  $(O_2)$  se rompem e os átomos, separados, combinam-se individualmente com outras moléculas de oxigênio, sendo, por esse motivo, extremamente instável.

Esse alto potencial oxidante torna o tratamento de água com ozônio o mais eficaz existente. É também o processo mais correto em termos ambientais, uma vez que o ozônio se decompõe em oxigênio, em um curto período de tempo. Além disso, o ozônio é também um poderoso germicida, que "ataca" moléculas orgânicas, tais como as presentes nas paredes celulares dos microrganismos, degradando-as totalmente.



A eficiência de esterilização do ozônio é muito conhecida e documentada, e a taxa de morte de microrganismos como fungos, bactérias e vírus, muito elevada. É devido a essas características que o ozônio vem sendo, cada vez mais, utilizado como sanitizante e descontaminante de água, gases e alimentos.

#### Curiosidade que virou negócio

Foi no ano 2000 que o empreendedor Samy Menasce ouviu falar pela primeira vez das utilidades do ozônio. O ex-executivo do grupo Safra foi apresentado à tecnologia por um médico, pesquisador do ozônio por anos – inclusive em aplicações medicinais.

À primeira vista, a tecnologia pareceu simples, e juntos eles resolveram se dedicar a produzir uma máquina própria. A brincadeira entre amigos se transformou em negócio a partir de 2004, quando, após várias tentativas frustradas, o primeiro equipamento funcionou: ele conseguiu limpar uma piscina, que havia ficado sem tratamento por duas semanas. "Usamos uma minipiscina suja, com a água esverdeada, e nosso equipamento conseguiu deixá-la totalmente incolor. Foi então que soubemos que tínhamos um produto", lembra Samy.

Os dois amigos desenharam um projeto para aumentar a escala do equipamento e criar um modelo comercializável. Com esse projeto, participaram da seleção do Cietec, a incubadora de empresas tecnológicas da USP, para a qual foram aprovados em abril de 2005.

Nascia assim a Brasil Ozônio. Segundo Samy, a incubação foi fundamental para o desenvolvimento do equipamento e a consolidação da empresa e de seu negócio, por vários motivos.

O primeiro deles é a credibilidade que a associação com a Universidade de São Paulo dá à empresa e ao produto; o segundo é que a incubadora provê auxílio para a elaboração de projetos para captação de recursos destinados a projetos de inovação.

Esses recursos, provenientes de linhas de fomento do CNPq, da Fapesp, da Finep e do BNDES, contribuíram tanto para remunerar os pesquisadores contratados como para investir no desenvolvimento do equipamento.

Há ainda um terceiro motivo, decorrente do acesso que a incubadora viabiliza a uma rede de relacionamentos entre as incubadas e professores e pesquisadores da universidade. Esse contato foi crucial para a Brasil Ozônio, cujos sócios, um executivo e um médico, não possuíam nenhum conhecimento fundamentado sobre a tecnologia. A incubadora está alocada no campus da USP, e foi com o auxílio de pesquisadores da universidade e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) que os empreendedores puderam entender os processos e resolver os problemas – que não foram poucos. "Os 10 primeiros equipamentos que construímos pegaram fogo", recorda Samy.

Foi graças ao auxílio dos pesquisadores do IPT que, após quatro meses de muita pesquisa, a causa dos incêndios foi descoberta, e uma solução pôde ser pensada. Até aquele momento, a Brasil Ozônio utilizava o próprio ar ambiente como matéria-prima para produzir o ozônio. O que acontece é que o nitrogênio do ar, sob as condições intrínsecas do gerador de ozônio, sofre uma reação química, que gerava um composto que entupia o sistema, ocasionando o fogo.

A solução foi alterar alguns materiais na composição do equipamento e buscar uma alternativa para separar e utilizar somente o oxigênio do ar. Essa substituição do ar ambiente pelo oxigênio como matéria-prima é importante também para aumentar a concentração do ozônio produzido. Para que seja eficaz como oxidante e germicida, o ozônio tem que ser introduzido nos sistemas em alta concentração.

Buscando alternativas no mercado, Samy descobriu que as quatro grandes empresas mundiais que trabalhavam com ozônio utilizavam sistemas muito grandes e caros, com centrais de geração de oxigênio. Algo que ia totalmente na contramão da ideia de negócio, que era de fornecer equipamentos a preços acessíveis e, portanto, de menor escala.

A solução acabou aparecendo de maneira curiosa. Durante visita a um paciente hospitalizado, Samy conheceu um aparelho denominado concentrador de oxigênio, usado para gerar o oxigênio ministrado a pacientes com problemas respiratórios.

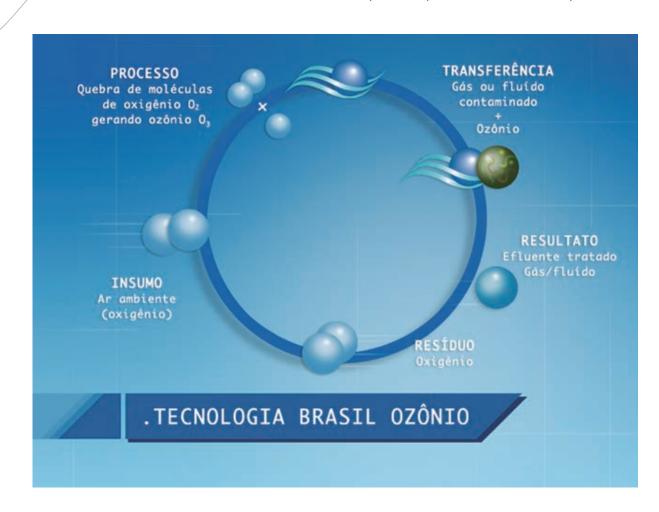
Esse equipamento, utilizado tanto em hospitais como na casa dos pacientes (home care), capta o ar do ambiente, lança mão

de um sistema de peneiras moleculares para separar o oxigênio e descarta o que sobra. E foi exatamente esse o equipamento que a Brasil Ozônio usou – e usa até hoje – para produzir a matéria-prima de suas máquinas geradoras de ozônio.

Ao longo do tempo, a Brasil Ozônio deixou de ser somente compradora do concentrador e fez uma parceria com a Airsep, empresa fornecedora, que já tinha planos de desenvolver um produto voltado para o mercado industrial. O resultado é que hoje a Brasil Ozônio tem um concentrador de oxigênio exclusivo, tornando-se a representante da Airsep no Brasil.

Segundo Samy, a decisão de utilizar o concentrador de oxigênio foi um divisor de águas para a empresa, pois toda a tecnologia precisou ser repensada, e o equipamento, redesenhado.

Foi nesse momento, já em 2009, que a Brasil Ozônio obteve o primeiro investimento da Fapesp, por meio do programa Pipe - Pesquisa Inovativa em Pequenas Em-



presas. Até aí, o único aporte financeiro que a empresa recebia era proveniente do RHAE (Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas), do CNPq, que oferece bolsas para as empresas agregarem pessoal altamente qualificado em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Outro aspecto tecnológico importante no desenvolvimento do gerador de ozônio foi o controle das dimensões da bolha do gás gerada. Se a bolha é grande demais ao entrar na água, ela volta rapidamente para o ambiente, sem interagir com os contaminantes, o que Samy chama de "turismo de bolha". Para evitar esse fenômeno, o equipamento foi desenhado para liberar o ozônio na forma de milhares de microbolhas, aumentando sua superfície de contato com os contaminantes.



Com o equipamento reformulado e otimizado, a empresa começou a produzir ozônio em escala maior e, com isso, pôde começar a explorar as aplicações industriais da tecnologia, deixando de ser somente uma fornecedora de equipamentos para limpeza de piscinas.

# Da água para o ar

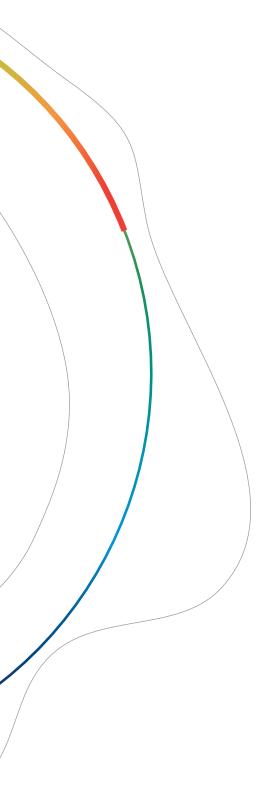
Embora a primeira abordagem no meio industrial tenha sido visando ao tratamento de água, foi o tratamento de efluentes gasosos que acabou se tornando um dos carros-chefes da Brasil Ozônio.

Efluentes gasosos são um problema recorrente para as empresas industriais, devido ao incômodo que o odor decorrente de alguns dos processos promove nas comunidades vizinhas. Eventualmente, além dos problemas de imagem para as empresas, o envolvimento dos órgãos fiscalizadores pode gerar desde multas até a interdição da operação da empresa.

Tratamentos convencionais demandam alto consumo de produtos químicos e nem sempre resolvem a situação, mantendo a empresa em risco. O ozônio, devido a sua natureza altamente oxidante e esterilizante, remove o odor, neutraliza as substâncias tóxicas existentes, oxida materiais particulados e age sobre contaminações biológicas.

A entrada da Brasil Ozônio nesse marcado ocorreu pelo contato com uma empresa de fertilizantes, que buscava solução para seu problema com odores.

Para desenvolver uma solução para os gases industriais, foi preciso enfrentar um desafio importante: a alta temperatura. Em geral, efluentes gasosos são quentes, e temperaturas elevadas desestabilizam o ozônio, acelerando sua degradação em oxigênio.



Para solucionar o problema, foi criado um sistema que gera concentração mais elevada de ozônio, para compensar a temperatura. O sistema faz o tratamento diretamente na tubulação de descarte dos gases para o meio ambiente, geralmente parte de um lavador de gases, equipamento por onde o efluente gasoso passa.

Embora esse lavador de gases tenha a função de eliminar material particulado, que pode estar em suspensão, o aparelho não é efetivo para a eliminação de odores.

O nome lavador de gases decorre do processo de lavar os gases, que se dá por meio de sua passagem por uma série de chuveiros, em que as gotas de água carregam consigo as partículas sólidas. Em geral, o gerador de ozônio é posicionado próximo aos chuveiros, uma vez que a umidade age a favor do ozônio. Quando o efluente sai sob a forma de gás, sem passar por um lavador, é preciso muito mais ozônio para se obter o mesmo desempenho.

Para que não haja excesso de ozônio, o equipamento é sempre dimensionado para cada cliente. "O segredo da nossa eficácia é saber onde injetar o ozônio. Depende da pressão, da temperatura, de como ocorre a mistura. Se não é injetado no local adequado, o consumo do ozônio é muito maior, o que acaba inviabilizando o projeto financeiramente", explica Samy.

O sucesso do processo na indústria de fertilizantes abriu caminho para que empresas de outros segmentos procurassem a solução da Brasil Ozônio para resolver problemas com odores. Um caso interessante é o de uma empresa química, que precisava eliminar o benzeno (composto químico cancerígeno), problema que foi resolvido graças ao poder oxidante do ozônio.

Ainda que o mercado potencial seja grande, as empresas, em geral, só procuram a Brasil Ozônio quando estão enfrentando questões jurídicas ou multas. "Já visitamos e realizamos testes em centenas de empresas", conta Samy Menasce, "mas a maioria engaveta o projeto, por não ter sido ainda acionada por nenhum órgão de fiscalização".

## O modelo do negócio

Toda venda que a Brasil Ozônio realiza é extremamente técnica, pois as soluções que a empresa oferece são pensadas, com base nos problemas gerados em cada situação, e customizadas, em função das necessidades de cada cliente.

Para auxiliar nas vendas, a empresa conta com pequenas unidades móveis de produção de ozônio, instaladas em vans, que vão até o potencial cliente e realizam testes *in loco*, com resultados em tempo real.

O propósito é permitir que o cliente avalie na hora aspectos físicos da ação do ozônio, como alteração de cor e odor de efluentes, por exemplo. A estratégia tem-se mostrado eficaz e contribuído para a efetivação de vendas.

Outro modelo interessante, surgido da demanda dos próprios clientes, é a locação de equipamentos, que contribui para a difusão das soluções da Brasil Ozônio.

Existem dois modelos de locação: os de curto e os de longo prazo. No modelo de curto prazo – que dura de dois a três meses – é possível fazer a locação de pilotos para testes em pequena escala.

Esse modelo, criado quando a empresa começou a oferecer soluções para o tratamento de grandes volumes de água e efluentes líquidos, surgiu da percepção da equipe de que oferecer inicialmente um teste-piloto seria mais atraente para os clientes, que assim poderiam comprovar a eficácia do equipamento, antes de adquiri-lo.

Caso a opção seja pela compra, parte do valor pago, durante a locação, será descontado do valor total do equipamento.

Já a locação de longo prazo aparece como alternativa à compra; ainda está em fase de implementação, mas, segundo Samy, tem-se mostrado uma modalidade muito atraente para o mercado.

Seja por venda ou locação, a Brasil Ozônio oferece um pacote de serviços, que inclui o estudo detalhado da aplicação do cliente para dimensionar o equipamento e o processo, a montagem do sistema, o *startup* e o treinamento da equipe responsável pelo monitoramento interno do processo. "O ozônio é a solução mais barata que existe, porque o custo está somente no equipamento e na implantação do sistema. Depois, não há necessidade de comprar matéria-prima, não há estoque nem resíduo, e o sistema é todo automatizado", resume Samy.

O pós-venda também é uma preocupação da empresa, que oferece um ano de garantia, além de manutenção, durante toda a vida útil do equipamento. Segundo Samy, 20% da receita da empresa hoje advêm de manutenção.

No tratamento de efluentes industriais, a Brasil Ozônio não tem concorrentes no país. Todo o seu equipamento – exceto o concentrador de oxigênio – é fabricado no Brasil. A empresa tem o cuidado, no entanto, de pulverizar os fornecedores para manter o segredo industrial, que é a montagem dos equipamentos. "Um fornecedor produz uma placa, o outro produz um parafuso, e assim por diante. Temos mais de setenta fornecedores cadastrados em todo o Brasil. E assim resguardamos nosso processo", explica Menasce.

#### O sucesso do ozônio

A Brasil Ozônio conseguiu criar uma solução que se equipara em eficiência aos equipamentos das grandes empresas fabricantes de ozonizadores, a um custo muitas ordens de grandeza menor. "Enquanto os equipamentos deles chegam a 10% de concentração de ozônio e custam milhões de dólares, os nossos alcançam 6% de eficiência e custam alguns milhares de reais", celebra Menasce.

O ozônio é a solução mais barata que existe, porque o custo está somente no equipamento e na implantação do sistema. Depois, não há necessidade de comprar matériaprima, não há estoque nem resíduo, e o sistema é todo automatizado.

**Samy Menasce** Sócio-fundador da Brasil Ozônio





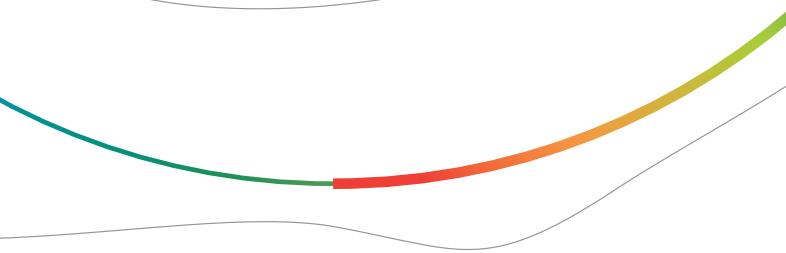
Além disso, a solução da Brasil Ozônio traz ganhos socioambientais importantes para os clientes. Além de mitigar a necessidade de uso de produtos químicos perigosos e a geração de resíduos, o sistema tem como vantagens:

- uso do ar ambiente como única matéria-prima;
- geração do ozônio no próprio local da aplicação;
- reduzido custo operacional do sistema (próximo de zero); e
- oxigênio como resíduo único do processo.

Esses diferenciais, frente aos processos alternativos, têm feito com que cada vez mais indústrias optem pelo ozônio para tratamento de água e de efluentes líquidos e gasosos.

O tratamento de gases representa hoje cerca de 40% das vendas e 40% do faturamento da Brasil Ozônio. A maior instalação desse tipo está na maior fabricante de autopeças do Brasil, localizada em São Bernardo do Campo (SP). Ali são tratados anualmente 250 mil metros cúbicos de gases odorosos.

Uma particularidade desse cliente é o uso duplo do equipamento: de dia para tratar os gases ; à noite para tratar a água. A mais recente instalação, ocorrida no final de 2016, abre a perspectiva de uma nova área de atuação, mediante o tratamento de gases advindos da mais moderna unidade de tratamento de resíduos hospitalares, inaugurada em São Paulo.



# Infinitas possibilidades

O faturamento da empresa, em 2016, foi de cerca de R\$ 2 milhões, e a previsão para 2017 é de R\$ 5 milhões, principalmente devido ao esforço de alavancagem do negócio, que teve início quando parte da empresa foi adquirida por dois fundos de investimento, em 2016.

A ideia agora é aumentar a carteira de clientes, tanto em número quanto em abrangência. O que não é difícil, considerando-se que o ozônio oferece oportunidades quase infinitas e a empresa é muito ativa no desenvolvimento de novos mercados e no aproveitamento de novas demandas.

A mais recente veio de empresas de água mineral, que buscaram o ozônio como alternativa para a desinfecção dos galões. Essas empresas utilizavam, até então, o cloro para essa finalidade, com risco de contaminação da água por resíduos do produto. O ozônio parece ser a solução ideal, pois não deixa resíduos, é 100 vezes mais potente que o cloro e age muito mais rapidamente.

Um dos maiores e mais interessantes projetos que a Brasil Ozônio já realizou – e também o de maior repercussão – teve início em 2013, a partir de uma demanda da INB – Indústrias Nucleares do Brasil SA, que buscava uma solução para o tratamento de água, efluentes e solo, contaminados por metais pesados de uma mina de extração de urânio. situada em Caldas, Minas Gerais, e desativada desde 1995. O passivo ambiental era estimado em 2,5 milhões de metros cúbicos de água contaminada.

Realizado em parceria com a Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc e com a Fundação Parque de Alta Tecnologia da Região de Iperó e Adjacências – Patria, com investimento do BNDES por meio do Funtec (subvenção de R\$ 9,6 milhões), o projeto foi finalizado em julho de 2016.

Os resultados demonstraram que o tratamento com ozônio é eficaz no processo de descontaminação: todos os metais pesados foram removidos, podendo ser inclusive reutilizados, sendo que a água pôde retornar para o ambiente, por estar em conformidade com a legislação ambiental. Diante da comprovação científica da eficiência de seu processo e do sucesso obtido, abriu-se o caminho para a Brasil Ozônio pudesse entrar no setor de mineração.

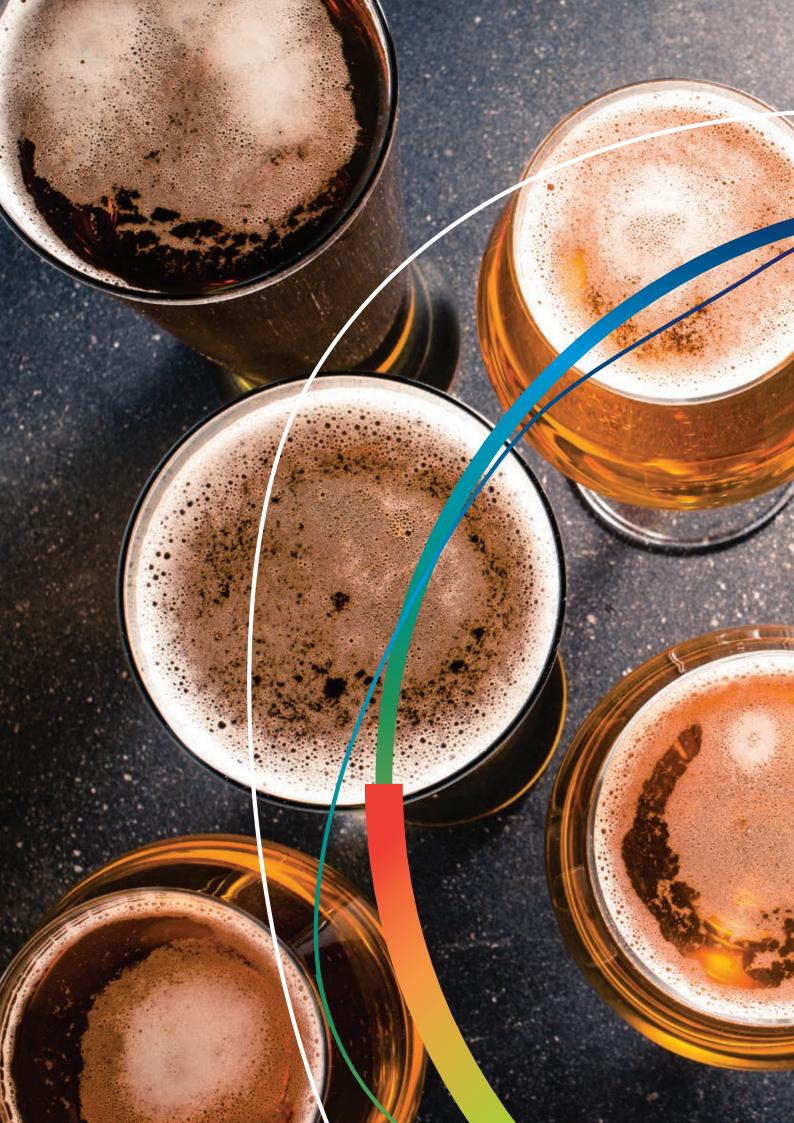
Oportuno ressaltar ainda que, no âmbito dos efluentes, a Brasil Ozônio está fechando seus primeiros grandes negócios no setor têxtil.

## Carimbo de confiabilidade

A Brasil Ozônio é mais um caso de *startup* de base tecnológica, que se valeu da inserção em ecossistema de inovação para transformar um projeto promissor em negócio de sucesso.

A incubação no Cietec da USP e a captação de recursos, por meio dos principais órgãos de fomento à inovação do país, além de contribuír para a consolidação financeira da empresa (até hoje foram mais de R\$ 10 milhões, em recursos não reembolsáveis), deram o que o próprio empreendedor fundador da Brasil Ozônio chama de chancela de qualidade e confiabilidade.

É um suporte que ele considera importante, ainda que hoje o sucesso dos produtos e a evolução do negócio da Brasil Ozônio comprovem, por si sós. a efetividade da tecnologia, a consistência do modelo de negócios e a qualidade da empresa.





# CERVEJARIA INSANA - INSANA PINHÃO: INOVAÇÃO CERVEJEIRA ALIADA À SUSTENTABILIDADE

- CERVEJARIA INSANA
- Palmas/PR
- Empresa de pequeno porte
- 37 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

Pequena cervejaria artesanal paranaense inova, ao utilizar tradicional produto regional para produção de cerveja, contribuindo para a conservação ambiental

A Insana é uma cervejaria artesanal do sudoeste do Paraná, que criou a primeira cerveja mundial, produzida à base de pinhão. A ideia surgiu do desejo de contribuir para a preservação das araucárias e chamar a atenção para o tema da conservação ambiental.

A Insana Pinhão só é produzida na época em que a atividade de coleta das sementes é permitida por lei. É uma cerveja com identidade de origem, que carrega consigo a visão de sustentabilidade da floresta de araucárias, vegetação típica do Sul e das populações que produzem e sobrevivem do pinhão.

É uma cerveja diferente, cujo sabor tem conquistado degustadores e apreciadores no Brasil e no exterior, provando que é possível criar inovações, mesmo a partir de produtos tradicionais e consolidados.



# Como o pinhão virou cerveja?

A araucária é a árvore símbolo do Paraná, e o pinhão, semente da araucária, além de importante para alimentação e manutenção da fauna local, é muito apreciado e consumido pela população, especialmente no inverno.

A floresta de araucária, que originalmente cobria uma área estimada de 20 milhões de hectares (ou 200 mil km²), tem diminuído continuamente de maneira alarmante – redução de mais de 95%, desde o início do século XX.

Aliado ao corte predatório para a exploração da madeira e à baixa taxa de reflorestamento, some-se a isso o avanço contínuo da fronteira agrícola.

Todos esses fatores resultaram na inclusão da araucária na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais<sup>1</sup>, com o status de "em perigo crítico", o que significa risco extremamente elevado de extinção na natureza.

Segundo Pedro Reis, sócio-fundador e CEO da Cervejaria Insana, o desejo de contribuir com a preservação da araucária foi um dos principais motivadores para a criação da Insana Pinhão. A região Sudoeste pa-

N . Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN Versão 2016-3. Disponível em: <a href="http://iucnredlist.org/details/32975/0">http://iucnredlist.org/details/32975/0</a>. Acesso em 28 de março de 2017.

ranaense, onde a cervejaria está localizada, é grande produtora de pinhão, uma vez que é rodeada por áreas de preservação importantes, como o Parque Nacional das Araucárias, a Reserva Florestal de Caçador e a Floresta Nacional de Irati.

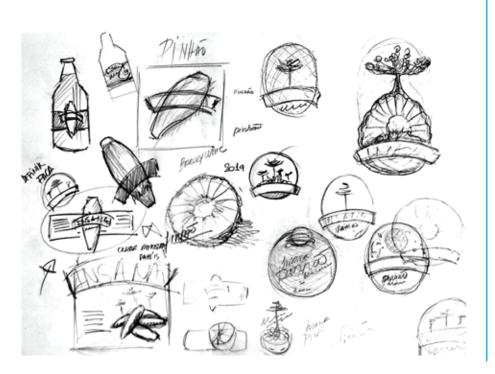
A Lei Florestal do Paraná (Lei 11.054, de 1995) prevê que a colheita do pinhão seja feita entre o final de abril e o início de setembro — O Instituto Ambiental do Paraná, em 2015, antecipou o início da colheita para 1° de abril. O restante do ano é o período ne-



cessário para que a pinha cresça e amadureça, servindo de alimento para animais como os esquilos, a gralha-azul e o papagaio-charão, os dois últimos também espécies ameaçadas.

A Lei, no entanto, é sistematicamente descumprida, seja por falta de conhecimento, seja por desconsideração, transgressão que vem contribuindo para a degradação da floresta nativa do estado. Por esse motivo, a estratégia da Insana é produzir e comercializar a cerveja de pinhão somente na época em que a atividade é permitida por lei, auxiliando, dessa maneira, na divulgação e na conscientização dos consumidores e da comunidade.

A sazonalidade embute também forte apelo comercial e de marketing: os clientes esperam pela época certa para poder consumir a cerveja e estão dispostos a pagar mais por isso – a Insana Pinhão é hoje o rótulo mais caro da cervejaria – o preço da garrafa de 300 ml, vendida para o consumidor final, fica na faixa entre R\$19,90 e R\$22,00.



"

Tínhamos o desejo de criar um estilo de cerveja brasileiro. Se existem estilos americanos, alemães, belgas, por que não um estilo brasileiro?

Pedro Reis Sócio-fundador e CEO da Cervejaria Insana





A questão do regionalismo também teve forte apelo na decisão de investir no desenvolvimento de uma cerveja de pinhão. "Tínhamos o desejo de criar um estilo de cerveja brasileiro. Se existem estilos americanos, alemães, belgas, por que não um estilo brasileiro? Nossa ideia era usar ingredientes nacionais tradicionais. Como o pinhão é nosso símbolo, com grande disponibilidade em nossa região, essa acabou sendo uma escolha natural", explica Pedro.

# O desafio do sabor

vanguarda.

Atualmente, é composta por oito Centros

de Referência, que trabalham em sinergia

e cooperação com entidades parcerias do

país e do exterior, atuando com foco em

reconhecidas competências geradoras de

soluções tecnológicas inovadoras para a

sociedade e o mercado brasileiro.

Quando os sócios da Insana tiveram a ideia da Insana Pinhão, produzir cerveja ainda era mais um hobby do que um negócio. Logo de cara, identificaram o que viria a ser o grande desafio do projeto: como imprimir à cerveja um sabor característico?

A amêndoa do pinhão, que é a parte comestível, tem gosto suave. "É quase um chuchu", brinca Pedro. Foram necessárias várias tentativas com outras partes da planta (até galhos do pinheiro foram testados), para que finalmente se chegasse à identificação da casca do pinhão como o insumo de onde se poderia extrair sabor. "Se você descascar um pinhão para cozinhar, ele fica sem gosto: ele precisa ser cozido com a casca. Então a gente desenvolveu um sistema de produção que utiliza a casca, para poder extrair o sabor do pinhão", explica.

Então, como o pinhão entra na composição da cerveja? Primeiramente, o pinhão é descascado, e amêndoa e casca seguem caminhos diferentes. A amêndoa, cozida e moída, passa por um pré-tratamento físico-químico para transformar o amido em açúcar, que participa da fermentação para gerar o álcool.

Já a casca é usada para a saborização, por meio de procedimento complexo: a casca é inoculada no processo de filtragem, de modo que a cerveja passe por ela com tempo de contato controlado entre líquido e casca, para que o sabor se torne agradável. Se a casca permanece em contato com a água quente por muito tempo, a cerveja fica com um sabor ruim, "com gosto de árvore", resume Pedro. O tempo de permanência da casca e a temperatura da água são, portanto, parâmetros críticos para o êxito do processo.

Além da complexidade da etapa de saborização, outro desafio tecnológico para a produção da cerveja foi o processo do descasque e de moagem. Como não havia maquinário adequado disponível no mercado em 2014, todo o descasque e a moagem foram feitos manualmente pelos colaboradores. Foram necessários 30 dias para processar 200 kg de pinhão, que se transformaram em um lote de oito mil garrafas.

Devido à demora do processo, esse primeiro lote de cerveja, só foi disponibilizado para comercialização com um pouco de atraso (no final de julho de 2014), uma vez que a ideia era apresentá-la como cerveja sazonal de inverno. Mesmo assim, a aceitação foi muito grande. Todas as garrafas foram vendidas rapidamente, e a cerveja virou notícia.

# Uma mão lava a outra

Ao final de 2014, quando a equipe já havia identificado a necessidade de desenvolver algum tipo de equipamento para agilizar o processamento do pinhão e dar continuidade à produção da cerveja, Pedro foi contatado pela Fundação Certi, que apresentou o projeto **Araucária** +, uma iniciativa de valorização econômica da floresta com araucárias, para fomentar novos negócios e promover sua conservação.



O projeto incentiva produtores, indústria, varejo e sociedade a participar de uma rede sustentável de consumo e produção, para adicionar mais valor à floresta e colher os benefícios provenientes da conservação.

"Foi um casamento perfeito: eles estavam procurando soluções que demandassem a industrialização do pinhão, para aumentar a rentabilidade dos produtores, enquanto nós queríamos que nosso produto tivesse um cunho social e de sustentabilidade. Queríamos garantir que estávamos contribuindo para a preservação", explica Pedro.

Como parte da parceria, firmada em 2015, a Insana ajudou a desenvolver, junto com cooperativa de produtores, um equipamento capaz de fazer o descasque automatizado do pinhão. Após a capacitação, os fornecedores locais hoje conseguem entregar castanhas processadas. Isso acelerou a produção da Insana, que agora consegue produzir em maior quantidade e com garantia de origem. Os números comprovam



# Hobby que virou negócio

Mas a Insana não produz apenas cerveja de pinhão? Além da Insana Pinhão são mais sete rótulos diferentes – três dos quais premiados – que contribuíram para alçar a Insana ao posto de uma das melhores microcervejarias do país.

Inspirado nas vinícolas do Sul do Brasil, o complexo cervejeiro da Insana, conta com 30.000 m², dos quais 750 representam área útil. O nome da cervejaria, localizada em Palmas, município mais frio do Paraná. provém da escolha dos sócios, considerados insanos por querer produzir cervejas diferenciadas no interior do Paraná.

O segredo do sucesso? Dedicação, visão de negócio e paixão por cerveja.

O **Araucária+** promove a conservação da Floresta de Araucárias por meio da inclusão socioeconômica de proprietários de áreas naturais em cadeias produtivas inovadoras.

Os produtores locais são conectados a um mercado diferenciado, formado por empresas que adotam estratégias de inovação e sustentabilidade em seus produtos, demandando insumos de origem sustentável, com informação e rastreabilidade agregada. Para acessar este mercado diferenciado, os produtores passam a adotar sistemas produtivos de acordo com um Padrão Sustentável. Para tanto, recebem orientação técnica, capacitação e preço diferenciado.

Além da estratégia de Conservação pelo Uso, através do Padrão Sustentável de Produção, a iniciativa prevê também mecanismos econômicos que viabilizam a Conservação Integral de remanescentes de Floresta de Araucárias, despertando o interesse das comunidades em preservar remanescentes sem a exploração de recursos florestais.

Como muitas microcervejarias no país, a Insana nasceu a partir de um hobby, um desejo de produzir e consumir a própria cerveja.

Foi em 2009 que os amigos Pedro Reis, Evandro Marini e Francelo Carraro começaram a produzir a bebida de forma totalmente amadora, na garagem, com o auxílio de um kit, adquirido em site da internet. "Nós começamos na brincadeira. Não tínhamos nem ideia de qual matéria-prima usar, não sabíamos nada. Só compramos o kit e seguimos o manual. E o resultado foi uma cerveja muito ruim", diverte-se Pedro.

Foi por meio de fóruns de discussão na internet que os amigos descobriram que não estavam sozinhos e começaram a formar uma rede de colegas cervejeiros amadores, com os quais aprenderam os segredos da fabricação de uma boa cerveja.

Já em 2010, produzindo bebidas de qualidade muito melhor, decidiram enviar três cervejas para o Concurso Nacional, promovido pela Associação Brasileira de Cervejeiros Caseiros. Duas delas foram premiadas: a Brown Porter, que ficou com a prata e a Indian Pale Ale; com o bronze.

Com a premiação, veio a primeira ideia de transformar o hobby em algo mais sério. "Pensamos que isso poderia virar uma empresa e começamos a fazer planos de negócio, tudo por conta própria. Usamos os ensinamentos da faculdade de Administração e a gente foi fazendo, testando,

buscando, produzindo cerveja em casa", conta Pedro. Na época, a capacidade era de 60 litros por produção. Cada lote demorava cerca de 40 dias para ficar pronto, mas a frequência com que produziam gerava cerca de 200 litros por mês.

A produção ficava para consumo próprio, e algumas garrafas eram vendidas para amigos, familiares, vizinhos. Até que, entre o final de 2010 e 2011, a demanda por cervejas diferenciadas - principalmente nas capitais como Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba - começou a aumentar. E como nessas regiões a procura era maior do que a oferta, os bares começaram a buscar as cervejarias. Graças à visibilidade adquirida com a premiação no concurso da Associação Brasileira dos Cervejeiros Caseiros, os amigos foram procurados e começaram a fornecer suas cervejas, já com o nome Insana no rótulo.

Essa aproximação com os bares foi também uma oportunidade para entender o mercado e estudar a viabilidade de transformar a produção artesanal em uma indústria.

A conclusão foi de que o sonho de ter uma grande indústria não se encaixava no mercado em que estavam inseridos. "O nicho de cervejas artesanais é muito específico. Não existe fidelização. O cliente quer sempre experimentar algo novo. Então não faz sentido pensar em produzir grandes volumes", explica Pedro Reis.

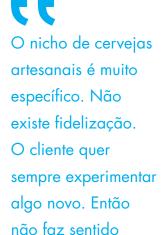
Adiado o plano de montar uma fábrica, foi necessário expandir a produção para mil litros/mês, ainda no modelo artesanal e caseiro. "Em três dias da semana, trabalhávamos das 18h às 2h para dar conta da demanda e, durante o dia, tínhamos ainda nossos empregos", conta. Esse ritmo continuou, até o momento em que descobriram que teriam que parar a comercialização, por não terem registro dos produtos no Ministério da Agricultura.

Essa parada acabou sendo crucial para a consolidação da empresa, pois foi o momento de retomar o fôlego e se debruçar sobre o plano de negócio.

Todas as alternativas, no entanto, esbarravam na questão logística. Por estar localizada no interior – e, portanto, distante dos grandes centros – os custos inviabilizavam a produção de grandes volumes, uma vez que não conseguíamos escoar os produtos de modo competitivo.

A alternativa escolhida foi então montar uma mini planta, com capacidade para 3 mil litros/mês. O plano era contratar uma pessoa, que ficaria responsável pela produção, atendimento aos clientes já conquistados – que consumiam mil litros/mês – e venda dos 2 mil litros restantes, em Palmas e nas cidades vizinhas.



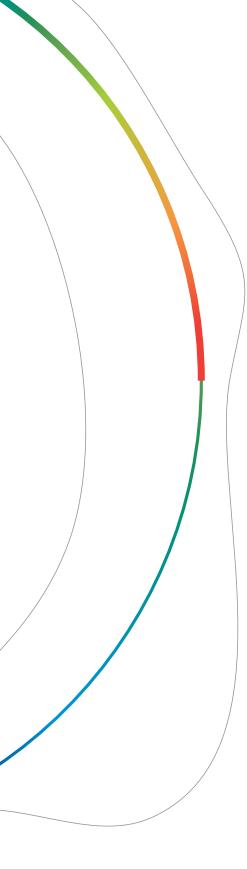


Pedro Reis Sócio-fundador e CEO da Cervejaria Insana

pensar em produzir

grandes volumes.





#### Erros que ensinam

Antes que a produção começasse, em 2012, os empreendedores foram procurados por Peterson Cantu, dono de uma distribuidora de vinhos. Assim, a empresa ganhou seu quarto sócio, que resolveria o problema da logística e contribuiria para o negócio com um *know-how* comercial que nenhum dos outros sócios possuía. Nessa mesma época, Alexandre de Carli, químico de formação e dono do terreno onde a Insana foi construída, foi incorporado à sociedade.

Peterson trouxe também a proposta de uma estratégia que os demais não haviam considerado até então: fazer a empresa crescer, colocar a marca no mercado nacional e depois vendê-la. Os outros sócios compraram a ideia, e o projeto da fábrica saltou de 3 mil litros/mês para 30 mil litros/mês.

Cada um dos sócios investiu entre R\$ 150 e 200 mil, e o restante do capital foi integralizado por meio de financiamento, via Finame, do BN-DES, da ordem de R\$ 2 milhões para a construção da planta, protegido pela segurança de que a distribuidora de vinhos comercializaria boa parte da produção.

Mas os bons resultados custaram a aparecer. "Descobrimos que, na verdade, produzir era o mais fácil, o que a gente precisava era entender o lado comercial. O Peterson tinha *know-how* nessa área, mas era na comercialização de vinho, não de cerveja. E só então percebemos que vinho e cerveja constituem mercados totalmente diferentes, embora os pontos de venda sejam os mesmos", explica Pedro. O despreparo e a falta de compreensão do mercado custaram caro. Foram dois anos de muita ociosidade e resultados negativos, entre 2013 e 2015.

A saída para contornar o problema e gerar volume de escoamento foi começar a focar na produção e comercialização do chope na região de Palmas, já que é um produto de alcance regional, devido ao curto prazo de validade de 30 dias refrigerado.

Para isso, foi necessário aportar mais R\$ 1 milhão para aquisição de novos equipamentos. Dessa vez, o retorno foi surpreendente: o Chope Insana foi um sucesso, com pedidos em um raio de 300 km ao redor da fábrica e volume de vendas suficiente para acabar com a ociosidade da parte produtiva e melhorar o fluxo financeiro de 2015.

A estratégia de intercalar produção de cerveja com produção de chope é adotada também por outras cervejarias, pois viabiliza o fluxo de caixa, uma vez que cervejas artesanais não são comercializadas em arandes volumes.

O diferencial da Insana foi adotar a estratégia comercial de um lançamento por mês. "Todo mês é colocado no mercado um produto novo e tirado outro de linha". A variedade acaba fidelizando os clientes, porque eles sempre querem conhecer as novidades e porque acompanham os lançamentos, à espera do relançamento de seu chope favorito.

Hoje a Insana produz oito tipos de chope e oito tipos de cerveja. Para o chope, foi montada uma logística com caminhões e motoristas da própria empresa. A Insana possui aproximadamente 60 distribuidores de cerveja no Brasil, do Acre ao Rio Grande do Sul.

Segundo Pedro Reis, o segredo do sucesso está na resiliência dos sócios, na capacidade de aprender com os erros e de se reerguer, além da sinergia perfeita entre as diferentes personalidades. "O Francelo é o paizão, aquele que nos apoia em tudo. O Peterson é o visionário, o sonhador, criador de ideias. O Alexandre é o cara pé no chão, que cobra planejamento. E eu sou o administrador, que digere tudo isso e aprende muito. E funciona", resume ele.

Para dar apoio nas questões de legislação – a cervejaria é fiscalizada pela Anvisa, pelo Ministério da Agricultura e pela vigilância sanitária municipal – o que inclui também a manutenção da qualidade das cervejas. E por falar em qualidade, foi implantado, no final de 2015, um moderno laboratório para melhoria do controle de qualidade. Outro ponto de destaque é a água utilizada na fabricação dos chopes e cervejas. Essa água, captada de um poço artesiano, localizado no próprio terreno da cervejaria, passa por um tratamento que garante parâmetros rigidamente padronizados.

Esses parâmetros variam de acordo com o estilo de cerveja que será produzido. "Para a Weissbier, por exemplo, que é uma cer-

veja de trigo, queremos um padrão bem alemão, então recriamos a água da região da Baviera, na Alemanha. Os mesmos sais existentes na água de lá nós temos na nossa água daqui", explica Pedro Reis.

# O triunfo do pinhão

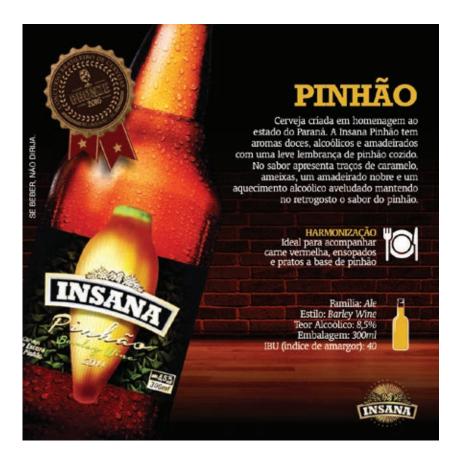
Dentre os oito tipos de chope e os oito tipos de cerveja da empresa, a Insana Pinhão é, sem dúvida, o produto que mais merece destaque. Ela é um produto inovador que, após três anos de lançamento, já responde sozinha por 50% do faturamento da cervejaria, no período de inverno, e 12% do faturamento total anual, que gira em torno de R\$ 3 milhões.

O crescimento vertiginoso da produção também evidencia o sucesso da Insana Pinhão: foram 5 mil garrafas em 2014, 25 mil em 2015 e 45 mil em 2016. Para a produção de 2016, foi utilizada uma tonelada de pinhão, o que corresponde à produção proveniente de uma floresta de araucária de mais de 40 hectares. O plano da Insana é utilizar, até 2018, 10 toneladas de pinhão por safra, o que significa contribuir para a preservação de quase 500 hectares de floresta.



A evolução comercial também é evidente. O primeiro lote, em 2014, foi comercializado nos canais de distribuição que a Insana já possuía: supermercados e bares especializados em cerveja, no Paraná, em Santa Catarina e em São Paulo.

No ano seguinte, a safra da Insana Pinhão 2015 gerou uma mídia espontânea maior, e as grandes redes começaram a se interessar pelo produto. O Sam's Club foi o primeiro a fazer um pedido e "depois dele, foi fácil convencer as outras grandes redes", comemora Pedro.



2016 foi considerado pela Insana como o ano do reconhecimento, quando, 80% da produção foi vendida, e a cerveja passou a figurar nas principais grandes mídias do Brasil, tanto pelo seu caráter inovador como pelo forte apelo socioambiental.

Além disso, a Insana Pinhão foi premiada no principal concurso de cerveja do país, o Festival Brasileiro da Cerveja, com a medalha de bronze como a 3ª melhor cerveja de envelhecimento, o que atesta a alta qualidade do produto.

Com tantos predicados, seria de se esperar que a empresa optasse por proteger sua inovação, por meio do registro de propriedade industrial. Mas a filosofia da Insana é exatamente a oposta, e o propósito da sustentabilidade fala mais alto. "Nosso intuito, desde o início, é a preservação. Por isso, divulgamos nosso modelo de produção, para que mais gente comece a industrializar o pinhão. Quanto maior a produção, maior será a área preservada", defende Reis.

Mas e a concorrência? Como no mercado de cerveja artesanal não existe fidelização por produto ou marca, essa preocupação praticamente não existe. "O cliente não quer fidelização, ele quer provar. A gente brinca que o nosso concorrente não é a Brahma, é o *brahmeiro*, aquela figura que a própria Brahma criou. O cara que só toma Brahma é um concorrente, não a cerveja que ele consome. Ele tem embutido na cabeça que só vai tomar aquilo, ele não quer provar nada de novo. Então, quanto mais cervejas e cervejarias entrarem no mercado, tentando ensinar às pessoas que existe um mundo além da Brahma, mais consumidores eu vou ter", completa.

## Do Paraná para o mundo

Além dos resultados financeiros, a cerveja de pinhão abriu um novo nicho de atuação para a empresa, denominado "mercado da sustentabilidade". Nesse sentido, a Insana tem hoje um projeto com importadores alemães, que se interessaram por esse apelo ambiental e querem levar o produto para a Europa.

E por falar em exportar, essa é uma das estratégias da Insana para buscar estabilidade, uma alternativa para poder viabilizar o crescimento estimado para o projeto da **Araucária+**.

Na realidade, a Insana já exporta outros rótulos para o Japão há dois anos, com o objetivo de aprender como funciona o mecanismo da exportação. Qual o motivo para a escolha desse país? "Como os japoneses são extremamente exigentes, se você exporta para o Japão, conseguirá exportar para qualquer mercado do mundo", resume Pedro. "Exportamos somente 15 pallets por ano, já apanhamos muito e aprendemos muito. Até hoje, todas as exportações que fizemos deram algum problema", diz ele.

Agora, mais preparada, a Insana está estruturando projeto de exportação para outros países, entre os quais o Paraguai, com o qual as negociações já estão em estágio avançado, e os Estados Unidos, cujo foco são as redes de churrascarias.

Os carros-chefes, em ambos os casos, são a cerveja de pinhão e a cerveja de café, pelo diferencial de serem produtos brasileiros. Em tempo: em 2016, a Insana lançou uma cerveja estilo India Pale Ale, feita com grãos de café, que traz a indicação geográfica da região, conhecida como Norte Pioneiro do Paraná.

Para a Europa, está em desenvolvimento uma linha de pelo menos três rótulos de cervejas com pinhão. Segundo Pedro Reis, como o custo produtivo do pinhão é alto, é preciso criar linhas que agreguem valor ao produto, para que as pessoas se disponham a pagar mais caro. E a Europa paga muito bem pelo apelo social, "ao contrário do brasileiro, que não paga o preço da nossa cerveja pelo pinhão, mas por causa de exclusividade, por ser um produto escasso. Aqui vendemos a exclusividade", diz ele.

# Desafios para empreender

O sucesso da Insana e a velocidade como ela cresceu e se estabeleceu se devem principalmente às competências e habilidades empreendedoras de seus sócios. A inovação criada pela empresa, embora tenha um caráter empírico, não fica a dever nada às inovações de base científica: o caso da Insana é a prova de que é possível ser inovador, sem estar inserido em ecossistemas vocacionados para a inovação.

No âmbito financeiro, ao contrário de muitas pequenas empresas de base tecnológica, a cervejaria não contou com o auxílio de editais de subvenção, oferecidos por instituições de fomento do setor público, tampouco com investidores-anjo ou fundos de venture capital.

Todo o investimento foi realizado pelos próprios sócios e por meio de financiamentos Finame/BNDES. Do primeiro ao último Finame concedido, a empresa viu os juros escalarem de 4,5% para 12,5% ao ano. Segundo o CEO, isso onerou a Insana de tal maneira, que, segundo seus cálculos, de 2014 até hoje, a empresa praticamente funcionou para pagar juros.

A carga tributária também pesa: por ser uma empresa de bebidas alcoólicas, independentemente do porte, a Insana não pode ser enquadrada no Simples Nacional, o que faz com que deixe de usufruir da redução de alíquotas tributárias e simplificação de procedimentos previstos nesse regime. "Questionamos várias vezes a Receita, e a resposta sempre é de que produzimos droga, que gera um custo de saúde muito alto para o governo. Agora que o vinho entrou para o Simples, as microcervejarias também poderão entrar, a partir de 2018, desde que não vendam para distribuidores, tem que ser direto ao varejo", diz Pedro.

O benefício ainda está distante, mas é uma ajuda que pode contribuir para a consolidação da cervejaria, que conseguiu integrar o ambientalismo a seu modelo de negócios. As araucárias agradecem.





# CISER - PIONEIRISMO NO USO DA NANOTECNOLOGIA PARA O MERCADO DE FIXADORES

- CISER
- Joinville/SC
- Grande porte
- 4 mil Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Marco regulatório nanotecnologia / Financiamento à inovação

A Ciser é a primeira empresa a utilizar como selante uma nanocerâmica, para aumentar a resistência à corrosão de porcas e parafusos

A Ciser, empresa brasileira e maior fabricante de fixadores da América Latina, é pioneira na utilização de nanotecnologia em seu segmento industrial. A empresa apostou em tecnologia e inovação como estratégia de diferenciação no mercado e trouxe para o Brasil, com exclusividade, um revestimento superficial nanocerâmico, que aumenta em até 20 vezes a resistência à corrosão e apresenta alta resistência à abrasão.

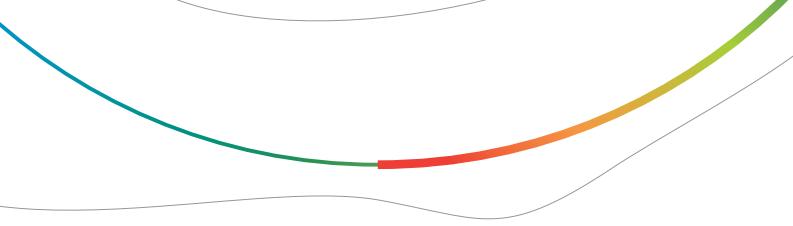
O Nanotec® pode ser utilizado sobre diversos materiais metálicos e não metálicos – incluindo metais previamente preparados com processos eletrolíticos ou organometálicos. A solução aumenta extraordinariamente a durabilidade das peças, sem interferir em suas características estéticas. Versátil, pode ser usada em uma gama enorme de aplicações, de simples fechaduras e parafusos a refrigeradores, fogões, metais sanitários, partes e peças metálicas complexas estampadas para diversas indústrias – como a automotiva, entre outras.

Além de fornecer a linha de fixadores Ciser Nanotec®, a Ciser detém a exclusividade de distribuição e licenciamento do sistema na América Latina.

# Como inovar em um parafuso?

Pare e olhe a sua volta e veja quantos parafusos existem em tantos objetos do nosso dia a dia. Mesmo naqueles em que essas pequenas peças não são visíveis, parafusos são fundamentais para a fixação. Somente um automóvel, por exemplo, possui mais de 500 tipos de parafusos. "Mas nós só damos atenção aos fixadores quando eles começam a dar algum problema e deixam de cumprir sua função", lembra Adelton José Rossetto, gerente da empresa.





Uma das principais causas de falha no desempenho de fixadores metálicos é a corrosão. Além dos custos diretos, existe uma série de custos indiretos frequentemente relacionados à ela, incluindo impactos na segurança das pessoas e bens, na saúde pública e na sustentabilidade dos recursos naturais.

Alguns tratamentos, utilizados na superfície de materiais metálicos, ainda utilizam metais pesados como o cromo, prejudiciais tanto na aplicação – quando o operador manipula o produto – como na etapa de descarte. Como ocorre também em outras áreas, não existe a preocupação de descartar materiais metálicos adequadamente, o que pode ocasionar a contaminação da água e do solo.

Analisando esse cenário, a Ciser teve a iniciativa de buscar uma solução que aumentasse a durabilidade de seus fixadores, como forma de se diferenciar no mercado. "No nosso mercado, existem vários tratamentos de superfície para prevenir a corrosão, muitos deles utilizados há quase 100 anos. São raríssimas as novidades, as inovações. Então nos propusemos a trazer a inovação para os nossos fixadores, buscando uma nova tecnologia, diferente de tudo o que existia até então", explica Adelton.

Os tratamentos de superfícies convencionais anticorrosão são divididos em dois tipos principais: os revestimentos base (base coats) e os selantes (top coats). Os revestimentos base são aplicados diretamente à peça metálica, sendo que o zinco eletrolítico, ligas de zinco e produtos organometálicos são os materiais mais usados.

Já os selantes são aplicados sobre os *base coats*, aumentando seu desempenho e acrescentando características especiais, como coloração, maior dureza e ajuste de coeficiente de atrito<sup>1</sup>.

Quando a equipe de desenvolvimento da Ciser pensou em inovar no tratamento de superfícies, entendeu que a melhor opção seria trabalhar com um produto selante. Por quê? Para que o cliente pudesse aplicá-lo sobre tratamentos tradicionais, sem a necessidade de mudar seu processo. Caso contrário, a aceitação do produto pelo mercado seria muito difícil.

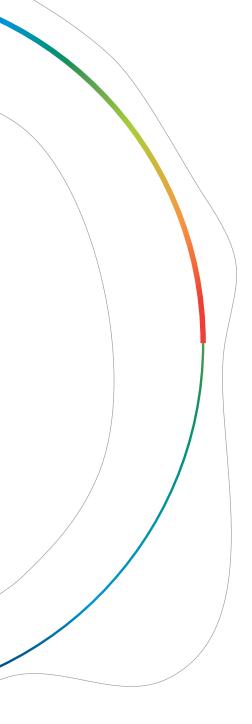
O grande desafio consistiu em adquirir *know how* em uma área do conhecimento totalmente nova; foi necessário capacitar todo o time, desde os profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento, até a equipe comercial.

No nosso mercado existem vários tratamentos de superfície para prevenir a corrosão, muitos deles utilizados há quase 100 anos. São raríssimas as novidades, as inovações. Então nos propusemos a trazer a inovação para os nossos fixadores.

Adelton José Rossetto Gerente



<sup>1</sup> O coeficiente de atrito é fator determinante para a aplicação de um fixador, pois influencia no torque necessário para garantir uma boa fixação. Por esse motivo, ele se tornou parte integrante das especificações de revestimentos, para que o usuário possa garantir que seu processo não será comprometido.



Estabeleceram-se ainda parcerias com universidades, para utilização de laboratórios e capacitação de sua equipe técnica. O laboratório da Ciser teve também de ser equipado para testes de aplicação do Nanotec®.

Como se percebe, a transição foi difícil: foram necessários três anos de muito trabalho, da identificação do produto ao lançamento da nova linha de fixadores. Nesse período, foi desenvolvida uma máquina para a aplicação do revestimento nas peças, e uma equipe de técnicos foi formada para operá-la.

## Como é a aplicação do revestimento nanotecnológico?

Apesar de ser um produto de alta tecnologia, sua aplicação é muito simples. O material é um liquido, com baixo teor de sólidos, que pode ser aplicado por imersão ou na forma de spray, dependendo da geometria da peça que será tratada. Em ambos os casos, é necessário que as peças sigam para um forno após a aplicação, para que o produto seque e a camada anticorrosiva se forme.

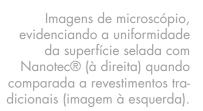
Essa camada é um filme cerâmico muito fino, da ordem de um micrômetro (ou um milésimo de milímetro), formado a partir da penetração das partículas nanométricas nos poros do revestimento-base, o que garante que a camada seja homogênea e lisa. É exatamente essa característica proporcionada pela nanocerâmica que aumenta a resistência à corrosão, pois impede que agentes corrosivos penetrem no material.

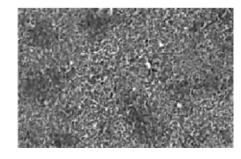
Outras características interessantes do Nanotec® são a dureza muito elevada, que impede a remoção por abrasão (o que frequentemente ocorre com outros selantes) e a possibilidade de ajuste do coeficiente de atrito, mediante a inclusão de aditivos especiais no banho de imersão.

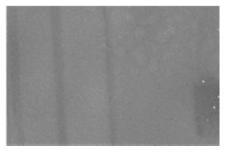
Essa última propriedade é particularmente interessante para a indústria automobilística, cujos processos de fixação já são automatizados, e as parafusadeiras possuem um ajuste de torque pré-determinado, o que requer que o coeficiente de atrito esteja sempre adequado às especificações estabelecidas.

# Solução além do parafuso

Essa preocupação com as especificações e com os problemas enfrentados pelos clientes em seus processos foi um dos elementos centrais do projeto, desde sua ideia original até a introdução da inovação no mercado. Ainda assim, "como em todo projeto inovador, muito se acerta,







mas também se erra. Acreditávamos que o mercado aceitaria a nova tecnologia com mais facilidade, porém muitos segmentos possuem resistência a mudanças Para facilitar nosso trabalho, optamos por identificar os problemas dos clientes, para então resolvê-los com nossa tecnologia e ganhar sua confiança na inovação", diz Adelton.

Com essa proposta, a Ciser passou a oferecer não só um fixador, mas uma solução completa, adequada a cada necessidade, com assistência técnica e pessoal especializado, para auxiliar em projetos que requerem aplicações específicas.

Um bom exemplo do sucesso dessa abordagem personalizada vem de uma grande mineradora brasileira, que sofria há anos com problemas graves de corrosão, causadores de enormes prejuízos, em função da necessidade de realizar paradas periódicas de máquinas para manutenção, A utilização de fixadores da linha Nanotec® praticamente eliminou o problema.

Casos de sucesso como esse acabaram contribuindo para que a Ciser se destacasse no cenário nacional, como referência em resistência à corrosão e em soluções nanotecnológicas, o que acabou consolidando a estratégia de diferenciação da empresa.

### Inovação de dentro para fora

O caminho para alcançar esse patamar teve início muito antes do projeto Nanotec® e é fruto de um trabalho de reestruturação interna, focado em inovação. Mas por que uma empresa com tantos anos de tradição e líder de mercado precisa inovar? "Temos mais de 25 mil itens em linha e poderíamos sobreviver tranquilamente no oceano vermelho². Mas não é isso que queremos. Buscamos o diferencial competitivo, para nos mantermos na posição de líder do mercado de fixação e, para tanto, a chave é a inovação", explica Karollyne Correia, responsável pela área de Inovação da Ciser.

Foi em 2008 que a Ciser incluiu a inovação como parte de sua visão de negócio e um dos pilares de seu planejamento estratégico. Nesse processo, a empresa contou com o auxílio da unidade de Santa Catarina do IEL, para estruturar um núcleo interno de inovação, que atua em parceria com a área de novos negócios.

A Ciser entende a Inovação como um programa que permeia todas as áreas e não apenas como um departamento da empresa. Por isso, o Núcleo de Inovação da Ciser conta com representantes de diferentes departamentos, formando uma equipe de 22 pessoas.

O ponto de partida para os projetos de inovação são os *insights*, que podem vir de qualquer colaborador, mesmo que não esteja inserido no Núcleo. "Desde o operador – que está lá no chão de fábrica, vivenciando as dificuldades do dia a dia na produção – até o presidente,



Como em todo projeto inovador, muito se acerta, mas também se erra. Acreditávamos que o mercado aceitaria a nova tecnologia com mais facilidade, porém muitos segmentos possuem resistência a mudanças. Para facilitar nosso trabalho, optamos por identificar os problemas dos clientes, para então resolvê-los com nossa tecnologia e ganhar sua confiança na inovação.

Adelton José Rossetto Gerente



<sup>2</sup> Em referência ao conteúdo do livro "A estratégia do oceano azul", de W. Chan Kim e Renée Mauborgne, no qual Oceanos Vermelhos representam todas as indústrias existentes atualmente, o espaço de mercado conhecido, enquanto Oceanos Azuis são as indústrias que não existem ainda, e que representam, portanto, o espaço de mercado desconhecido.

55

Temos mais de 25
mil itens em linha e
poderíamos sobreviver
tranquilamente
num mar vermelho.
Mas não é isso que
queremos. Buscamos o
diferencial competitivo,
para nos mantermos
na posição de líder do
mercado de fixação e,
para tanto, a chave é
a inovação.

Karollyne Correia Responsável pela área de Inovação da Ciser



qualquer um pode trazer uma ideia, seja de uma inovação de ruptura, seja de uma melhoria de processo ou de produto", explica Karollyne.

A priorização das ideias e projetos é realizada pelo Comitê de Produtos, grupo de sete pessoas que se reúne semanalmente. Quando um projeto é definido, uma equipe multidisciplinar é montada – sempre com pelo menos um integrante da Engenharia – e passa a realizar reuniões periodicamente, com a presença de algum membro do Comitê. Este Comitê também tem foco nas demandas específicas dos clientes, que, na maioria das vezes, requerem algum tipo de inovação ou de mudança técnica, para serem atendidas.

Todos os projetos de inovação são divididos em quatro fases: a) aprovação da ideia; b) aprovação do conceito; c) preparação para o mercado; e d) fechamento e acompanhamento, por 48 meses. Os resultados de cada fase são avaliados pelo Comitê e, após a aprovação dessa equipe, o projeto passa para a fase seguinte.

Outra abordagem interessante é a existência do que a Ciser chama de "política de valorização", que premia o colaborador que gerou a ideia, de acordo com o número de fases por que o projeto passa. Em outras palavras, quanto mais o projeto avança, maior será a remuneração recebida. O montante do prêmio também varia de acordo com a complexidade da ideia: se é uma ideia mais simples, ela é premiada com determinado valor – que será quase dobrado, se a ideia gerar uma patente.

No quesito propriedade intelectual, a Ciser tem um escritório em Joinville, contratado para realizar gestão de patentes, executar buscas de anterioridade e análises de patenteabilidade, além de fazer o depósito da patente, quando pertinente.

Além disso, a empresa realiza o monitoramento de bancos de patentes no Brasil e no exterior, como estratégia para identificar movimentos e tendências do mercado.

A estruturação de um modelo de Gestão de Inovação foi determinante para que a Ciser alcançasse a diferenciação que buscava no mercado. Os bons resultados vieram na forma de projetos inovadores, como o do Nanotec®, além de outros produtos que, em breve, serão disponibilizados no mercado. Por conta de sua relevante atuação, a empresa, em 2015, ficou em primeiro lugar no Prêmio Nacional de Inovação, na categoria Gestão da Inovação.

Essa repercussão positiva contribuiu para o fortalecimento da marca, e a empresa passou a ser reconhecida como geradora de inovações. Esse prêmio em particular, afora a repercussão nacional, permitiu a aceleração no acesso ao edital Sesi/SENAI de Inovação.

# O triunfo da inovação

O Nanotec® é, sem dúvida, um produto com resultado positivo na reetruturação da Inovação da Ciser. Em 2015, pouco mais de um ano após o lançamento da inovação no mercado, o sucesso de vendas foi tão grande que, em 2016, já representava mais de 80% da receita operacional líquida com itens de inovação.

Considerando que, dos 25 mil itens produzidos e das mais de 400 linhas de fixadores diferentes, produzidos pela Ciser, cerca de 30% incorporam essa nova tecnologia.

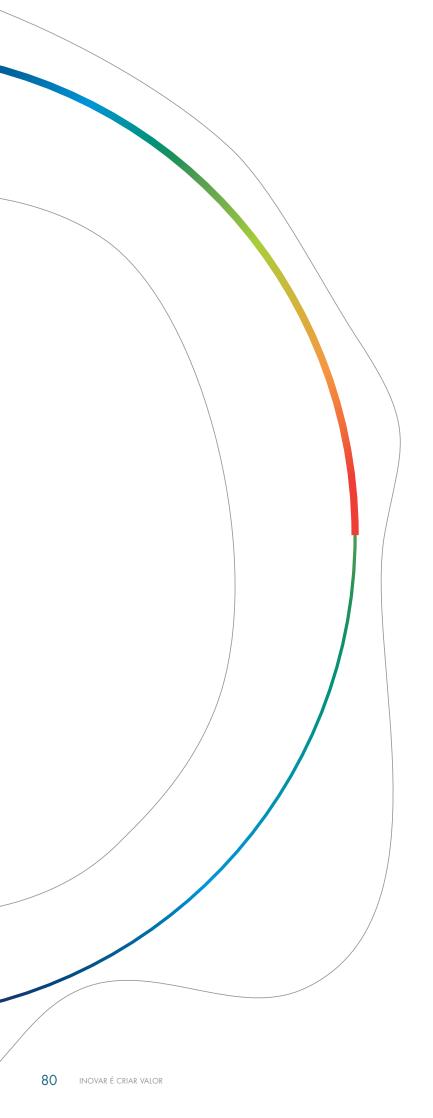
O resultado é ainda mais notável quando se leva em conta que, após um período de maturação do produto – em que a Ciser se dedicou a apresentar a inovação para o mercado – o interesse das empresas de diversos nichos pela solução nanotecnológica vem aumentando continuamente, mesmo sendo mais cara do que a de outros tratamentos superficiais anticorrosão.

Com o case Nanotec, a Ciser mostra a importância de se ter uma estratégia de diferenciação de seus concorrentes, para atingir diferenciais competitivos por meio da Inovação.

O **Prêmio Nacional de Inovação** é uma iniciativa da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

O objetivo do prêmio é incentivar e reconhecer os esforços bem-sucedidos de inovação e gestão da inovação nas organizações que atuam no Brasil.





Neste momento, o produto está em fase de homologação em várias indústrias e, portanto, as vendas deverão aumentar consideravelmente. O processo de homologação é especialmente moroso no segmento automotivo, porque muitas vezes a aprovação de um novo componente, na filial brasileira, depende de aprovação prévia pela matriz, o que leva tempo.

Em termos de exportação, a Argentina é uma grande promessa de mercado do Nanotec®. Praticamente todos os produtos que o país compra da Ciser levam atualmente o revestimento nanocerâmico, e os hermanos estão muito satisfeitos com os resultados, como todos os demais clientes, no Brasil e em outros países.

E como não ficar satisfeito com um aumento de 20 vezes na resistência à corrosão? Esse resultado foi comprovado pela Ciser, por meio do teste denominado câmara salina: amostras ficam dentro de uma câmara fechada, expostas a uma névoa salina altamente corrosiva, na qual se mede o tempo de corrosão. Enquanto uma amostra com tratamento com zinco eletrolítico resiste à corrosão por 100 horas, o resultado para a peça com Nanotec® pode chegar a 2 mil horas.

## Sucesso além da expectativa

Esse desempenho chamou a atenção de mercados que lidam com tratamento superficial em geral, ultrapassando a fronteira dos fixadores. E foi assim que a Ciser se tornou também distribuidora exclusiva da tecnologia na América do Sul, aumentando seu escopo de trabalho.

Adelton explica que, para aplicar o Nanotec®, é preciso usar um equipamento aplicador adequado, razão pela qual o produto deve ser adquirido por empresa que preencha determinados requisitos. Dessa forma, a Ciser verifica primeiramente a capacidade técnica do potencial comprador para realizar esse trabalho, para, só então, liberar o fornecimento.

A gama de empresas que chegaram à Ciser em busca de soluções de tratamentos de superfícies contra a corrosão é ampla e diversificada, indo de fabricantes de peças simples, como presilhas e molas, até empresas de maior porte, que trabalham com arames e laminados de cobre e latão e que precisam tratar rolos de mil metros, em uma linha contínua.

Caso interessante é o de uma empresa do segmento de agronegócio, fabricante de chocadeiras, que, apesar de não sofrer com problemas de corrosão, trata seus equipamentos com o Nanotec®, para se destacar no mercado pelo apelo da durabilidade.

Esse desdobramento do projeto, não previsto inicialmente, acabou resultando em uma projeção positiva da qualidade dos produtos e também da marca Ciser. A empresa ganhou visibilidade, tanto na mídia como em eventos especializados do setor automotivo e de nanotecnologia – já participa há três anos da Nano Tradeshow, única feira no Brasil voltada para o mercado de nanotecnologia. "A Ciser passou a ser vista não só como uma empresa de fixadores, mas como uma empresa de soluções contra a corrosão", resume Karollyne.

O novo posicionamento serviu também para que a Ciser voltasse mais seu olhar para a parte química e começasse a considerar, para o longo prazo, a entrada em um novo ramo de atuação: o de soluções em tratamento superficial. Para isso, a empresa está trabalhando no desenvolvimento local de produto similar, com tecnologia própria, pensando em aumentar a agilidade e reduzir o custo do processo.

Já os planos para o curto prazo incluem o desenvolvimento de um revestimento do tipo base coat de alto desempenho e exclusivo – também com nanotecnologia – que já se encontra em fase de testes finais. Com isso, a Ciser dá mais um passo para se consolidar como referência no mercado de revestimentos de nanotecnologia no Brasil.

# Inovação de fora para dentro

O caso da Ciser é interessante, em especial devido ao fato de a empresa ter-se tornado referência em nanotecnologia, mesmo não sendo a responsável pelo desenvolvimento do produto nanotecnológico.

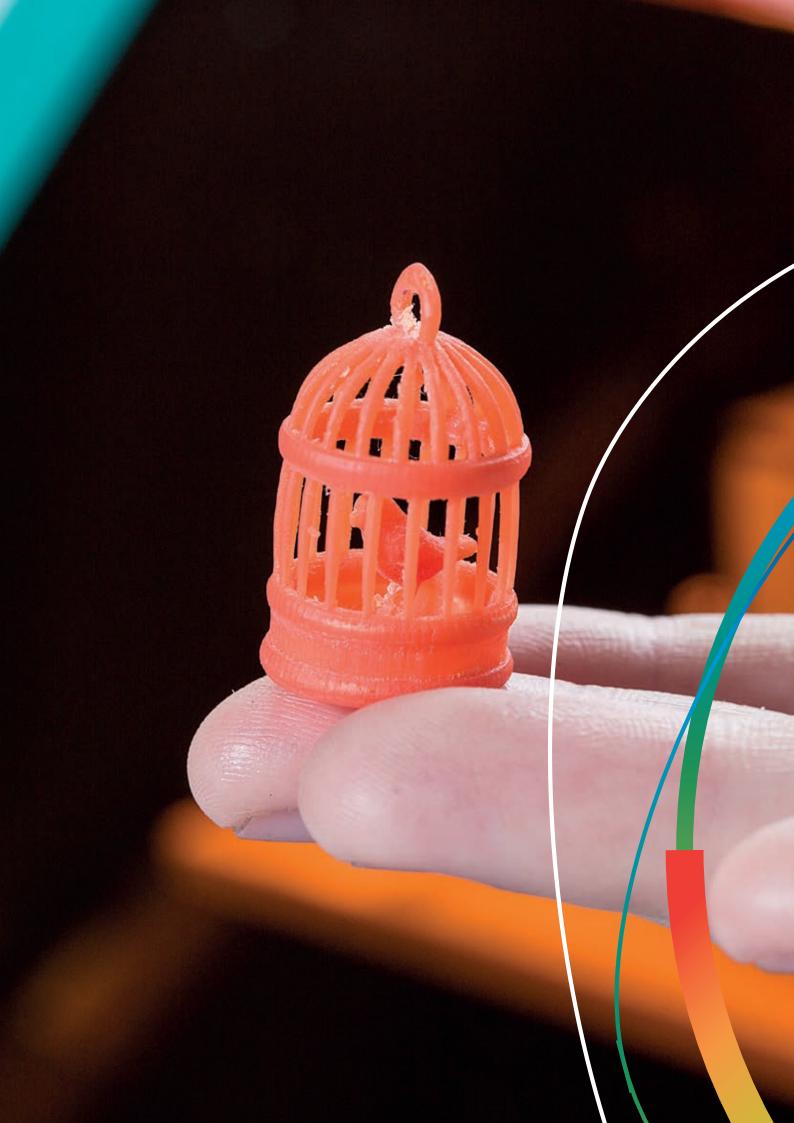
Ela foi capaz de revolucionar seu mercado de atuação, sem possuir um especialista sequer em nanotecnologia em sua equipe de P&D. Isso a torna, portanto, um exemplo de que é possível ser uma empresa inovadora, trazendo de fora elementos que viabilizem a inovação.

Mudanças de trajetória e reposicionamento fazem parte da essência da Ciser, desde o início. A empresa nasceu como uma ferragem comercial, fundada pelo alemão Karl Schneider que, recém-chegado ao Brasil, importava os produtos da Europa.

Mais tarde, enxergando a grande demanda do mercado local por elementos de fixação, o fundador decidiu mudar radicalmente o negócio e se transformar em fabricante e fornecedor dos mesmos produtos que até então comercializava.

É essa mesma essência de visão de mercado – mais comercial do que tecnológica – que tem levado a empresa a não apenas incorporar o produto nanotecnólogico em seus produtos, como também tornar-se representante comercial do revestimento, aumentando a abrangência e a competitividade de seu negócio.

Outro ponto que merece destaque é localização geográfica da Ciser. Sediada em Joinville, ela contribui para a consolidação de Santa Catarina como polo nanotecnológico do país, que conta com empresas reconhecidas no ramo, como a TNS e a Nanovetores, além de grupos de pesquisa importantes na Universidade Federal de Santa Catarina.





- CLIEVER
- Porto Alegre/RS
- Empresa de Pequeno Porte
- 21 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

# CLIEVER - PEQUENA EMPRESA GAÚCHA NA VANGUARDA DA TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D

Cliever lança a primeira impressora 3D de alta precisão, que utiliza a tecnologia de estereolitografia do Brasil

Produzida no Brasil, a Cliever SL1 é a primeira impressora 3D de alta precisão, que utiliza a tecnologia de estereolitografia, com custo muito inferior ao das alternativas importadas. Essa tecnologia permite imprimir objetos extremamente complexos, com grau de precisão que pode chegar a 25 mícrons, o equivalente a praticamente um terço da espessura de um fio de cabelo!

Atuando em diversos segmentos e em todas as camadas da indústria, a Cliever, hoje com mais de 900 máquinas vendidas, foi pioneira no desenvolvimento no Brasil de impressoras 3D, comercializadas a um custo acessível para empresas de todos os portes.

## Estereo... O quê?

As impressoras 3D mais conhecidas e que ajudaram a popularizar esse tipo de tecnologia empregam um método de fusão e deposição de material, conhecido por FDM (do termo inglês Fused Deposition Modeling).

Nele, uma resina plástica, na forma de filamento, é fundida a temperaturas em torno de 200°C, permitindo a deposição de sucessivas camadas de plástico, que se solidificam com o resfriamento e dão origem ao objeto tridimensional. Com essa técnica, é possível atingir precisões da ordem de décimos de milímetro.



Já na estereolitografia, o processo é bem diferente. Nesse método, um dos mais avançados no mercado de impressão 3D, a deposição das camadas sucessivas, tecnicamente chamada de manufatura aditiva, tem como base a polimerização de uma foto-resina acrílica, ou seja, uma resina que se solidifica na presença de luz, em um determinado comprimento de onda.

Em outras palavras, na estereolitografia, um laser faz a resina endurecer e formar as camadas que vão compor o objeto – em vez da temperatura, método utilizado pelas impressoras 3D tradicionais.

Essa tecnologia permite criar peças com elevada precisão dimensional e superficial, com excelente acabamento externo, razão pela qual sua principal aplicação consiste na reprodução de peças de pequeno porte e/ou com formas complexas.

O equipamento para impressões desse tipo é formado por três componentes principais: um tanque, onde a resina é depositada na forma líquida, uma plataforma móvel, onde a impressão 3D é feita e um laser, que tem seus movimentos controlados por um sistema microprocessado.

O feixe de laser polimeriza a resina, ou seja, altera o estado de líquido para sólido, sucessivamente, camada após camada, à medida que a plataforma vai-se elevando, construindo assim o objeto final da impressão 3D.

#### Aposta certeira

Mas como uma pequena empresa de Porto Alegre foi capaz de alcançar esse patamar tecnológico e desenvolver uma impressora que usa técnica tão complexa?

A Cliever nasceu no auge do primeiro boom de impressão 3D e das tecnologias de manufatura aditiva no Brasil. Seu sócio-fundador, Rodrigo Krug, trabalhava na marcenaria da família quando, aos 15 anos, fez um curso técnico de controle e automação no SENAI. Foi aí que surgiu o interesse pela área mecânica. Em 2012, após duas tentativas fracassadas de fundar sua própria empresa, Rodrigo enxergou no crescimento do interesse do mercado por impressoras 3D um nicho para sua nova investida.

Naquele momento, o custo elevado das impressoras 3D, disponíveis somente por meio de importação, impossibilitava que pequenas e médias empresas pudessem incorporar essa inovação dentro do seu processo criativo, reduzindo custos por meio de uma maior assertividade no desenvolvimento de produtos.

E foi olhando para esse mercado ainda inexplorado que, durante o curso de Engenharia, o empreendedor decidiu se atrever e apostar na nova tecnologia. Fundou então a Cliever, com recursos próprios e apoio da incubação no Tecnopuc (da PUC-RS), "em uma sala de 11 m²", como gosta de lembrar.





Fizemos tudo do zero:
as rotinas, os testes e
fomos resolvendo os
problemas à medida
que iam sendo
identificados. O projeto
tornava-se cada vez
mais complexo, e os
tempos de prototipagem
iam ficando cada vez
maiores.

**Rodrigo Krug** Sócio-fundador da Cliever



Desde os primeiros equipamentos, empregando a tecnologia FDM (que ainda compõe seu portfólio), a Cliever se dedica a desenvolver e a produzir tanto o *hardware* quanto o *software* das impressoras.

O filamento fundido também foi desenvolvido pela empresa, em parceria com uma grande empresa de plásticos, que continua sendo a fornecedora dessa matéria-prima. Esse material é extremamente importante, tanto para o desempenho e a qualidade da impressão como para obter, com menor custo, resultados muito satisfatórios, comparáveis aos equipamentos importados.

As primeiras vendas da Cliever ocorreram de maneira muito peculiar. Participando de uma feira, Rodrigo foi abordado por repórter de um grande meio de comunicação, que o indagou a respeito do valor do equipamento.

Ele conta que a questão o pegou de surpresa e, sem ter realizado nenhum tipo de cálculo prévio, estimou um valor que, hoje – admite – era muito aquém do que seria aceitável. O preço foi então incluído na publicação, e rapidamente os pedidos começaram a aparecer. "Eu era imaturo e não tinha me preparado. Foi uma loucura que, no final, acabou dando certo", resume.

Pioneira no país, a Cliever viu seu faturamento quadruplicar entre 2012 e 2014, e a empresa se tornou a maior fabricante nacional de impressoras 3D.

Na concepção inicial do negócio, as máquinas produzidas pela Cliever seriam voltadas para as aplicações recreacional, industrial e médica. Mas, com o olhar sempre atento, a empresa começou a identificar, a partir de 2013, uma mudança no mercado de impressoras 3D no Brasil: houve um crescimento muito pronunciado – com a entrada de produtos chineses e norte-americanos – o que acabou gerando redução significativa de preços. A Cliever reconheceu então que havia a necessidade de diferenciar-se nesse ambiente.

A primeira abordagem nesse sentido foi focar na aplicação profissional, que trouxesse alto valor agregado para as empresas. A segunda foi melhorar a qualidade dos produtos, para que o preço não fosse o único diferencial – e sim o resultado final do produto.

Dentro da primeira abordagem, a Cliever identificou o nicho de alta precisão e velocidade de impressão, ainda pouco explorado. Nesse sentido, criavam-se novas aplicações para mercados emergentes (como as áreas médica e odontológica), com novas demandas para esse tipo de tecnologia e nenhum fornecedor nacional que as suprisse – as máquinas existiam fora do país, mas com preços inacessíveis para todo o mercado nacional, na faixa de US\$ 400 mil a 600 mil.

Mais uma vez a Cliever resolveu se atrever e sair na frente no desenvolvimento da primeira impressora de estereolitografia brasileira.

### Parcerias para enfrentar o desafio

Era 2013, quando a Cliever tomou a decisão de se lançar ao desafio de desenvolver a primeira impressora 3D de alta precisão do Brasil.

Na época, a empresa contava somente com duas pessoas focadas em P&D – sendo uma delas seu sócio-fundador – e reconhecia que o nível de complexidade do projeto era muito elevado, desafio que não havia sido enfrentado até então.

Para conseguir a altíssima precisão oferecida pela tecnologia, o sistema de controle do equipamento é extremamente sofisticado, e seu desenvolvimento exige um alto nível de programação e conhecimento computacional.

Para enfrentar essa barreira tecnológica, o caminho escolhido foi buscar auxílio externo, por meio do Edital SENAI de Inovação. Assim, por um período de dois anos – ciclo de vida dos projetos desse edital – as equipes da Cliever e do SENAI trabalharam em conjunto.

A maior dificuldade foi otimizar o equipamento, para atingir a precisão desejada. Cada milímetro de movimentação do laser exige que 65 mil pontos sejam calculados e, como o laser se movimenta em grande velocidade, todas as rotinas algorítmicas, aplicadas nas outras impressoras da Cliever, tiveram que ser repensadas.

Problemas óticos também precisaram ser solucionados. Quando rebate de maneira angular em espelhos, a luz sofre distorções. "A maior dificuldade, que atrasou o projeto, foi quando vimos que havia distorção geométrica em grandes formatos. Ela podia ser corrigida por uma lente, que custava uma

fortuna, ou por um *software*, que também custava uma fortuna", explica Rodrigo.

A solução foi desenvolver um software próprio e importar de Taiwan os atuadores eletroeletrônicos, que são a raiz do processo, o que multiplicou por 10 o custo previsto estimado. Também por conta da dispersão geométrica, o projeto mecânico precisou ser revisto, para garantir que todo o equipamento fosse extremamente alinhado, para evitar distorções. "De início, não tínhamos ideia de que seria necessário enfrentar esse tipo de problema, pois não tínhamos um especialista em ótica", conta Rodrigo.

"Fizemos tudo do zero: as rotinas, os testes e fomos resolvendo os problemas à medida que iam sendo identificados. O projeto tornava-se cada vez mais complexo, e os tempos de prototipagem iam ficando cada vez maiores", complementa ele. O resultado, ao término dos dois anos previstos, foi uma base da tecnologia estruturada, mas que ainda demandava desenvolvimento. A própria equipe interna da Cliever, que então já havia dobrado de tamanho, assumiu o restante do desenvolvimento.

As resinas também foram um desafio: de nada adiantaria uma máquina extremamente funcional, se não houvesse um fornecedor local, capaz de auxiliar nesse desenvolvimento. Para solucionar essa questão, a Cliever firmou parceria com uma empresa paulista e uma gaúcha – ambas desenvolvedoras e fornecedoras de resinas.



Juntas, elas conseguiram desenvolver uma resina específica para o equipamento da Cliever, com variações que permitem produzir peças rígidas, flexíveis e para fundição (essa última possibilita o uso do próprio objeto, como molde para produzir peças fundidas).

Além dessas variações, atualmente está em desenvolvimento uma resina voltada para a área odontológica, considerada um dos focos comerciais principais para a nova tecnologia de impressão. A ideia é que o próprio cirurgião possa fazer todo o trabalho, desde o exame e a avaliação até a produção de próteses dentro do próprio consultório, sem depender do serviço de terceiros. Hoje, no Brasil, somente máquinas importadas conseguem realizar esse trabalho.

O processo funciona da seguinte maneira: o cirurgião escaneia a boca do paciente e a impressora 3D, com base nessas imagens, consegue gerar modelos para estudo pré-operatório, guias cirúrgicas e/ou próteses. "A prótese fica com um encaixe perfeito, para que o paciente não tenha nenhuma lesão ou irritação. Já a guia é produzida com o ângulo exato e permite fazer o implante preciso, com menor nível de risco ao paciente", explica Rodrigo.

Para aquelas pessoas que associam as salas de dentista a sofrimento, a estereolitografia promete eliminar essa percepção: com as imagens da boca do paciente, é possível, imprimir moldes, sem que seja necessário

> sofrer com o procedimento que usa moldagem com gesso – demorado e extremamente incômo-

No final de 2015, vencido o desafio das resinas em 2006, o fundo Criatec 2 tem um - e com o desenvolvimento do *hardware* e do Capital Comprometido de R\$ 186 software para a impressora de estereolitografia já adiantado, a Cliever decidiu buscar financiamento externo para finalizar o projeto, escalonar a produção e partir para a viabilização do neque os quatro primeiros anos refegócio. A estratégia foi buscar o investimento de rem-se ao Período de Investimentos. venture capital do Fundo Criatec 2, que efetuou o aporte de R\$ 2 milhões. Em abril de 2016, a Cliever SL1 foi lançada no faturamento líquido anual inferior a R\$ 10 milhões auferidos no ano

mercado – um equipamento portátil, silencioso, compacto e de fácil utilização, que consegue imprimir modelos de até 12,5x12,5x10 cm, atingindo a precisão considerada pré-requisito do projeto (25 mícrons), com uma velocidade de impressão 50% maior do que os demais modelos oferecidos pela empresa até então.

Além das aplicações médicas, todos os setores de indústria de precisão podem se beneficiar com a qualidade de impressão da SL1: o aca-

bamento obtido dispensa qualquer tipo de retrabalho ou finalização, e as peças que saem da impressora já podem ser aplicadas diretamente no produto final – mesmo as que possuem alto nível de detalhamento. Assim, a nova tecnologia abriu um novo mercado para a Cliever, com valor maior do que seus equipamentos anteriores.

Idealizado como continuação do projeto Criatec iniciado pelo BNDES milhões, com o objetivo de investir em aproximadamente 36 empresas. Sua duração prevista é de 10 anos, sendo Durante este período, os gestores têm a missão de utilizar os recursos para investir em empresas inovadoras, com imediatamente anterior à aprovação do investimento pelo fundo, de forma a promover sua capitalização e crescimento acelerado. Além disso, os gestores têm como objetivos a implementação de boas práticas de gestão e o incremento da governança corporativa nas empresas investidas.

# Posicionamento que fez a diferença

Com cinco anos de existência, a Cliever se orgulha de ter definido uma linha de produtos para o mercado industrial no Brasil, sempre tendo o baixo custo como um diferencial de seu negócio, disponibilizando produtos com preços que variam entre R\$ 5 mil e R\$ 32 mil (hoje o preço da SL1).

Essa faixa permite a atuação nos mais diversos segmentos dos mercados profissionais. Além das impressoras, a Cliever fabrica também todos os insumos, os filamentos plásticos e os acessórios que as acompanham. Todos os produtos são 100% nacionais: tecnologia, fornecedores, matérias-primas e equipe de profissionais.

Focada na prototipagem industrial para o desenvolvimento de produto, a atuação da Cliever concentra-se hoje em quatro áreas principais: a) indústria de transformação, para o desenvolvimento de protótipos por empresas de todos os portes; b) instituições de ensino, nos mais diversos cursos, desde as áreas tradicionais de engenharia até medicina; c) área de saúde, principal foco para o desenvolvimento da SL1; e d) design e arquitetura.

As aplicações são as mais variadas. Desde protótipos funcionais, para testes de ergonomia, passando por ferramentas de manufatura – muitas montadoras clientes da Cliever utilizam as impressoras para fabricar guias de montagem ou até mesmo componentes internos de produtos – até produção de peças para uso final, substituindo alguns processos de manufatura tradicional.

O posicionamento voltado para a indústria é, segundo Rodrigo, a chave do sucesso da Cliever, embora, ao longo dos anos, tenham surgido aplicações cada vez mais variadas para a impressão 3D. "Dois anos atrás, existia um movimento apontando que as pessoas teriam impressoras 3D em casa. Sempre fui cético quanto à popularização da tecnologia nessa amplitude, em direção ao consumo pessoal. Mas,

com essa onda, empresas começaram a fazer máquinas baratas, e nós começamos a perder vendas. Voltamos então nosso foco 100% para a indústria, não atendida nem pela máquina barata nem pela de R\$ 100 mil. Foi esse reposicionamento que salvou a empresa e nos permitiu chegar aonde chegamos", explica ele.

Hoje, ainda que as máquinas da Cliever sejam as mais caras do país, o volume de vendas é substancial, e a empresa se destaca no mercado nacional. O segredo? Qualidade e conteúdo. "Fornecemos não somente o produto, mas conteúdo para o cliente. Fazemos todo um trabalho para mostrar as vantagens de utilizar a impressão 3D em seu processo e calculamos o retorno do investimento, que é sempre muito rápido", diz Rodrigo.



55

O que faz o nosso produto ter aceitação tão grande e experiência de uso tão satisfatória é o software, a plataforma que acompanha nossos produtos. Mesmo uma pessoa que não tem contato nenhum com tecnologia de impressão 3D ou de modelagem consegue bom resultado. Você exporta o modelo de uma peça, clica em imprimir e deixa o equipamento trabalhar sozinho.

**Rodrigo Krug** Sócio-fundador da Cliever



# As vantagens da prototipagem em 3D

Para se ter uma ideia dessas vantagens, a Cliever tem clientes no setor eletroeletrônico que gastavam entre R\$ 10 e 20 mil por mês com prototipagem, enquanto a impressora, que pode fazer todo o serviço por muitos anos, custa R\$ 12 mil.

A realidade é que a indústria em geral, por falta de conhecimento, criou uma espécie de resistência com relação à impressão 3D por causa do custo dos equipamentos, sem, no entanto, levar em conta as vantagens de utilizá-los.

É uma tríade: aumento de produtividade, redução de tempo e custo.

O alto nível de detalhamento que se consegue atingir permite fazer a prototipagem de coisas antes inimagináveis: desde objetos pequenos, com cavidades internas, até formas orgânicas.

É também possível realizar testes em material que imita a característica final do produto sem precisar investir em matriz, evitando a perda do investimento, caso o resultado não alcance o padrão necessário ou não atenda às necessidades.

Em outras palavras, reduz-se o desperdício de material e valida-se a forma física do produto, com um investimento muito menor do que seria com a opção alternativa (normalmente a usinagem).

O ganho de tempo também chama a atenção dos empresários, pois, além de aumentar a produtividade, permite manter o foco na qualidade do resultado. Há mais tempo para avaliar detalhes, o que aumenta a chance de acertar no primeiro protótipo. Ou seja, adeus retrabalhos (que normalmente custam muito para a indústria em geral).

# É preciso se diferenciar

Além das vantagens da prototipagem, existe um diferencial importante nas impressoras da Cliever, que também contribui positivamente para a evolução positiva das vendas. Pensando friamente, a impressora 3D nada mais é do que um robô que produz um objeto, por meio de uma determinada tecnologia. "O que faz o nosso produto ter aceitação tão grande e experiência de uso tão satisfatória é o *software*, a plataforma que acompanha nossos produtos. Mesmo uma pessoa que não tem contato nenhum com tecnologia de impressão 3D ou de modelagem consegue bom resultado", explica Rodrigo.

As máquinas da Cliever oferecem uma ferramenta universal, que lê os formatos e faz a impressão de forma assertiva, a partir de qualquer software de desenho.

A opção de não ser uma ferramenta de modelagem vem do fato de cada área de aplicação utilizar um *software* com características próprias. "Nosso *software* lê 13 formatos de arquivos, os mais comuns. Assim, o usuário desenha em qualquer *software* de modelagem. Basta exportar o modelo da peça, usando um USB ou cartão de memória, clicar em imprimir e deixar o equipamento trabalhar sozinho", explica Rodrigo.



Isso vale para todos os equipamentos que a Cliever comercializa, não só a SL1. É um processo automatizado: as impressoras transformam os arquivos em linguagem de máquina, uma operação complexa, mas que o usuário nem vê. Em outras palavras, o software "enxerga" o modelo e o reposiciona, garantindo melhor qualidade de impressão, sem a menor interferência do usuário no processo. Outras máquinas concorrentes, mesmo as melhores entre as importadas, não realizam esse trabalho.

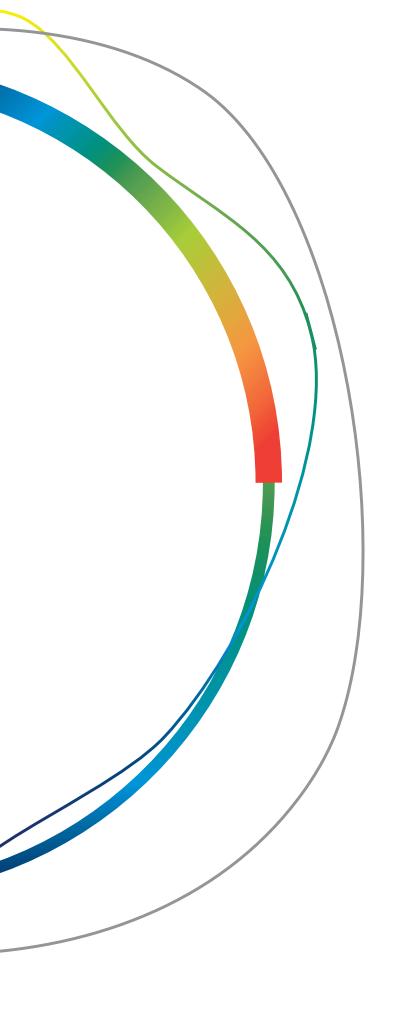
A conectividade das impressoras também é um diferencial da solução criada pela empresa gaúcha. Além de portas USB e para cartão de memória, incomum nos equipamentos concorrentes, as máquinas da Cliever possuem painéis homem-máquina que permitem seu uso sem a necessidade de conexão com um computador. Isso é uma vantagem, auando se trabalha com impressões que podem levar dias.

## Lançamento promissor

Desde o lançamento, em abril de 2016, 20 unidades da impressora SL1 foram vendidas. Além dessas vendas efetivadas, existe um número igual, em fase avançada de prospecção comercial. Os clientes são da indústria de precisão, da área biomédica e do setor joalheiro.

O setor de joias é, inclusive, juntamente com a área odontológica, um grande mercado potencial para a SL1 e a resina de fundição. A ideia é que o ourives possa desenhar um modelo, imprimir uma centena de moldes e, a partir deles, fazer os contramoldes em gesso. Depois, basta aquecer o sistema para a resina escorrer e obter o molde em gesso, onde se depositam o ouro ou outro material. O processo se torna muito mais curto e rápido, além de garantir a uniformidade precisa das peças.

Custando R\$ 32 mil, a SL1 já contribuiu para o aumento do ticket médio da Cliever, que, em 2015, era de R\$ 4,5 mil, subindo para R\$10 mil, em 2016. Sem concorrentes de expressão no Brasil para a estereolitografia – segundo a empresa, somente duas multinacionais, uma israelense e uma norte-americana, desenvolvem soluções nessa área, mas o custo do equipamento e da resina é extremamente alto, – a perspectiva de crescimento para 2017 é muito promissora. Enquanto em 2016 o faturamento ficou na casa dos R\$ 3 milhões, a meta para 2017 é faturar R\$ 7 milhões.



### Avançando passo a passo

Para atingir esses resultados, os focos da Cliever com a SL1 são a abertura de novos mercados, principalmente nas áreas educacional e de design, além da consolidação do mercado joalheiro.

A empresa mira também o mercado futuro de manufatura 4.0, no qual a pulverização da produção deverá ser uma tendência. Por isso, a ideia da Cliever é levar a manufatura a ambientes geolocalizados, ou seja, não ter mais apenas uma fábrica, mas várias minifábricas espalhadas pelo país.

Mas os planos não são somente comerciais. Nas palavras de Rodrigo, "o projeto da SL1 foi só o primeiro passo". O que falta? A impressão de próteses finais, que é um desejo desde o início do projeto. Com as tecnologias disponíveis hoje, já é possível aos profissionais da saúde fazer diagnósticos extremamente precisos, porém faltam as ferramentas para o uso final. Por isso, a Cliever trabalha hoje no desenvolvimento de resinas que atendam às demandas dessas aplicações médicas.

Outra frente importante de trabalho, com foco futuro, diz respeito a iniciativas que melhorem a eficiência dos produtos. A Cliever acredita que, nos próximos 5 a 10 anos, não estará mais vendendo impressoras 3D, mas sim o seu uso.

Com essa visão, a empresa está desenvolvendo um projeto que visa à utilização da capacidade ociosa dos equipamentos que estão em campo – das 900 máquinas instaladas em todo o Brasil, "Posso garantir que menos de 10% delas estão funcionando agora", pontua Rodrigo. Para isso, a Cliever está montando uma estratégia, com foco em pequenas e médias empresas, capaz de fazer a conexão entre quem quer o uso com quem dispõe da ferramenta, para gerar algum tipo de receita.

# Em busca da internacionalização

O sonho de Rodrigo, desde o início, é construir uma empresa internacional. A Cliever já exportou para 10 países, mas não de forma regular. Em termos de tecnologia, ele

afirma que o produto da Cliever pode concorrer com qualquer produto de fora, inclusive o de grandes multinacionais. "Mas não conseguimos ser competitivos lá fora por conta das desvantagens brasileiras, sobretudo as tributárias. Como vamos estar presentes sem competitividade econômica, frente aos concorrentes?", questiona.

O fato de se tornar S/A, exigência para participar do Criatec 2, reduziu a competitividade da empresa, diminuindo a rentabilidade em quase 40%. "Vários custos triplicaram para nós. O custo do contador, custo jurídico, imposto. Não tem como me tornar competitivo, se não mirar no mercado. Além disso, geograficamente, já nos consideramos fora do mundo, pois estamos no Rio Grande do Sul, fora do eixo principal", conclui. Outro problema é a falta de fôlego financeiro para investir no exterior, um ambiente já com marcas muito bem consolidadas.

Mas como persistência e atrevimento estão na essência da Cliever, os planos de internacionalização foram retomados recentemente. A empresa buscou auxílio junto à Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores e à Apex Brasil - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, que têm no planejamento o desenvolvimento de uma rede de distribuidores para a América do Sul.

Por meio delas, a Cliever participou de missão no Peru, onde surgiu a primeira oportunidade no mercado educacional. O governo peruano está fazendo um grande movimento para introduzir tecnologia na educação, tanto nas escolas técnicas como nas de ensino fundamental. "Nossos equipamentos têm apelo educacional muito grande. Agarramos a oportunidade e estamos montando material em espanhol, focando também no Chile e na Argentina", comenta Rodrigo.

Mais uma prova de que, se depender de ousadia e coragem, a Cliever vai longe.







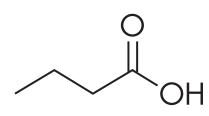
- ELEKEIROZ
- São Paulo/SP
- Grande porte
- 600 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Inserção global via inovação

# ELEKEIROZ - INOVAR PARA DIVERSIFICAR: UMA NOVA TRAJETÓRIA PARA UMA EMPRESA QUÍMICA CENTENÁRIA

Elekeiroz é a primeira indústria química a produzir o ácido butírico no Brasil, importante insumo para as indústrias de aromas e fragrâncias e de alimentação animal

A Elekeiroz se tornou, em 2015, a primeira empresa na América Latina a produzir e comercializar o ácido butírico, produto até então só disponível no mercado via importação - os principais *players* são EUA, Europa e Ásia. A matéria-prima, base para a obtenção do ácido, é um intermediário químico da cadeia dos oxo-álcoois.

O ácido butírico é utilizado como matéria-prima pela indústria de aromas e fragrâncias e também pela indústria de alimentação animal – o butirato de sódio, derivado do ácido butírico, é um aditivo para ração, que auxilia no controle de microrganismos na flora intestinal dos animais, permitindo maior absorção de nutrientes e reduzindo a necessidade de utilização de antibióticos.



Em 2014, o mercado mundial de ácido butírico foi da ordem de 45 mil toneladas, tendo movimentado, em 2016, mais de US\$ 150 milhões, com uma previsão de crescimento, até 2020, de dois dígitos. Em âmbito global o maior mercado consumidor de ácido butírico é o de alimentação animal (61%), seguido do de aromas alimentícios (12%).

Ambas as indústrias são importantes na economia brasileira, e o país ocupa posição de destaque em termos internacionais, uma razão a mais para o desenvolvimento de insumos que promovam a integração e a competitividade de suas cadeias produtivas.

#### Eureca!

Na ciência, não é raro que descobertas importantes aconteçam por acaso¹. A penicilina é, sem dúvida, o exemplo historicamente mais famoso, mas existem inúmeros outros casos. A descoberta da revolucionária e polêmica pílula azul para disfunção erétil, criada em decorrência de efeitos colaterais observados em testes clínicos durante uma pesquisa para desenvolvimento de medicamento para doenças cardíacas, talvez seja o exemplo mais notório da nossa história recente.

<sup>1</sup> A história da ciência está repleta de casos de serendipismo, Serendipidade se origina da palavra inglesa serendipity, criada pelo escritor britânico Horace Walpole em 1754, a partir do conto persa Os três príncipes de Serendip. A história conta as aventuras de três príncipes do Ceilão que viviam fazendo descobertas inesperadas, cujos resultados não estavam buscando. Graças à capacidade de observação e sagacidade, descobriam "acidentalmente" a solução para dilemas impensados. Esta característica tornava-os especiais e importantes, não apenas por terem um dom especial, mas por terem a mente aberta para as múltiplas possibilidades.

Assim como ocorre na ciência, a oportunidade para a Elekeiroz se tornar a primeira empresa na América Latina a produzir e comercializar o ácido butírico aconteceu com uma boa dose de acaso. Enquanto buscava processos mais competitivos para produção de um de seus produtos, a empresa notou que poderia lançar um novo produto. É como mirar em um alvo e acertar em cheio no outro.

A equipe avaliava um processo biofermentativo de produção de butanol (no qual o ácido butírico é produto intermediário, convertido em butanol), quando uma das pessoas da equipe, operador da planta, indagou se o ácido butírico não poderia ser separado e também comercializado. Ocorre que, nesse processo específico, separar o ácido butírico seria difícil, custoso e economicamente inviável, por estar diluído em água.

Foi então que ocorreu o "momento eureca". "A pessoa que perguntou se não dava para separar o butírico do meio aquoso não tinha conceitos rigorosamente estabelecidos. Mas tínhamos um intermediário, utilizado em um processo de outra cadeia produtiva, que poderia ser oxidado para gerar o ácido. Foi assim que surgiu a pista, um pouco por acaso", explica Rafael Pellicciotta, gerente executivo de inovação e engenharia da Elekeiroz.

A produção de ácido butírico é simples em aspectos gerais: o intermediário é convertido no produto desejado, a partir da reação da oxidação com o oxigênio do ar. "Claro que não é tão simples assim, mas resolvemos pesquisar e vimos que o produto comercializado e utilizado no Brasil, não era produzido localmente", conta Rafael.

Os químicos da equipe realizaram então uma pré-análise técnica, concluindo que a Elekeiroz poderia produzir o ácido butírico por meio de uma conversão simples – similar à já existente na planta – apenas desenvolvendo novos parâmetros de processo.

Assim surgiu o projeto Aroma - nome escolhido em referência à utilização do butírico pela indústria de fragrâncias e aromas -, que rapidamente passou pela etapa de ideação. Para testar as hipóteses, foram realizados testes rápidos em laboratório, por meio dos quais foi possível obter ácido butírico praticamente puro.

Na etapa seguinte, foram feitos os estudos para a industrialização, com produção em escala-piloto antes da passagem para a planta industrial. Essa é uma fase crítica do desenvolvimento, uma vez que, no mundo químico, o que se consegue no laboratório em pequena escala nem sempre é tão bem-sucedido quando se parte para a escala industrial, principalmente no que diz respeito a riscos do processo.

Nesse caso específico, como a produção se daria por meio de pequenas modificações em um processo produtivo já existente, a fase de industrialização foi realizada mais rapidamente do que o habitual.



Em termos de desafios técnicos, a etapa seguinte à produção – que é a purificação do ácido butírico – foi a mais exigente. A primeira aplicação identificada pela Elekeiroz para seu novo produto foi como matéria-prima para o segmento de aromas e fragrâncias.

As indústrias desse segmento convertem o ácido butírico em outros produtos químicos chamados ésteres, responsáveis pelos odores característicos. Exemplos: n-butil butirato = odor de abacaxi; propil butirato = odor de pera e hexil butirato = odor de maçã.

Acontece que mudanças sutis na composição química de um éster são capazes de mudar radicalmente o odor. Assim, se existirem outros ácidos, como contaminantes, eles também são convertidos em aromas, tal como o butírico, interferindo no odor esperado. Por isso, no segmento de aromas e fragrâncias, é imprescindível que as matérias-primas tenham elevado nível de pureza.

A Elekeiroz precisou, portanto, investir no desenvolvimento de um sistema de purificação com diversas etapas, capaz de assegurar o atendimento dos pré-requisitos dos clientes potenciais.

Uma curiosidade: embora os ésteres possuam aromas e fragrâncias agradáveis, o ácido butírico em si tem um odor muito desagradável, de manteiga rançosa. Vem daí seu nome. (Manteiga em inglês é butter. Então, o ácido com cheiro de manteiga foi batizado de butyric acid).

Mesmo com o desafio da purificação, o trabalho conjunto das equipes de P&D e de processos, somado ao alinhamento e ao engajamento das áreas industrial e comercial, permitiram à Elekeiroz finalizar o projeto em seis meses, tempo considerado curto para os padrões da indústria química em geral.

# Mercados potenciais

Tendo como foco os mercados potenciais do ácido butírico, o objetivo do projeto Aroma foi aumentar o portfólio de produtos da Elekeiroz e sua margem de contribuição, por meio da comercialização do novo produto no mercado interno, tendo em vista a oportunidade de substituição de importação.

Para identificar as oportunidades, foram utilizados alguns estudos sobre o setor químico mundial e brasileiro, que permitiram a identificação de segmentos interessantes a serem priorizados. De um workshop interno para apresentação do potencial de comercialização do novo produto, saiu a recomendação de priorização, validada, em seguida, por um conselho, com indicações de reais oportunidades, que alimentaram o pipeline de projetos de inovação.

Se, de início, a Elekeiroz identificou os segmentos de aromas para a indústria de alimentos e o de fragrâncias para a de cosméticos, no meio do caminho surgiu um novo mercado: o de alimentação animal.

Enquanto o segmento de aromas e fragrâncias responde por 12% do mercado global do ácido butírico, a fatia correspondente à alimentação animal é de 61%, diferença que se torna ainda mais importante, em razão da posição de destaque do Brasil na produção de proteínas para consumo humano.

Na realidade, a Elekeiroz não abandonou as fragrâncias – o que não faria sentido, considerando que o Brasil tem um dos maiores mercados cosméticos, além de ser um dos maiores produtores de alimentos do mundo. Por isso, firmou parceria com a principal indústria brasileira de fragrâncias, potencial comprador e também interessado em desenvolvimentos conjuntos.

A principal aplicação em alimentação animal ocorre no desmame de suínos, porque o ácido butírico tem a virtude de estabilizar o trato intestinal dos animais, além de abrir seu apetite. Assim, quando o filhote sai do desmame, continua comendo e não perde peso. E se não perde peso, não perde produtividade. Na produção de frango, o butírico também é usado para estimular o apetite dos animais.

Outro aspecto interessante é que o aditivo, usado na alimentação dos animais, ao melhorar a microbiota do intestino, reduz a necessidade de uso de antibióticos, o que constitui apelo de sustentabilidade relevante para o setor.

### Inovação para se reinventar

O caminho para o desenvolvimento do novo produto, que diversifica o portfólio da Elekeiroz tanto em termos industriais como em seus mercados de atuação, é decorrência direta da reestruturação interna da empresa, que teve início em meados de 2012.

Desde sua fundação, em 1894, a Elekeiroz tem sido protagonista no lançamento de vários produtos químicos, ocupando importante posição no setor químico nacional. Em 2012,

novo ciclo de inovação foi lançado, de modo a fortalecer o posicionamento da empresa nos mercados de altas margens e crescimento, para aumentar sua sustentabilidade.

A partir da percepção desse cenário desfavorável, os acionistas da empresa entenderam a necessidade de uma reestruturação interna. A entrada de um novo CEO foi acompanhada por intenso trabalho de mudança da cultura e de estratégia, alçando a inovação a uma condição de protagonismo.

A primeira grande mudança foi a criação de uma área de Inovação e Engenharia, com equipe dedicada exclusivamente a projetos de inovação. Assim, o que antes se resumia a um laboratório de desenvolvimento de produto, com uma equipe reduzida, passou a ser um departamento importante da companhia, voltado à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos e processos.

O ponto de partida para esse rearranjo foi o entendimento de que a inovação só pode efetivamente ter espaço na organização se as pessoas puderem se dedicar integralmente a atividades inovativas. Quando a inovação "disputa o tempo" com as operações cotidianas acaba perdendo, na maioria esmagadora das vezes.

Nesse sentido, a equipe de inovação pode ser enxuta, mas precisa ser dedicada, e a missão precípua de produzir inovações não pode conflitar-se com as demais atividades – que são sempre mais urgentes, por entregarem resultados mais rapidamente. Outro ponto importante na reestruturação foi conceber e implantar um processo de gestão de inovação, adequado à empresa e à sua nova estratégia.

Além de "arrumar a casa" e se voltar para a Inovação, a Elekeiroz identificou a necessidade de mudar sua forma de pensar, deslocando o foco do produto para o mercado. Esse posicionamento e um diagnóstico minucioso de seus processos foram os norteadores da redefinição da estratégia da empresa.

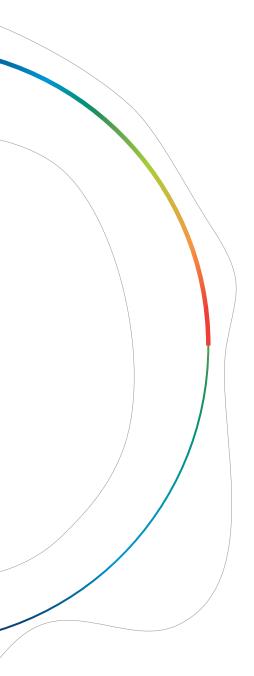
A partir daí, era hora de estabelecer um pipeline de projetos. Nesse momento, a Elekeiroz usou duas abordagens, que chamou de inside out e outside in. A primeira, como o nome sugere, foi utilizada para identificar, dentro de casa, possíveis pontos de melhoria e desenvolvimento. A segunda, em sentido inverso, tem um olhar para o ambiente externo



77

Não dá para dizer que já nos transformamos em um player do mercado. Mas estamos aumentando aos poucos a confiança no nosso produto.

Rafael Pellicciotta
Gerente executivo
de inovação e
engenharia da Elekeiroz



à empresa, em busca de novas oportunidades. O projeto do ácido butírico é fruto do *outside in*: a possibilidade de aumentar o portfólio e fornecer localmente um produto só disponível via importação.

#### Primeiros resultados

A Elekeiroz já comercializa o ácido butírico no mercado nacional e internacional, e seus clientes são constituídos principalmente por empresas de aromas e fragrâncias. No entanto, como a expectativa de crescimento do mercado de alimentação animal é de 10%, a empresa está focada em desenvolver parceiros para atender também a esse nicho, até 2020.

Ainda que o volume de produção do ácido seja muito menor, quando comparado aos volumes dos produtos comercializados hoje, a rentabilidade é, em compensação, muito maior.

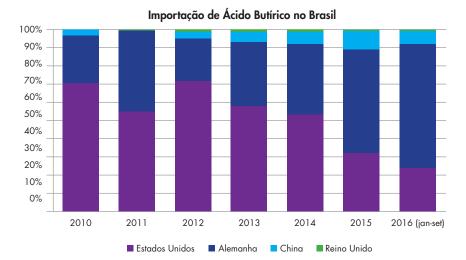
O esforço atual da empresa está voltado para o mercado interno, por dois motivos: em primeiro lugar, porque a força de vendas está preparada e posicionada para atuar nesse mercado; em segundo lugar, porque a empresa ainda se considera em fase preliminar de estabelecimento no mercado local. "Não dá para dizer que já nos transformamos em um player do mercado. Mas estamos aumentando aos poucos a confiança no nosso produto", comenta Rafael.

Mesmo assim, para preparar a entrada no mercado externo de alimentação animal, a empresa tem buscado certificações consideradas requisitos em alguns mercados, a exemplo da Kashrut: mercados relacionados à comunidade judaica exigem certificação kosher. A certificação para intermediários químicos vale para todos os grupos de comunidades judaicas, certificação que a Elekeiroz obteve, em julho de 2016.

Estão em análise de viabilidade as certificações GMP+ (Good Manufacturing Practices), para exportação de produtos para alimentação animal e BPF (Boas Práticas de Fabricação), para venda no mercado interno de alimentação animal.



Quanto ao mercado nacional, mais importante do que margens e volumes de vendas é o estabelecimento de entendimentos comerciais para o desenvolvimento de novos produtos, oportunidade identificada, de imediato, no estabelecimento de relações com a maior indústria de aromas do Brasil. "Ela não quer só comprar o produto, quer mais. Quer identificar outras oportunidades,



Fonte: AliceWeb, site receita federal

quer comprar outros produtos, quer um contato, quer poder comprar menores volumes para trabalhar em desenvolvimento. E isso ela não consegue com o fornecedor externo", explica Pellicciotta.

# Perspectivas animadoras

Com o projeto Aroma, a Elekeiroz confirma sua busca de diversificação de portfólio e passa a atuar em um setor de alto crescimento e margens mais remuneradoras.

As perspectivas no mercado de alimentação animal, para o qual a Elekeiroz tem dedicado seus esforços, são muito promissoras. As empresas nacionais do setor de proteínas de suínos e de frangos importam, sistematicamente, o ácido butírico ou o aditivo de alimentação animal, feito a partir do ácido butírico. Somente em 2015, as importações ultrapassaram US\$ 1,15 milhão.

Mirando essa oportunidade, a equipe de P&D tem procurado adequar a produção para os requisitos do mercado de alimentação animal, que se interessa pelo controle microbiológico – ao contrário do de aromas e fragrâncias, para o qual o importante é o cheiro do produto.

Na aplicação em alimentação animal, o ácido butírico é convertido em uma série de derivados, os butiratos, usados como aditivos. Uma perspectiva futura para a Elekeiroz é fornecer não somente o ácido, mas seus derivados, o que possivelmente levará ao desenvolvimento de parcerias com outras empresas da cadeia produtiva.

# Ampliação de mercado e reposicionamento empresarial

Apesar de a inovação estar muito longe de ser de ruptura, a Elekeiroz reposiciona a empresa no âmbito da indústria química, colocando-a como única provedora na América Latina de uma matéria-prima relevante para diversos segmentos de atividade econômica, na agropecuária e na indústria de aromas e fragrâncias.

Embora o objetivo inicial do projeto tenha sido substituir a importação do ácido butírico pela produção em território brasileiro, o produto tem mercados potenciais em outras regiões do mundo, como Europa, América do Norte e Ásia.

Não são poucas as mudanças, apesar de produzidas por uma equipe enxuta, mas dedicada: um novo produto – e quem sabe uma plataforma de produtos derivados –, uma nova inserção em mercados mais remuneradores e menos sujeitos à volatilidade da demanda das commodities, uma diversificação da base de clientes no Brasil e uma nova inserção internacional da empresa.

O que não é nada mal para um primeiro ciclo de inovação!





# EMBRACO - INOVAÇÃO MUNDIAL EM COMPRESSORES PARA REFRIGERADORES RESIDENCIAIS

- EMBRACO
- Joinville/SC
- Grande porte
- 11 mil
   Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Marco regulatório -PI, Inserção global via inovação

A Embraco revolucionou o mercado de refrigeradores com o lançamento do Wisemotion, um novo conceito de compressor hermético

Focada em fornecer produtos com melhor eficiência energética e menor impacto ambiental, a Embraco desenvolveu o primeiro compressor hermético sem óleo do mercado mundial, para aplicações em equipamentos residenciais de refrigeração.

A tecnologia, batizada de Wisemotion, permite também que o compressor regule automaticamente sua potência, conforme a demanda do refrigerador. De acordo com o tamanho do ambiente a ser resfriado e a quantidade de alimentos, o compressor trabalha com capacidade frigorífica maior ou menor, possibilitando redução de mais de 20% no consumo de energia, em comparação com os refrigeradores de alta eficiência energética mais vendidos no mercado global.

O Wisemotion é também mais silencioso e menor que um compressor de capacidade equivalente. Seu tamanho reduzido proporciona economia de espaço interno no refrigerador, acrescentando até 20 litros na área interna dos equipamentos.

Uma vantagem adicional advém da linha de produção: seu manuseio na linha de montagem é mais fácil e, por dispensar o uso de óleo lubrificante, oferece mais facilidades no transporte e no armazenamento, beneficiando o conjunto da cadeia logística.

O projeto originou inúmeras patentes em vários países, demandou parcerias com outras empresas e universidades e recebeu diversos prêmios. No mercado desde 2014, o produto é comercializado em todo o mundo, sendo a China e os Estados Unidos os principais mercados atendidos.



# Quebrando paradigmas

Nascida no Brasil na década de 1970, a Embraco é uma das maiores fabricantes mundiais de compressores, com capacidade produtiva de 40 milhões de unidades por ano, o que representa aproximadamente um quinto do mercado mundial.

A empresa, hoje presente em mais de 80 países, conta com 11 unidades de negócio e plantas ao redor do mundo (Brasil - 3 ,China - 2, Eslováquia – 2, além de Estados Unidos, Itália, México e Rússia), para oferecer soluções inovadoras visando a uma melhor aualidade de vida.

Por isso, a equipe de desenvolvimento busca continuamente respostas para algumas perguntas-chave: Como podemos fazer os compressores de maneira diferente? Onde podemos simplificar? Uma das res-

postas dos pesquisadores a essas questões foi a criação um compressor sem óleo; ponto de partida para o projeto do Wisemotion.

Foram necessários 10 anos de desenvolvimento, ao longo dos quais mais de 100 engenheiros e pesquisadores estiveram envolvidos, pesquisando e buscando conhecimento ao redor do mundo, para conceber um produto altamente inovador, que muda de forma disruptiva o conceito de compressores até então existente.

Seis dos dez anos de duração do projeto foram realizados em uma linha-piloto, construída na planta de Joinville, exclusivamente para o desenvolvimento do novo compressor.

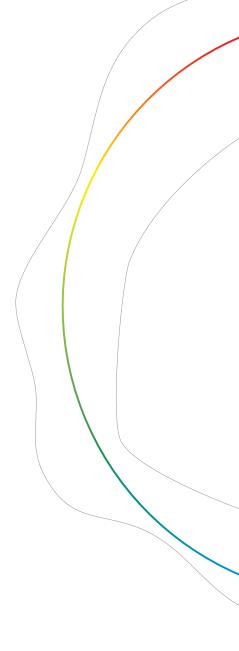
Mas o que há de tão diferente nesse compressor em relação aos demais? Os compressores tradicionais utilizam sistemas biela-manivela, em que o movimento circular do motor elétrico é convertido em movimento de vai e vem do pistão, por meio de um mecanismo de mancais, lubrificados com óleo. Este movimento do pistão é o responsável pela compressão do fluido refrigerante.

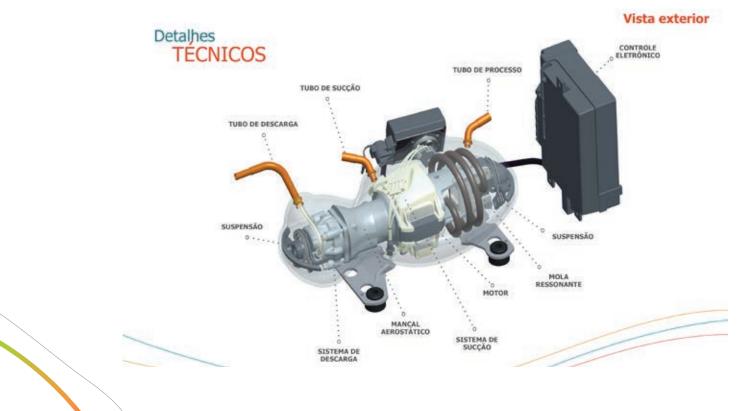
O conceito do Wisemotion é baseado nos compressores lineares: um motor aciona diretamente o pistão, eliminando a necessidade de conversão de movimento e, consequentemente, a necessidade de lubrificação dos mancais.

Além de eliminar o óleo, o desenvolvimento do processo foi-se traduzindo em novos pré-requisitos, tais como redução do tamanho do compressor e do consumo de energia elétrica, além da diminuição da oscilação da temperatura dentro da geladeira. O resultado é um compressor reconhecidamente inovador, desde seu conceito mecânico básico, até sua forma de confecção, sua arquitetura e suas aplicações.

E quais são os benefícios que o Wisemotion proporciona para o fabricante e para o consumidor?

O compressor é o "coração" de um sistema de refrigeração. Sua função é bombear o fluido refrigerante que circula por todo o sistema, ora no estado líquido, ora no estado de vapor. No processo de resfriamento de uma geladeira, por exemplo, o compressor recebe o fluido na forma de vapor do evaporador e promove o bombeamento desse vapor até o condensador, parte do sistema que torna a liquifazer o fluido, dissipando o calor absorvido no evaporador.





# Oil-free

Toda a cadeia produtiva de refrigeradores existente precisa lidar com requisitos especiais para poder trabalhar nos compressores com óleo. Por isso, os benefícios de retirada do óleo começam já no próprio processo produtivo, pois se elimina a necessidade de toda a logística em que está envolvido, desde sua aquisição, transporte e armazenamento, até sua introdução no compressor e envio para o cliente.

O mesmo acontece para clientes que compram o compressor sem o óleo e precisam ter logística própria para colocá-lo no compressor. Por último, no final do seu ciclo de vida, um compressor precisa ser recicla-do – e o óleo não é um produto facilmente reciclável, pois, se descartado de forma incorreta, pode contaminar o solo e as águas. Eliminá-lo possui, portanto, vantagens que vão dos processos de fabricação e montagem aos pós-consumo.

Além da economia representada pela eliminação do óleo e pelas operações de inserção nos processos de fabricação e montagem, sua ausência também proporciona economia de gás refrigerante, decorrente da perda de funcionalidade do gás, que se dissolve parcialmente em contato com o óleo. Sem esse óleo, elimina-se a perda e, com isso, reduz-se a quantidade de refrigerante.

Já para o fabricante de sistemas de refrigeração, o maior benefício de um compressor sem óleo é, sem dúvida, a maior flexibilidade de desenvolvimento – o posicionamento do compressor deixa de ficar obrigatoriamente na parte inferior do refrigerador. "Quando o óleo circula no sistema, é necessário que ele retorne para o compressor, por gravidade. Por isso, é melhor é colocá-lo o mais perto e baixo possível da base do refrigerador. Sem o óleo, o compressor pode ficar em qualquer lugar: em cima, em baixo, do lado, fora da cozinha; podendo

até fazer parte de um sistema de refrigeração distribuída. Não existe um limite para o design", explica Rinaldo Puff, pesquisador fellowda Embraco, participante da equipe do projeto.

# Tamanho Reduzido

Sendo muito menor (cerca de 100 mm mais baixo) do que os demais compressores, o Wisemotion reduz pela metade o consumo de matéria-prima para sua produção, o que resulta em menor custo e menor impacto ambiental. Para o fabricante de refrigeradores, o tamanho reduzido do compressor se converte em uma ampliação de aproximadamente 20 litros do espaço interno da geladeira, o que dá ainda mais liberdade de design. Que tal ter mais uma gaveta e prateleiras em sua geladeira?

# Mínima variação de temperatura

A temperatura mais estável, dentro do gabinete do refrigerador, proporciona a melhor preservação do alimento: quanto menor a oscilação de temperatura, maior o tempo de conservação.

# Baixa variação de frequência

Em termos de frequência de oscilação, o Wisemotion é mais estável do que os compressores convencionais. Isso significa que gera menos ruído e torna os refrigeradores mais silenciosos. É o adeus ao usual barulho liga e desliga das geladeiras.

#### Alta eficiência energética

O Wisemotion é também mais eficiente, quando comparado aos compressores convencionais. O menor consumo de energia se deve à presença de apenas um mancal – uma enorme vantagem com relação aos



compressores tradicionais, que possuem cinco mancais lubrificados a óleo. A eficiência energética é provavelmente o maior benefício da inovação para o consumidor final, com efeitos também sobre a demanda de energia. Graças ao uso do Wisemotion, a economia de energia alcançada pelos sistemas de refrigeração pode chegar a 20%, se comparada aos compressores de alta eficiência energética mais vendidos no mercado global.

# A missão de preservar alimentos

Uma inovação tecnológica como a do Wisemotion, altamente complexa, baseada em princípios científicos e trabalhos de pesquisa muito bem concebidos e desenvolvidos, só pôde ser obtida graças a uma equipe de pesquisa e desenvolvimento, composta por mais de 500 profissionais, distribuídos em 47 laboratórios (localizados em quatro continentes), prova de que existe na empresa um comprometimento real com a inovação e uma estrutura interna de gestão, que desafia regularmente seus colaboradores a antecipar tendências e buscar soluções, desenvolvendo novas tecnologias.

Adriano Mota, Gerente de Promoção e Estratégia de Produto da Embraco, resume bem esse compromisso: "Somos apaixonados por criar ótimas experiências por meio





Somos apaixonados por criar ótimas experiências por meio da inovação e do que fazemos. Nossa missão é oferecer soluções inovadoras para uma melhor qualidade de vida.

Adriano Mota
Gerente de
Promoção e
Estratégia de
Produto da Embraco

da inovação e do que fazemos, e a nossa missão é oferecer soluções inovadoras para uma melhor qualidade de vida".

A Embraco investe de 3% a 4% de seu faturamento anual na área de P&D e utiliza um sistema interno de gestão da inovação, baseado em pilares tecnológicos.

No projeto do Wisemotion, por exemplo, quatro desses pilares estiveram envolvidos: inovação tecnológica, pioneirismo, eficiência energética e sustentabilidade. Cada um deles possui equipes dedicadas à geração de ideias – que se baseiam em demandas de clientes, análises de mercado, prospecção tecnológica – e todos possuem estreita interação com universidades e centros de pesquisa (a Embraco mantém, desde 1982, parcerias com universidades e centros de pesquisa no Brasil e ao redor do mundo, sendo a principal – e mais antiga – com a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC).

O fluxo dos projetos segue o conceito do funil da inovação. Um grande número de ideias é gerado e elas são discutidas internamente e com os centros de pesquisa. Em seguida, cada uma delas passa por um processo de amadurecimento em que, a cada nova etapa, algumas são descartadas, outras são arquivadas e as demais, caso validadas como viáveis econômica e tecnologicamente, entram em um ciclo de projeto.

A Embraco trabalha, há cerca de três anos, com uma unidade de novos negócios, que tem a responsabilidade de olhar para tudo que está além do *core business* da empresa e que, de alguma maneira, possa afetá-lo. Atualmente, o foco é em cinco mercados promissores: gestão de energia, refrigeração, internet das coisas, preservação de alimentos e reciclagem.

Um terceiro elemento importante na estrutura de inovação na empresa – além dos pilares e de Novos Negócios – é a inteligência competitiva. A Embraco realiza constantemente o monitoramento de patentes, trabalhos acadêmicos, publicações internacionais e nacionais e análises de mercado, em busca de oportunidades, ideias e tecnologias. Esse acompanhamento produz regularmente *insights* para o desenvolvimento dos pilares e de novos produtos.

Possuir um processo estruturado de inteligência competitiva como parte da gestão da inovação dentro da empresa tem por finalidade reduzir o tempo de desenvolvimento, diminuir riscos e mapear oportunidades e ameaças dentro de quatro vertentes principais: a) tecnologias de preservação de alimentos; b) tecnologias de refrigeração; c) tecnologias de compressão; e d) subsistemas (temas que competidores e as instituições de ciência e tecnologia estão pesquisando e podem, por exemplo, substituir partes plásticas ou metálicas dos equipamentos).

# Patentes, patentes e mais patentes

A Embraco possui, portanto, um ambiente interno bem estruturado e altamente favorável à inovação, com uma equipe de pesquisa e desenvolvimento robusta e altamente qualificada, que implementa uma estratégia bem definida.



Um dos resultados tangíveis desse trabalho estruturado é o alto número de patentes que a empresa detém. São mais de 1700, distribuídas nos quatro continentes. Para se ter uma ideia, a Embraco é uma das empresas privadas brasileiras com o maior número de patentes concedidas nos Estados Unidos.

Patentear é uma estratégia de negócio para a Embraco, uma vez que, desde sua fundação, em 1971, a empresa vem continuamente produzindo desenvolvimentos importantes na indústria de compressores. E a empresa valoriza os colaboradores que participam dos projetos que geram patentes: na sede, em Joinville, existe um grande mural, em que os inventores vinculados a projetos com patentes concedidas são homenageados com placas comemorativas. Haja parede!

O primeiro compressor patenteado pela Embraco foi o On-Off, que trabalha com velocidade única, regulada por meio de uma chave automática liga/desliga. "É um grande mercado mundial, no qual ainda atuamos de forma muito intensa, mas que aos poucos

migrará para tecnologias mais modernas", explica Rinaldo.

Outra plataforma patenteada – 100% Embraco e 100% brasileira – é o sistema de compressores de velocidade variável, a tecnologia batizada de Fullmotion, que reduz em 30% o consumo de energia, em comparação ao sistema On-Off. O produto é um grande orgulho para a empresa, tanto por seu pioneirismo como por ter direcionado todo o mercado para esse tipo de tecnologia, que "vem adicionando mais e mais eletrônica, em um mundo antes praticamente só mecânico".

A geração seguinte, do Wisemotion, já produziu 80 patentes, número significativo que mostra a força tecnológica da Embraco e a produtividade da sua equipe de P&D. Fica então a pergunta: qual será o próximo passo?

#### Sucesso internacional

O Wisemotion foi lançado mundialmente em 2014, quando teve início a fabricação do novo compressor na planta mexicana da Embraco. A opção de produzir no México decorre da proximidade da planta com os Estados Unidos, um dos principais mercados consumidores para o produto.

Desde seu lançamento – divulgado em 14 idiomas – o compressor sem óleo da Embraco já recebeu uma série de reconhecimentos, dentro e fora do país. Ainda em 2014, ano de seu lançamento, foi o primeiro colocado no Prêmio Aberje - Associação Brasileira de Comunicação Empresarial, na categoria comunicação e relacionamento internacional. No ano seguinte, foi destaque na XV Conferência da Anpei – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras e na categoria de equipamentos para refrigeração da China Refrigeration Expo Innovative Product, feira realizada em Xangai. Também em 2015, o Wisemotion ficou em segundo lugar no III Prêmio de Inovação Brasil - Alemanha, na categoria desafio tecnológico e em terceiro lugar no Prêmio Stemmer de Inovação Catarinense, na categoria Protagonista da Inovação.

Ainda que a produção continue sendo feita exclusivamente no México – e o produto seja comercializado em todo o mundo –, o maior volume de vendas está concentrado nos mercados asiático e norte-americano (a empresa não divulga valores exatos de volume de vendas e número de clientes).

Segundo a Embraco, o sucesso na Ásia está atrelado à cultura local, que motiva os consumidores a procurar por produtos de última geração, que sejam altamente tecnológicos. "Nosso cliente no mercado asiático, inclusive, coloca na porta do refrigerador o indicativo de que o produto possui o Wisemotion, um compressor com tecnologia inovadora", ressalta Rinaldo.

"Já nos Estados Unidos vendemos mais a questão da eficiência energética e do conforto acústico, tanto que lá o Wisemotion é utilizado em mercados de nicho, em refrigeradores considerados top de linha", completa. O refrigerador não encarece com o Wisemotion, porque a tecnologia em si não é tão mais cara do que a de outros compressores de alta eficiência. Mas, pelas vantagens do produto, ele é usado em refrigeradores

de alto desempenho, no geral vendidos em uma faixa de preço mais elevada.

Mas por que então o produto, desenvolvido no Brasil, não é produzido nem comercializado por aqui?

O mercado brasileiro ainda não absorveu a tecnologia, basicamente porque não existe uma política nacional de eficiência energética bem definida, como as presentes e bem consolidadas políticas existentes nos países que hoje mais consomem o produto. "Não existe hoje demanda no país para um produto como o Wisemotion, mas, quando ela surgir, o produto certamente trará muitos benefícios para a indústria nacional e para a eficiência energética do país", explica Rinaldo Puff.

# **Todos ganham**

O impacto positivo do Wisemotion ultrapassa as questões comerciais. Para a Embraco, a tecnologia trouxe o fortalecimento da missão, da estratégia e da imagem, o que se traduz na conquista de novos mercados e no fortalecimento das frentes de pesquisa abertas há mais de 30 anos, juntamente com universidades e institutos de pesquisa. Estudantes de graduação, mestrandos e doutorandos tiveram a oportunidade de participar do desenvolvimento do produto por meio dessas parcerias, dentro e fora do país. "Existem inúmeros trabalhos científicos relacionados com a plataforma Wisemotion, realizados nos convênios com instituições parceiras", aponta Puff.

O fato de o desenvolvimento do produto ter sido realizado no Brasil também contribuiu para reforçar o papel da equipe de engenharia brasileira e do centro de desenvolvimento da Embraco em Joinville, perante a indústria de refrigeração mundial.

No grupo, o Brasil é referência em P&D, centralizando boa parte das pesquisas de desenvolvimento para todo o mundo. Além disso, os talentos desenvolvidos aqui servem de referência para todo o grupo. O caso mais recente é do ex-presidente da Embraco, Roberto Campos, que, desde 2015, é VP da Whirlpool Corporation, liderando todos os centros globais de tecnologia.

O novo produto favorece também a possibilidade de especificações mais sustentáveis, não só em termos de tecnologia, como também no que tange aos requisitos de produto. Nesse campo, os fornecedores foram altamente impactados, pois precisaram também inovar, para se adequar às novas especificações advindas da nova tecnologia.

Já para o mercado, o Wisemotion oferece ao montador a possibilidade de utilizar uma tecnologia pioneira em refrigeração doméstica, que atende às rigorosas regulamentações de eficiência energética dos mercados mais exigentes do mundo.

E por falar em refrigeração doméstica, apesar de o Wisemotion já estar praticamente consolidado nesse nível, "a Embraco estuda agora novas possibilidades para a tecnologia". O produto é usado para substituir um compressor tradicional, mas seguindo as mesmas regras de mercado. A ideia agora é pensar onde mais a inovação poderia ser empregada e, se necessário, criar um novo mercado, usos ainda inexistentes. "É como o Iphone quando foi criado: foi necessário criar uma proposta de valor, criar uma necessidade para o mercado", explica Adriano Mota.

# É possível

Muito mais do que quebrar paradigmas no mercado de refrigeração, o projeto do Wisemotion derruba a concepção de que a indústria no Brasil só inova por meio da tropicalização de tecnologias, trazendo produtos desenvolvidos fora para adaptá-os ao cenário brasileiro.

A Embraco fez exatamente o contrário: todo o desenvolvimento, desde a criação da ideia, o desenvolvimento do piloto, até os testes, tudo foi realizado aqui. O time brasileiro é o coração do P&D da Embraco e se vale da parceria com universidades e centros de pesquisa locais, para atrair pessoal altamente qualificado, formado no país.

O exemplo da Embraco é ainda mais emblemático, ao se pensar na enorme capacidade técnica da equipe brasileira, a ponto de criar uma inovação tão sofisticada, só absorvida no mercado externo, uma vez

que o mercado interno ainda não é maduro o suficiente para compreender sua importância.

A Embraco é, portanto, um exemplo inspirador, pois prova que investir tempo e recursos materiais e humanos em inovação – alavancando as oportunidades existentes no ecossistema local e voltandose para fora para complementar suas forças e suprir suas fraquezas – funciona.

Esse é mais um exemplo que evidencia as oportunidades globais para as competências brasileiras.



Não existe hoje demanda no país para um produto como o Wisemotion, mas, quando ela surgir, o produto certamente trará muitos benefícios para a indústria nacional e para a eficiência energética do país.

Temos muito o que evoluir nas políticas internas brasileiras de demanda de eficiência energética, para nos provocar a utilizar essa tecnologia internamente.

**Rinaldo Puff**Pesquisador fellow
da Embraco







# INTELIE - SOFTWARE INTELIGENTE PARA SONDAS DE PERFURAÇÃO DE **PETRÓLEO**

- INTELIE
- Rio de Janeiro/RJ
- Médio porte
- 30 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Inserção global via inovação

A carioca Intelie cria uma nova geração de software, que permite analisar dados em tempo real para otimizar as operações de perfuração de poços de petróleo

O projeto de inovação da Intelie consiste na criação de uma plataforma tecnológica (software), a Intelie Live Solution for Oil & Gas, que viabiliza a captura de dados provenientes de sensores de sondas de perfuração de petróleo, processamento desses dados em tempo real e disponibilização de um ambiente de Inteligência Operacional, com dashboards de monitoramento variáveis da operação, predições de problemas/ comportamentos, alertas e automações de ações. A plataforma habilita a possibilidade de uma gestão muito mais ágil e orientada a dados da operação, em tempo real.

A plataforma RTO (Real-Time Operation) Live Analytics usa aprendizagem de máquina e análise de dados automática para produção de informações de alto valor, que auxiliam na decisão quanto aos rumos das perfurações dos poços de petróleo.

A inovação tecnológica está na flexibilidade oferecida: por meio da linguagem exclusiva Intelie Pipes, é possível customizar soluções para cada cliente, criando novas análises ou alertas inteligentes e estendendo a linguagem com novos algoritmos. Do ponto de vista de interface, a plataforma elabora novas visualizações, a partir de uma série de gráficos pré-existentes ou cria ainda aplicações totalmente novas.

A ferramenta foi adquirida pela Petrobras, que conseguiu identificar e solucionar problemas potenciais nos poços de uma forma precisa e com ritmo acelerado, reduzindo assim custos operacionais. A plataforma também vem sendo comercializada para outras empresas petrolíferas globais.

#### O desafio da era da informação

Com a crescente digitalização dos negócios e a Internet das Coisas (Internet of Things ou IoT), a geração de dados tem crescido de forma exponencial, sendo preciso lidar com eles em tempo real, para que o máximo valor possa ser aproveitado.

E possível dizer que hoje os principais ativos das empresas para a geração de valor são capital humano e dados. Foi a partir dessa constatação que os fundadores da Intelie, Hubert Aureo Cerqueira Lima da Fonseca, Ricardo Gomes Clemente, Pedro Henriques dos Santos Teixeira e Jorge Luiz de Brito Falcão, engenheiros eletrônicos e cientistas de computação – que cursavam então o mestrado em Machine Learning e processamento de dados da PUC - RJ – conceberam a plataforma, que deu origem à empresa.

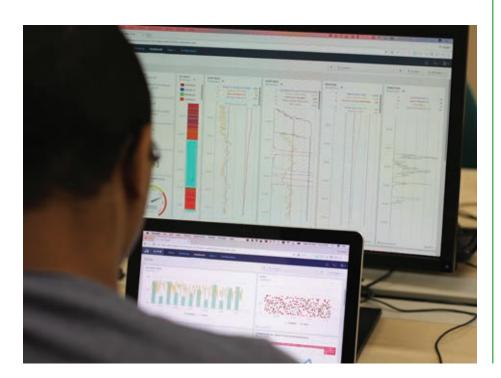
A plataforma viabiliza captura e processamento de grandes volumes de dados em alta frequência (fluxo de dados), de diversas fontes diferentes, tais como sensores, plataformas eletrônicas, redes sociais, transações, etc.

"O maior diferencial do nosso serviço é que conseguimos lidar com problemas complicados, tanto da parte da computação como do mundo do petróleo, e os traduzimos em uma interface simples para o cliente. A interface simplificada é quase uma obsessão dentro da Intelie, algo que tratamos com extrema preocupação, porque queremos garantir que todos os que precisam lidar com a ferramenta possam manuseá-la com facilidade", resume Ricardo Clemente que, além de sócio-fundador, é diretor da operação da Intelie em Houston, nos Estados Unidos.

A ideia de criar a empresa surgiu em 2008, quando Ricardo, Jorge Falcão e Pedro, que trabalhavam em um grande portal brasileiro de conteúdo, perceberam a necessidade de uma solução capaz de identificar prontamente falhas de tecnologia e suas causas.

Ainda que a empresa contasse com muitas ferramentas para dados passados, que geravam relatórios sobre fatos já consumados, faltava uma tecnologia que provesse dados em tempo real, tanto para ajudar na tomada de decisões tempestivas como para tentar antecipar o que ainda poderia acontecer. Essa é uma questão estratégica para qualquer operação, pois pode gerar muito dinheiro ou muito prejuízo em pouco tempo – além de envolver altos riscos de segurança.

O desejo de transformar o conhecimento teórico em aplicações práticas existia desde o mestrado, e os amigos acharam que o desafio poderia ser interessante. Apresentaram o projeto para o então empregador, que não demonstrou interesse. Eles então tomaram a decisão arriscada de se desligarem da empresa para montar o próprio negócio, tornando-se, mais tarde, fornecedores de quem antes os empregava.





O major diferencial do nosso serviço é que conseguimos lidar com problemas complicados, tanto da parte da computação como do mundo do petróleo, e os traduzimos em uma interface simples para o cliente. A interface simplificada é quase uma obsessão dentro da Intelie, algo que tratamos com extrema preocupação, porque queremos garantir que todos os que precisam lidar com a ferramenta possam manuseá-la com facilidade.

Ricardo Clemente Sócio-fundador e atualmente Diretor da Operação da Intelie em Houston/Estados Unidos



A Intelie começou a operar em 2009, incubada no Instituto Gênesis, da PUC-RJ. A primeira solução criada e vendida para o portal, utilizando uma tecnologia de aprendizagem de máquina, foi o sistema IEM - Intelie Event Manager, que conseguia correlacionar dados e identificar padrões, para manter a equipe de operação sempre informada sobre falhas que comprometessem o negócio.

Como a quantidade de logs¹ produzida nessa empresa era gigantesca, a equipe técnica necessitava fazer buscas e análises mais facilmente dentro desse mar de informação. Para solucionar esse problema surgiu o Lognit, com capacidade para processar mais de três terabytes de informação/dia, com um consumo de memória inferior ao dos concorrentes e dentro de uma margem de erro controlável.

Em paralelo, a solução inicial IEM, evoluiu para uma nova versão, o Intelie Live, que também gera inteligência a partir dos dados coletados e processados pela ferramenta Lognit.

A solução ganhou notoriedade, ao ajudar a identificar ataques e problemas de segurança, na votação on-line de um famoso *reality show* televisivo brasileiro.

Com o sucesso do projeto e a eficiência da solução, a Intelie resolveu publicar um artigo sobre o caso. Posteriormente, esse artigo foi citado pelo CERN, a Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear, localizada em Meyrin, Genebra, destacando a metodologia da Intelie e a arquitetura do algoritmo utilizado, como tendências a serem seguidas para detecção de anomalias não supervisionadas.

Com os resultados bem-sucedidos para sites de conteúdo, a equipe da Intelie começou a buscar novos nichos para aplicação de sua solução. No e-commerce, operação muito dinâmica, começaram a oferecer a tecnologia como forma de potencializar seus negócios.

<sup>1</sup> Os logs são registros de atividades gerados por programas de computador.

"Se identificamos um fluxo grande de pessoas buscando por um mesmo produto em uma mesma localidade, o gestor do e-commerce pode usar essa informação para direcionar as ações de marketing on-line desse produto para este mesmo local, aumentando sua visibilidade e vendas, entre diversas outras ações de intervenção na operação em tempo real, que visem mitigar riscos e/ou maximizar oportunidades", explica Ricardo.

Outro movimento importante, que se transformou no terceiro segmento de atuação da Intelie, foi buscar empresas financeiras, bancos e seguradoras, que começavam então a se mobilizar para aumentar sua atuação no mundo digital. Foi o momento em que muitos profissionais de *e-commerce* migraram para o setor financeiro, e a Intelie fez seu networking, para também ingressar nesse novo mercado nascente.

Com o aumento do número de clientes, a Intelie naturalmente ampliou a análise de dados para outras áreas, como a de vendas, marketing, logística e financeira.

# Divisor de águas

Depois de vários trabalhos realizados, a Intelie deu um passo decisivo para o seu desenvolvimento como empresa de inteligência na área de informações, ao aceitar o desafio de construir para a Petrobras uma solução inteligente, que desse sentido ao grande volume de dados produzidos pelas sondas de petróleo sem, no entanto, gerar análise ou ações.

Foi a própria Petrobras que procurou a Intelie em 2012, no momento em que começava a emergir a tendência de aplicar machine learning e inteligência artificial no mundo de óleo e gás.

O problema enfrentado pela empresa estava relacionado ao desenvolvimento de modelos para definir o peso do fluído de perfuração, em regiões de sal e pré-sal. Os modelos físicos até então usados em

outros tipos de poços não funcionavam para dimensionar o peso do fluido nos poços do pré-sal. A proposta da Intelie foi aumentar o portfólio de técnicas para solução de problemas de engenharia, adotando a abordagem Aprendizado de Máquina, além de modelos físicos.

A estratégia funcionou, e os resultados foram tão positivos que foram publicados na OTC (Offshore Technology Conference) 2013, o principal congresso de tecnologia do setor.

Os ganhos em eficiência no processo de planejamento foram tão expressivos, que, a partir de então, a Intelie vem trabalhando em projetos na Petrobras, voltados para o desenvolvimento de soluções de problemas complexos de engenharia do Petróleo, usando tanto modelagem física como Aprendizagem de Máquina e integração de dados entre as diversas disciplinas de planejamento da operação de perfuração.

Essas iniciativas foram tomadas ainda sem o Intelie Live, já que as soluções eram focadas na fase de planejamento, sem a necessidade de *real time*.

Em 2015, iniciaram-se de fato projetos envolvendo soluções real time. Em primeiro lugar, o Centro de Pesquisa da Petrobras lançou o desafio, aceito pela Intelie, de capturar e concentrar os dados de todas as sondas e aplicar inteligência para melhorar o desempenho operacional e a gestão. Em outras palavras, a Petrobras queria que a Intelie fizesse, no mundo do petróleo, o que já vinha fazendo em outros setores.

"Tinha uma cláusula no contrato que colocava uma data de corte para a solução estar funcionando. Caso contrário, perderíamos o contrato. Nós tínhamos quatro meses para adaptar toda a nossa plataforma, para capturar dados dos sensores de sondas de nove empresas diferentes de serviço (drillers). Nesses quatro meses, chegamos a fazer cinco sondas diferentes. Para se ter

uma ideia, a cada um segundo<sup>2</sup> 400 sensores em cada sonda enviam dados", descreve Hubert.

A Petrobras trabalha com diversos parceiros ou fornecedores do serviço de perfuração, sendo que cada um deles tem a obrigação contratual de prover dados da operação de perfuração, como pressão, profundidade, rotação.

O problema é que, apesar de existir um padrão de integração de dados na indústria de petróleo e gás, cada um fornecia o dado com algumas variações e especificidades (unidade de medida, frequência de atualização, tratamento de outliers, por exemplo), tornando complexa a tarefa de consolidação de disponibilização dos dados para análise da operação, praticamente inviabilizando que essa análise fosse realizada em tempo real.

Para enfrentar essas primeiras dificuldades, a equipe buscou entender os protocolos e as especificidades de cada prestador de serviços, criando então uma camada de serviços de aquisição de dados, que executa, em tempo real, diversos processos de tratamento desses dados disponibilizados para análise, melhorando a tomada de decisão sobre a operação.

Essa foi a primeira conquista, que permitiu o início do uso da plataforma Intelie Live, chamada internamente de RTO, para suporte à tomada de decisões na operação de perfuração, de forma muito mais tempestiva e orientada aos dados.

O que a Intelie trouxe de inovação foi uma plataforma de software flexível e extensível. Flexível no sentido de que a linguagem usada permite que o próprio cliente crie desenvolvimentos sobre ela.

"É o que nós chamamos de 'olha só que legal que eu fiz'. É o que o cliente nos diz, quando vamos visitá-lo e ele nos mostra algum novo relatório ou controle de qualidade, criado dentro própria plataforma, mediante a utilização de nossa linguagem e biblioteca de gráficos. É tudo muito simples: ele seleciona, arrasta com o mouse, coloca a lógica que quiser e gera o resultado, tudo com muita autonomia e de maneira intuitiva", explica Ricardo.

Segundo a Intelie, essa flexibilidade, denominada white box, é especialmente importante no segmento de óleo e gás, onde, até então, a maioria das soluções era fechada – as chamadas black boxes. A Intelie criou uma plataforma extensível, na qual o cliente pode desenvolver e instalar um novo algoritmo. "Os engenheiros, pesquisadores e parceiros, como universidades, podem criar novas análises, agilizando a evolução contínua dos itens de monitoramento da operação.", conclui Hubert.

<sup>2</sup> A produção e a análise de grandes volumes de dados oferecem oportunidades novas para a compreensão de problemas complexos. A combinação de fontes de produção desses dados (por exemplo, por sensores), com capacidades computacionais crescentes e modelos analíticos extremamente poderosos, constitui um campo novo habitualmente conhecido como *Big data*.

# Como é a plataforma

Em termos gerais, a Intelie Live Solution for Oil & Gas Companies é uma plataforma de análise de fluxo, que ajuda as empresas a transformar dados em resultados, podendo atuar na nuvem ou no local.

Ela consegue coletar dados de qualquer fonte, desde geologia a BOP³, processar essa informação em tempo real (filtrar, agregar, correlacionar, enriquecer) e transformá-la em informação de alto valor e pronta para uso.

A visualização de dados em tempo real, com uma interface fácil de usar, dá ao usuário os *insights* necessários para melhorar sua inteligência operacional. O sistema disponibiliza ainda cenários de monitoramento contínuo e capacidades de análise preditiva, que emitem alertas com a informação valiosa, para evitar problemas e prever oportunidades.

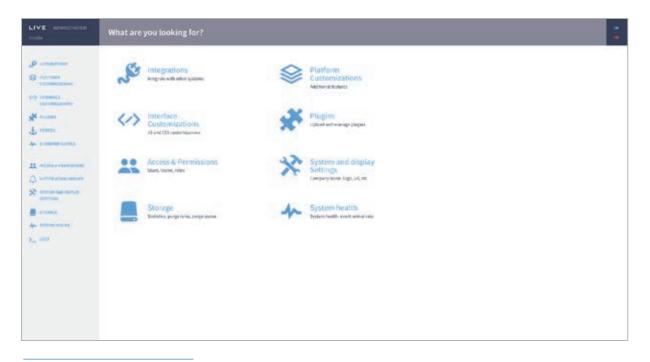
# A essência do negócio

A Intelie evoluiu muito em seus quase 10 anos de existência. A empresa, que se iniciou como bootstraping<sup>4</sup>, hoje se sustenta com o próprio faturamento. No início, além de buscar auxílio financeiro por meio do Prime, da Finep, os sócios decidiram seguir a regra, apelidada por eles mesmos de 50/50: enquanto 50% deles trabalhavam para sustentar os quatro, os outros 50% trabalhavam no produto. A escolha das funções de cada um foi muito natural, uma vez que os sócios têm perfis bem definidos – o empreendedor, o vendedor, o nerd – e que se complementam. Os trabalhos que ajudaram a sustentar o negócio foram os mais variados, desde criação de blogs, até o desenvolvimento de qualquer tipo de software.

A ideia é ajudar empresas a pensarem mais rápido. Utilizando análise de dados, elas podem prevenir falhas e identificar oportunidades de negócio, adquirindo inteligência operacional.

**Ricardo Clemente** Sócio-fundador e Diretor-geral da Intelie





<sup>3</sup> BOP é a sigla para Blowout Preventer, uma válvula ou dispositivo mecânico especial usada para vedar, controlar e monitorar poços de petróleo e gás, com a função de prevenir explosões.

<sup>4</sup> Termo usado para designar startups criadas somente com recursos próprios dos sócios, sem recorrer a investidores externos

O programa **Prime** - Primeira Empresa Inovadora, da Finep entrou em operação no início de 2009. Seu objetivo é criar condições financeiras favoráveis, para que um conjunto significativo de empresas nascentes, de alto valor agregado, possa consolidar com sucesso a fase inicial de desenvolvimento dos seus empreendimentos.

A maioria dos empreendimentos inovadores nascentes apresenta fragilidades estruturais e diversas dificuldades de desenvolvimento em sua fase inicial, porque os empreendedores e fundadores das empresas desviam-se do foco principal do negócio para dedicar-se a atividades paralelas, que garantam sua sobrevivência no curto prazo.

O Prime apoia a empresa nesta fase crítica de nascimento, possibilitando aos empreendedores dedicar-se integralmente ao desenvolvimento dos produtos e processos inovadores originais e à construção de uma estratégia vencedora de inserção no mercado.

A prestação de serviços, como forma de contribuir positivamente para o caixa, é prática que a empresa mantém até hoje. O que mudou foram os tipos de serviços, hoje mais complexos e especializados, que também servem para mostrar valor e abrir portas para vendas de licenças da plataforma.

A essência competitiva do negócio da Intelie é transformar dados em resultado. "A ideia é ajudar empresas a pensar mais rápido. Utilizando análise de dados, elas podem prevenir falhas e identificar oportunidades de negócio, adquirindo inteligência operacional", aponta Clemente. Para isso, nossa equipe trabalha em colaboração com o cliente, para identificar e entender o problema e então resolvê-lo de maneira assertiva.

Essa personalização da solução fez com que o projeto do software se tornasse mais flexível, à medida que a atuação da Intelie se diversificava, para atingir novos segmentos.

#### Sucesso no novo mercado

A plataforma da Intelie solucionou os problemas de governança de dados e de desafios analíticos da Petrobrás, permitindo a consolidação eficiente de informações de múltiplos prestadores de serviços em um único ponto de acesso e registro automático dos dados, com garantia de taxonomia consistente. Sua flexibilidade e extensibilidade também permitiram o desenvolvimento rápido de soluções customizadas.

A Petrobras, que começou a usar o produto no início de 2016, registrou uma economia de R\$ 10 milhões, referente à substituição do licenciamento do *software* pela plataforma da Intelie. Essa conta não inclui a redução do custo das operações de perfuração.

A plataforma da Intelie, além de auxiliar no desenvolvimento dos poços de Libra – e poupar 90% dos custos, gerados pelo *software* usado anteriormente – permitiu à Petrobras.

- a. Garantir a entrega de dados dos prestadores de serviços, em conformidade com padrões de dados;
- Monitorar indicadores operacionais, inclusive com predições de alguns problemas, viabilizando que engenheiros e pesquisadores desenvolvessem, com bastante autonomia, evoluções e novos dashboards de monitoria e alertas;
- c. Viabilizar integração com soluções especialistas; e
- d. Utilizar técnicas de Aprendizagem de Máquina, juntamente com técnicas clássicas da Engenharia de Petróleo para resolver problemas.

O engenheiro químico da Petrobras Roni Abensur Gandelman aponta as vantagens de integração de diferentes sistemas especializados e a identificação de problemas de transmissão de dados em tempo real, como conversões de unidades erradas, além da ajuda na tomada de decisões corretas e rápidas. "O software Intelie é muito amigável, flexível e é uma ferramenta única na indústria de petróleo e gás", sintetiza ele.

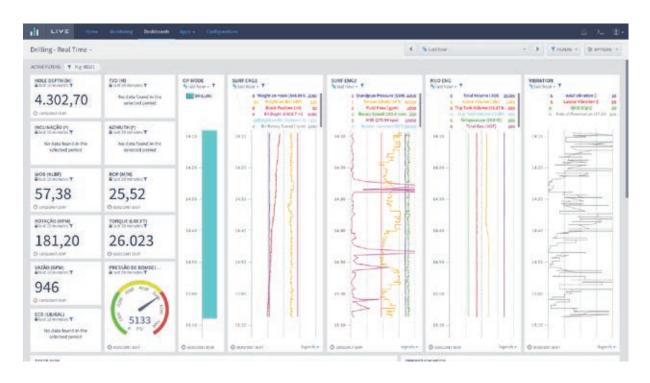
Além de o Intelie Live Solution for Oil & Gas Companies ter-se tornado padrão nos Centros de Apoio à Decisão da Petrobrás, os dados também são entregues em tempo real para outros sistemas complementares, que fazem análises específicas de determinado fenômeno, para detectar eventuais problemas.

Um efeito colateral positivo foi o surgimento de oportunidades de negócio também com os provedores de serviços – como as empresas de perfuração, os chamados *drillers*. Eles também querem monitorar suas próprias operações – algo que a Petrobrás vem incentivando – uma vez que o procedimento gera melhoria contínua dos processos da cadeia inteira.

# Reconhecimento e planos futuros

E por falar em efeitos positivos, ao longo de sua trajetória a Intelie conquistou, além de mercados, diversos reconhecimentos importantes para a consolidação do negócio.

Em 2011, a empresa participou do Seed Forum, da Finep, programa de orientação estratégica em que empresas inovadoras de alto potencial de crescimento passam por uma preparação de seis semanas com o time de especialistas da área de investimentos e parceiros e, ao fim, apresentam suas propostas de valor para uma plateia de potenciais investidores como fundos de investimentos, investidores corporativos e investidores-anjos. Embora a experiência tenha sido importante para o amadurecimento da equipe, a empresa optou por continuar com capital próprio.



Já em 2013, a Intelie participou e venceu o programa Start it Up, concurso de *startups* conduzido pela TOTVS Venture. O mentor da equipe durante a competição, Lelio Souza Jr, executivo da TOTVS, continuou apoiando os jovens profissionais da Intelie ao longo dos anos, até que, em 2016, decidiu investir na empresa, e tornou-se o quinto sócio e CEO.

Formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o executivo, com passagem pela Accenture, há mais de oito anos, estava na TOTVS, onde atuou na estruturação da TOTVS Consulting e da unidade Private, além de ter sido diretor comercial e de atendimento e relacionamento da empresa. O perfil executivo de Lelio se somou ao dos demais sócios e agregou tanto conhecimento e networking como maior credibilidade ao negócio.

Em 2015, a Intelie foi nomeada *Cool Vendor* pela Gartner e também se inscreveu, com suporte da Endeavor, para participar do Programa G Lab do MIT (Massachusetts Institute of Technology) tendo sido selecionada.

Nesse programa, o MIT envia formandos de seu MBA global em empreendedorismo, para prestar consultorias a *startups* de todo o mundo, compartilhando os ensinamentos do curso e auxiliando as empresas em seus processos de expansão. Como parte desse programa, uma equipe da empresa é convidada a participar de uma semana de curso de empreendedorismo no MIT, antes de receber a delegação de consultores.

As empresas participantes do programa – aproximadamente 20 por ano – são cuidadosamente selecionadas por uma equipe do



MIT. Durante o processo, as empresas que sediam os alunos ganham novas perspectivas e *expertise* em áreas críticas para os negócios, tais como crescimento estratégico, entrada em novos mercados, precificação, marketing, benchmarks, arrecadação e estratégias financeiras. No caso da Intelie, o resultado do programa foi a elaboração de um projeto para internacionalização da empresa, na área de óleo e gás.

A expansão internacional teve então início em maio de 2016, quando foi inaugurado o escritório da Intelie em Houston, no Texas. A localização foi uma escolha estratégica recomendada pelo MIT, devido ao fato de o estado americano concentrar inúmeras empresas gigantes e ser considerado o centro global do setor de petróleo e gás.

Grandes operadoras internacionais já demonstraram interesse pelo produto, e um operador global já contratou os serviços da Intelie, o que confirma o acerto da recomendação feita pelo MIT. A empresa está muito confiante no crescimento no mercado americano e, dado o volume de *leads*, recentemente contratou quatro profissionais de Houston para se somar ao time.

# Rumo ao sonho de ser uma empresa global

No universo tão dinâmico da economia digital, a Intelie construiu seu nicho de atuação, a partir das competências científicas do seu núcleo de fundadores. Foi na matemática, na ciência da informação e na computação que seus sócios e fundadores construíram as abordagens para uma gama de problemas - e oportunidades - que muitas empresas possuem.

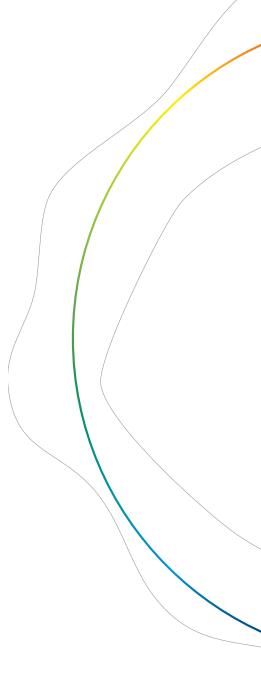
A Intelie se orgulha de ter partido do zero e conseguido construir uma tecnologia 100% nacional, com uma equipe de jovens que tiveram formação no país e que hoje compete, de igual para igual, com concorrentes internacionais.

A empresa teve ajuda, conquistada pela competência e solidez de seu negócio, de uma série de atores importantes do ecossistema de inovação nacional e mundial, com destaque para o G-Lab, do MIT, Finep (linha de subvenção importante para o desenvolvimento e aprimoramento do produto), Sebraetec (financiamento para patente), e dos próprios clientes, como a Petrobras, entre outras grandes empresas. Agora, a Intelie se prepara para se lançar no mercado internacional e buscar a realização do sonho de ser uma empresa global.

Além de projetar sua inserção global no setor de petróleo e gás – com passos efetivos e resultados já visíveis – a Intelie possui tecnologias que permitem uma inserção promissora no modelo da Indústria 4.0.

As tecnologias que fundamentam as competências da empresa, em torno de Big data, e as ferramentas que propiciam sua análise podem contribuir, de modo efetivo, para diversos setores industriais e de serviços, que se encontram no limiar dos novos padrões industriais.

E não deixa de ser muito interessante constatar que o ecossistema brasileiro de inovação já possui dinamismo para promover o surgimento de empresas, capazes de desempenhar papéis relevantes no modelo industrial, que deve transformar os modos de produção e de consumo, no Brasil e no resto do mundo.







# LIVRE - KIT INOVADOR TRANSFORMA CADEIRAS DE RODAS EM VEÍCULOS **MOTORIZADOS**

Livre cria kits motorizados, acopláveis a qualquer modelo de cadeira de rodas, proporcionando aos cadeirantes maior autonomia de mobilidade

#### Mobilidade = autonomia + liberdade

Essa é a equação que a Livre, startup de São José dos Campos/SP, propôs-se a colocar em prática, ao criar uma solução capaz de aumentar a liberdade das pessoas que dependem de cadeiras de rodas para sua mobilidade.

O KIT LIVRE – nome pertinente, considerando-se o propósito a que se destina – é um kit motorizado, que pode ser acoplado a qualquer modelo de cadeira de rodas manual (independentemente de marca, tamanho ou nacionalidade), transformando-a em um triciclo motorizado elétrico, o que aumenta significativamente a mobilidade, proporcionando liberdade e autonomia para o usuário.

Deslocar-se em calçadas danificadas, descer e subir desníveis com facilidade, andar sobre terrenos arenosos e gramados, sentir-se muito mais ativo e interativo são situações inalcancáveis em cadeiras de rodas convencionais, sejam manuais ou motorizadas. A proposta do KIT LIVRE é permitir que o cadeirante possa realizar todos esses movimentos de modo seguro, confortável e - por que não? - divertido.

O Brasil possui mais de 4 milhões de cadeirantes e, a cada ano, mais 46 mil pessoas adquirem algum tipo de problema (resultante de lesões medulares, amputações e doenças), que reduzem a mobilidade e as tornam potenciais usuários de cadeiras de rodas. Quando isso, infelizmente, acontece, as pessoas se perguntam sobre como resgatar sua liberdade e autoestima.

Segundo Júlio Oliveto, idealizador do KIT LIVRE e sócio-fundador da empresa, é exatamente essa a motivação do trabalho da Livre: "Tornar os usuários de cadeiras de rodas novamente protagonistas de suas vidas".

A empresa disponibiliza diversas versões do KIT LIVRE, sempre voltadas para a utilização ao ar livre, inclusive com modelos especialmente adaptados para a realização de esportes radicais – alguns dos modelos da empresa possuem autonomia média de 25 quilômetros, podendo atingir até 40 km/h.

# Empreendedorismo de família

Filhos e netos de empreendedores, os gêmeos Júlio e Lúcio Oliveto são os sócios-fundadores da Livre. Naturais de São José dos Campos, os irmãos cresceram vendo a transportadora, criada pelo avô, ex-taxista, ser administrada com sucesso pelo pai.

- LIVRE
- São José dos Campos/SP
- Microempresa
- Onze colaboradores e 3 sócios
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

O objetivo do KIT LIVRE é tornar as pessoas usuárias de cadeiras de rodas novamente protagonistas

Júlio Oliveto Sócio-fundador da Livre



de suas vidas.



Mais tarde, tiveram a oportunidade de acompanhar o pai em um negócio de aluguel de empilhadeiras, cuja administração foi entregue aos dois, quando completaram a maioridade. Segundo os gêmeos, "essa formação prática, resultante do aprendizado com os erros ao longo do caminho, teve papel importante na concepção e condução da Livre".

Naquela época, os irmãos, já formados técnicos de nível médio em informática industrial, ingressavam na vida universitária. Enquanto Lúcio optou pelo curso de Administração, Júlio foi cursar Engenharia Mecatrônica. E foi exatamente ao final do curso de engenharia que começou o envolvimento de Júlio com o universo das soluções de mobilidade de pessoas com deficiência.

Em seu Trabalho de Conclusão de Curso – muitas vezes um exercício sem desafios tecnológicos ou aplicação prática –, Júlio optou por desenvolver um equipamento capaz de subir escadas de forma autônoma: "Mas eu não queria que fosse um robô, nem algo ligado à indústria. Foi então que decidi fazer uma cadeira de rodas que subisse escadas", conta ele. Embora hoje esse seja um dispositivo relativamente comum em lugares públicos, na época (2007) ainda era pouco conhecido no país.

Mesmo administrando a empresa da família, os irmãos, ao final da faculdade, seguiram rumo às pós-graduações: Lúcio, em Logística e, depois, em Controladoria Financeira, e Júlio, mestrado em Engenharia Mecânica, na Unesp. Foi desse projeto que nasceu o KIT LIVRE. Ao contrário do que se possa supor a princípio, a motivação para continuar trabalhando com cadeiras de rodas veio ao encontro de seu desejo pessoal de contribuir com a sociedade – Júlio não é, e nem possui, nenhum amigo ou familiar cadeirante.



Foram três anos se dividindo entre o mestrado e o negócio de empilhadeiras, e muitas noites sem dormir, até que o primeiro protótipo do kit motorizado ficasse pronto, em 2011. Graças ao bom resultado do projeto, professores sugeriram que aquele seria um produto com fortes oportunidades de comercialização.

Segundo Júlio, a ideia o pegou de surpresa. "Quando ingressei no mestrado, não foi a visão empresarial, mas sim a visão tecnológica de desenvolver um produto que me interessava e desafiava. Depois que o produto estava pronto é que eu entendi que poderia ser um negócio, para o qual havia mercado", diz Júlio.

O próximo passo foi escrever uma patente, depositada no INPI, em 2012, por meio da Agência Unesp de Inovação – a Livre tem 33% de participação na patente e um contrato de licenciamento, que garante exclusividade de fabricação.

Após a requisição da patente, teve início a busca por empresas que se interessassem pelo licenciamento do produto, por meio de participação em feiras do setor. Ainda que esse tipo de abordagem tenha-se mostrado, a princípio, ineficaz –, uma vez que não houve interesse de nenhuma empresa –, o novo produto despertou a atenção do público-alvo, de maneira muito positiva.

# Persistência é a alma do negócio

O próprio Júlio admite que "no começo, eu levava mais para o lado emocional do que pelo lado do negócio, me importava mais com o apelo social e não conseguia fazer com que alguma empresa se interessasse, porque não mostrava o mercado potencial. Nem meu irmão acreditava no negócio! ".

Com essa percepção, um novo modelo de apresentação foi estruturado e, em 2013, os gêmeos começaram a participar de eventos de empreendedorismo. O primeiro foi o I2P - Idea to Product, realizado na Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.

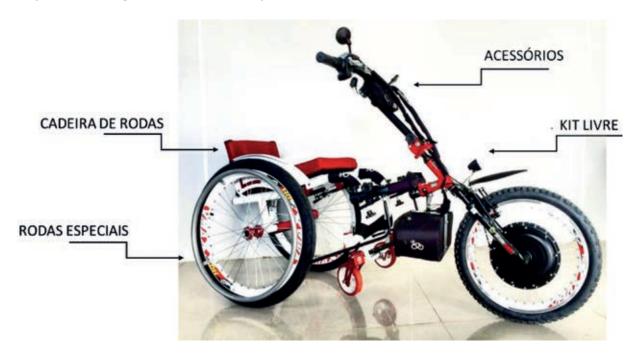
Durante o evento de três dias, no qual o projeto chegou à etapa final, veio a confirmação de que o kit motorizado realmente tinha potencial, mas que era necessário estruturar um bom modelo de negócio.

O concurso seguinte, já com um modelo de negócio em mãos, foi o Prêmio Santander de Empreendedorismo 2013, no qual o projeto ficou entre os 15 finalistas (de um total de 16 mil inscritos), mas não conseguiu a premiação. A frustração com o resultado, somada à descrença do irmão, motivaram Júlio a participar de vários outros concursos em 2014. "Eu queria provar para o Lúcio que valia a pena", diz ele.

O sucesso veio com a persistência. No mesmo Prêmio Santander de Empreendedorismo, realizado no ano seguinte, (2014), o KIT LIVRE classificou-se como um dos quatro vencedores. Além do prêmio – um aporte de R\$100 mil – Júlio ganhou o irmão como sócio e juntos fundaram a Livre.

Boa parte do montante recebido foi investido na produção do primeiro lote de 10 kits – até aquele momento só possuíam três protótipos, dois dos quais vendidos para clientes em São Paulo e no Rio de Janeiro. O restante do dinheiro foi utilizado para participar da Reatech – Feira Internacional de Tecnologias em Reabilitação, Inclusão e Acessibilidade, em abril de 2015, na capital paulista.

A Livre levou todos os kits à feira e os disponibilizou para test drives, o que chamou a atenção dos mais de 50 mil visitantes de todo o Brasil. A estratégia se mostrou eficiente: conseguiram identificar parceiros comerciais em vários estados e, com o feedback recebido das pessoas que testaram o equipamento, realizaram ajustes e melhorias no produto, o que inclui seu grande diferencial: a possibilidade de customização.



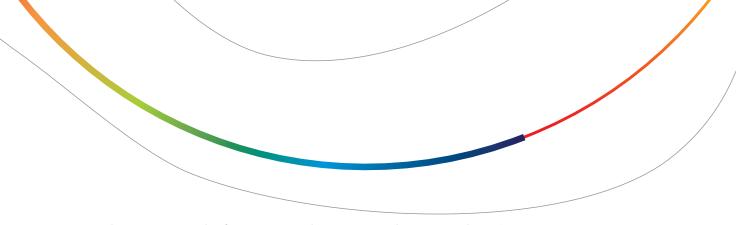


# Marketing e customização como pontos fortes do negócio

A Livre tem como propósito principal buscar soluções que permitam que a pessoa com deficiência melhore sua autoestima e seja vista de uma maneira nova e mais positiva pela sociedade. É um negócio de impacto social, que atinge um nicho muito específico, razão pela qual é preciso ir ao encontro do cliente. Assim, a empresa entende que o relacionamento com o consumidor, tanto no pré como no pós-venda, é fundamental. Segundo Júlio, as mídias sociais (Facebook e Instagram) têm-se mostrado os canais mais fortes e com potencial de maior impacto para alcançar seu público-alvo.

Outra estratégia interessante para captar clientes e dar credibilidade ao produto da Livre é a utilização dos *embaixadores*: atletas e figuras públicas, usuários de cadeiras de rodas, incluindo atletas paraolímpicos que fizeram parte da equipe brasileira nos Jogos Rio 2016 e praticantes do surf adaptado. Essas são pessoas que usam o KIT LIVRE e que se destacam entre o público-alvo da empresa.

Uma terceira vertente, importante na estratégia de marketing, diz respeito aos Livre Drives, eventos em que a empresa convida usuários de cadeiras de rodas para conhecer e testar seus equipamentos. A Livre participa ainda de todos os eventos ligados à acessibilidade, sempre focada em se aproximar do público, consolidar sua rede de relacionamentos e aumentar a visibilidade de sua solução.



Mas o marketing só pode funcionar sobre um produto reconhecido pelo seu público. Para conquistá-lo e fidelizá-lo, é preciso que o kit se adapte às necessidades específicas de cada cliente – cada cadeirante tem um biotipo próprio e existem diferentes tipos de deficiências.

Logo no início do desenvolvimento do produto, a equipe identificou que era preciso garantir a universalidade da aplicação, isto é, os kits deveriam ser adaptáveis a todos os usuários e a todo e qualquer modelo de cadeira de rodas. Assim, a customização se tornou um ponto forte e um importante diferencial competitivo, o que fez com que a Livre passasse a ser uma provedora de "soluções para a mobilidade", com atendimento personalizado para cada cliente.

Hoje a empresa atende desde pessoas com mobilidade reduzida e portadores de tetraplegia (sem os movimentos das mãos), até pessoas com deficiências motoras, decorrentes de acidente vascular ou outro tipo de alteração cerebral que comprometa os movimentos dos membros.

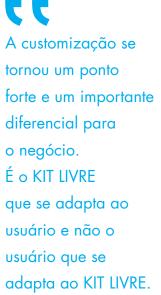
Dentro desse universo de motivos que levam à necessidade da cadeira de rodas, cada pessoa tem suas particularidades. Como conta Lúcio, "mesmo se compararmos dois indivíduos que sofreram a mesma lesão, um deles pode ter mais força na mão direita e o outro na esquerda, ou a abertura dos braços pode ser diferente, por exemplo".

Pensando nisso, todo o kit foi projetado de forma que fosse possível adaptá-lo a cada cliente. O equipamento possui dois freios no modelo base, um em cada manopla.

Se a pessoa tiver lesão de um lado, é possível colocar um freio duplo do outro. As manoplas também podem ser adaptadas: elas são menores para quem tem mobilidade reduzida nas mãos. Existem ainda versões para pessoas que não possuem mobilidade nos braços e que podem conduzir o equipamento com os pés, kits com freios nos pés e aceleradores nas mãos. As possibilidades são praticamente infinitas...

O equipamento é bipartido: possui uma parte dianteira, onde se encontram os comandos e a motorização e uma segunda parte, o suporte universal, instalado na cadeira. Esse suporte possui ajuste telescópico, o que possibilita ajustes de largura e profundidade, e sua instalação é feita por meio de dois pontos de apoio na cadeira de rodas. O Kit se liga em um ponto à frente do suporte.

Todos os equipamentos são produzidos de maneira modular, e é assim que se torna possível atender qualquer tipo de cadeira – 80% do equipamento é padrão e os 20% restantes correspondem a adaptações exclusivas para cada usuário. Uma característica importante da customização é a possibilidade de variação na potência e na autonomia da bateria que alimenta o equipamento.



**Júlio Oliveto** Sócio-fundador da Livre



Para a fabricação dos kits, a Livre terceiriza a usinagem das peças metálicas e realiza os projetos de adaptação e montagem em sua fábrica própria, em São José dos Campos/SP.

Uma vez que o segredo da customização está na modularidade dos kits, é exatamente esse o aspecto contemplado em uma segunda patente – essa de titularidade da Livre –, submetida ao Sistema Internacional de Patentes – PCT (sigla em inglês para *Patent Cooperation Treaty*), que se encontra em fase de avaliação, para que depois a empresa determine em quais países será depositada.

#### Sucesso de vendas

O KIT LIVRE está no mercado desde junho de 2015. Entre junho daquele ano e dezembro de 2016, foram comercializados 300 kits, em 22 Estados brasileiros, mais o Distrito Federal, além de vendas pontuais nos EUA, Austrália, Alemanha e Argentina. Hoje, do total de vendas efetivadas, 90% são diretas, por meio de vendedores internos, e 10% por meio de parcerias comerciais, que incluem fabricantes de cadeiras de rodas, vendedores de produtos ortopédicos e sites de varejo (e-commerce Casas Bahia, Ponto Frio e Extra).

Além de fabricar os Kits (a parte dianteira que se acopla à cadeira), a Livre fornece rodas esportivas especiais para as cadeiras – que melhoram o amortecimento, diminuem o impacto e proporcionam maior estabilidade e conforto ao usuário – além de também revender acessórios exclusivos com sua marca, como manoplas e lanternas diferenciadas.

Uma vez que os kits são altamente customizáveis, não há um estoque de produtos acabados, haja vista que toda a produção é feita somente sob encomenda.

Contando com uma equipe interna de onze pessoas, além dos sócios (o Engenheiro de Produção Eduardo Matsumoto se uniu aos irmãos Júlio e Lúcio na sociedade, em 2016), a Livre tem hoje a capacidade para produzir 20 a 25 kits por mês, sendo que a fabricação de cada kit demora em média 15 horas. A Livre oferece também assistência técnica personalizada: os clientes enviam o produto pelos Correios, a manutenção é realizada dentro da empresa e o produto segue de volta para seu dono, também pelos Correios.

Com foco nas classes B, C e D, os kits Livre hoje custam entre R\$ 5 mil e 12 mil. A gama de preços decorre das variações de potência e de autonomia das baterias dos diferentes modelos comercializados. Apenas a título de comparação – uma vez que os propósitos são muito distintos – uma cadeira motorizada convencional custa em torno de R\$ 7,5 mil.

As cadeiras de rodas, fornecidas pelo SUS, custam em média entre R\$ 1 mil e 1,5 mil; já para cadeiras com estruturas mais reforçadas (do tipo monobloco) os preços variam entre R\$ 3,5 e 5 mil nos modelos nacionais, podendo chegar a R\$ 12 mil nos modelos importados.

Além de resultados financeiros, que indicam aceitação pelo mercado, o projeto tem sido reconhecido por meio de diversas premiações. Em 2015, a Livre foi uma das vencedoras do 7° Concurso Acelera

Startup, da Fiesp, além de também ter vencido o Concurso FedEx para Pequenas Empresas.

No ano seguinte, a empresa foi uma das contempladas com mentoria da Endeavor – por meio do Braskem Labs – sendo ainda finalista no 100 Open Startups Brasil, na Sustainable Brands Innovation Open 2016 – evento promovido pela Report Sustentabilidade e pela ProjectHub, que integra a programação da Sustainable Brands Rio 2016, reunindo empresas e líderes interessados em transformar os negócios, utilizando a sustentabilidade. A Livre também foi finalista na competição global Creative Business Cup 2016, realizada em Copenhagen.

No mesmo ano, a empresa ganhou a etapa brasileira do The Venture, competição de startups realizada pela Chivas Regal e que tem como missão descobrir e ajudar negócios sociais de potencial. Graças ao prêmio, a Livre representará o Brasil na etapa global do evento, em julho de 2017, em Los Angeles, nos Estados Unidos, na qual concorrerá a um fundo de USD 750.000.

# Um propósito nobre se transformando em negócio de sucesso

Com tantos resultados positivos, o olhar agora está voltado para o futuro, e todo o planejamento da Livre foca na expansão dos negócios. Depois de um período investindo recursos próprios e obtendo retorno por meio da venda dos kits, a empresa conseguiu, no final de 2016, um investimento-anjo por meio de um Fundo de Investimento de Impacto Social. Além do aporte de capital - que será aplicado em marketing, capacitação da equipe, compra de insumos e componentes, fluxo de caixa e P&D – esse aporte tem auxiliado a empresa em seu processo de estruturação interna e na definição de planejamento estratégico de mais longo prazo.

Desde o segundo semestre de 2016, a Livre vem realizando, com o auxílio do Sebrae e do SENAI, o mapeamento dos seus processos para a implementação de um ERP¹ que permita aperfeiçoar o controle da produção, otimizando tempo de fabricação, estoques e custos. O sistema de pós-venda também está em fase de reestruturação, para que seja melhor definido, com foco na fidelização dos clientes.

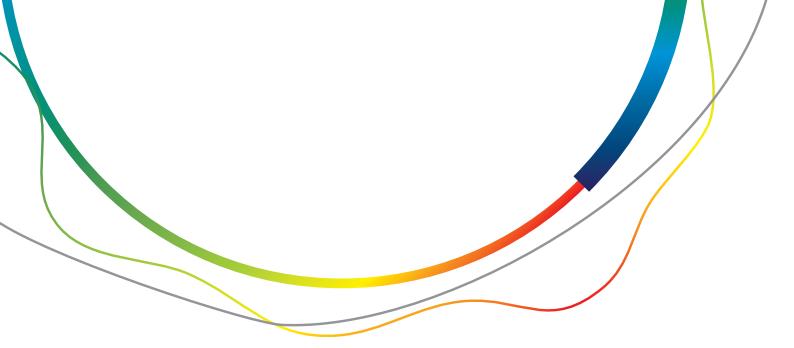
Também está nos planos a criação da primeira loja física da Livre, que deverá sediar tanto a venda como o pós-venda dos produtos – e que servirá como piloto para definir o modelo de crescimento, seja por meio de criação de outras lojas em outros estados, seja por meio de franquias.

A expansão também mira o mercado externo. Para isso, a Livre participa do ICV Global (parceria entre a FGV e a Apex Brasil), com o objetivo de estruturar a empresa para exportação e internacionalização ainda em 2017, apoiadas pelo depósito da patente, via PCT.

A patente engloba todo o conjunto de equipamentos que compõem o kit e é de propriedade exclusiva da Livre. O pedido encontra-se em análise de anterioridade, para definir em quais países o depósito será

<sup>1</sup> A sigla ERP - *Enterprise Resource Planning* é usada para designar softwares que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema





realizado. A ideia é priorizar os países da América do Sul e os EUA, onde a empresa possui um parceiro que vem realizando levantamento do mercado entre os planos de saúde, visando atender veteranos de guerra.

Júlio é categórico sobre a importância da patente como determinante no sucesso do negócio: "Entendemos que, muito além da proteção da propriedade intelectual, é fundamental para o negócio buscar o fortalecimento da marca e trabalhar seu principal diferencial, que é a customização dos equipamentos". Afinal, a satisfação dos clientes é o que move a Livre.

O fato de cada kit ser único aproxima os compradores da equipe da Livre, que tem infinitas histórias inspiradoras para contar. A experiência de Júlio e da empresa mostra que o equipamento muda não somente a vida de quem usa o kit, mas de todas as outras pessoas que convivem com os portadores de deficiências.

Um bom exemplo é o caso de um pai que presenteou a filha, portadora de paralisia, descrevendo a emoção que sentiu, ao vê-la sair sozinha para visitar uma amiga. "Ele nos contou que era um fim de tarde. Ela acoplou o kit à cadeira, acendeu a lanterna e saiu com a luz piscando. Ele a acompanhou com os olhos até a luz sumir e ficou emocionado, pois nunca poderia imaginar viver um momento como aquele", diz Júlio. Outro cliente definiu muito bem o que o kit representa para ele: "Eu não conseguia andar, agora consigo correr!".

A maior autonomia e a mudança de perspectiva de vida afetam positivamente a autoestima de todos os usuários. Depoimentos como esses representam um incentivo a mais para o trabalho, e o orgulho por proporcionar tantas transformações nas vidas das pessoas impulsiona a Livre a sonhar cada vez mais alto. O maior sonho? Tornar-se referência mundial em tecnologia assistiva. Alguém duvida desses meninos?



# Anunciando a indústria 4.0

Uma das agendas da MEI diz respeito à indústria 4.0, considerada vital para o Brasil: conseguir fabricar produtos completamente diferenciados, para diferentes públicos, em bases que hoje são artesanais.

Essa é a pergunta que os americanos e europeus estão respondendo hoje, mediante a manufatura avançada, utilizada para uma produção que combine larga escala com diferenciações extremas. O caso da Livre anuncia, portanto, muito além da nobreza do produto em si, um desafio muito interessante sobre o qual todos nós, brasileiros, teremos que refletir – em especial a indústria brasileira.







# L'ORÉAL BRASIL

# L'OREAL - PROTETOR SOLAR DESENVOLVIDO PARA A PELE BRASILEIRA

O Centro de P&D da L'Oréal no Brasil desenvolve protetor solar com alto FPS, que tem em sua formulação matéria-prima desenvolvida pela NASA

## Aliança entre proteção e conforto

Vinícius de Moraes, em sua Receita de Mulher, já dizia: "(...) a pele deve ser fresca nas mãos, nos braços, no dorso e na face". A receita do poeta tem tudo a ver com os atributos de sensação de pele fresca o dia todo e alta proteção contra os efeitos nocivos do sol, trazidos pelo Anthelios Airlicium FPS 70, produto da marca La Roche Posay, desenvolvido pela equipe de pesquisadores da L'Oréal no seu Centro de P&D no Rio de Janeiro – o único da empresa na América Latina.

Segundo dados estatísticos das Campanhas de Prevenção de Câncer da Pele, promovidas pela Sociedade Brasileira de Dermatologia, cerca de 9% da nossa população são acometidos por algum tipo de précâncer ou câncer de pele, sendo a causa mais importante para seu desenvolvimento a exposição aos raios ultravioleta emitidos pelo sol, o que também contribui para o envelhecimento cutâneo.

Buscando atender essas duas preocupações do consumidor – estética e saúde – a L'Oréal lançou o Airlicium com o FPS 70. No quesito saúde, seu alto FPS protege a pele dos efeitos do Sol contra o envelhecimento e contra o surgimento do câncer de pele.

Já no quesito estético e de bem-estar, dois aspectos são importantes: o primeiro diz respeito à presença do Airlicium, matéria-prima que possui a incrível capacidade de absorver 10 vezes seu peso em sebo – ou seja, nada de pele com brilho. O segundo é que o produto foi

lançado nas versões com e sem cor. Ainda que ambas ofereçam a mesma proteção, a versão com cor traz a vantagem de esconder as imperfeições da pele – vaidosos e vaidosas agradecem.

#### Inovação com olhar local

O desenvolvimento do produto, iniciado em 2012, foi pautado nas particularidades do Brasil, com *insights* que vieram dos próprios consumidores e de dermatologistas, além do time de inovação e marketing da empresa.

Pesquisas realizadas pela L'Oréal (U&A Skincare 2014) comprovaram que uma das maiores preocupações – principalmente para as mulheres – é o envelhecimento precoce, mais até do que o câncer de pele. Por isso, usar protetor solar no rosto diariamente para evitar rugas é um hábito comum para as brasileiras, o que contribui para que o país ocupe o segundo lugar no ranking mundial de consumo de produtos para fotoproteção.

- L'ORÉAL
- Rio de Janeiro/RJ
- Grande porte
- 2700 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Marco regulatório



O incômodo com a oleosidade é quase unânime. Nossas altas temperaturas e a umidade do ar aumentam a produção de sebo e a secreção de suor, causando brilho excessivo, aumento dos poros e sensação de pele suja.

De fato, a pele brasileira é mais oleosa do que a de alguns outros países, a tal ponto que 74% das mulheres admitem ter pele oleosa, no verão e 47%,no inverno (QT Beauty Strategies, 2016), mesmo que estudos dermatológicos mostrem que somente 50% efetivamente possuem essa característica.

Mas é a percepção o que conta para a L'Oréal e para sua estratégia de atendimento às demandas do mercado: "A consumidora quer um produto que proteja sua pele e, ao mesmo tempo, mantenha sua pele limpa ao longo do dia. Ela não quer aquela sensação de pele pegajosa", explica Marina Espósito, pesquisadora responsável pelo projeto.

A questão da percepção foi confirmada em conversas com dermatologistas. "Nós ouvimos que nossos produtos não eram muito adaptados à realidade brasileira e que havia no país opções melhores para pele oleosa", conta Marina. A opinião dos médicos especialistas é extremamente importante para a L'Oréal.

Duas de suas marcas mais representativas no país, a Vichy e a La Roche Posay, têm as farmácias como canais de venda, e o brasileiro consulta um dermatologista duas vezes ao ano, em média. Ou seja, se o consumidor ouve o dermatologista, é preciso ouvi-lo também.

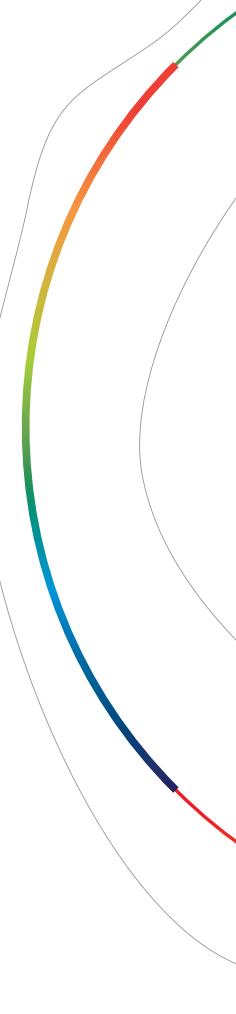
Outro aspecto importante da realidade brasileira é o alto índice de raios ultravioleta – os famosos UV – que incidem sobre o território brasileiro. No Rio de Janeiro, a taxa média de UV no verão é 12, enquanto em Paris o índice é 7, na mesma estação do ano.

Como esses raios são os principais causadores do câncer de pele, o brasileiro realmente precisa utilizar diariamente o protetor solar. Essa preocupação foi muito popularizada com campanhas de conscientização ao longo dos anos, de tal sorte que hoje a busca por fatores de proteção acima de 50 vem crescendo.

Para garantir que a proteção seja efetiva, é preciso que o produto seja passado corretamente, e isso é muito influenciado pela facilidade como pode ser aplicado. Essa informação foi absorvida pela equipe de desenvolvimento como um requisito para a consistência do produto, que deveria permitir uma aplicação simples e agradável, sem deixar a pele oleosa.

A conclusão da equipe do projeto é simples de resumir, mesmo que difícil de alcançar: para agradar ao consumidor brasileiro, seria necessário inovar, unindo alta proteção e textura seca.

Fazia-se necessário então criar um produto com elevado fator de proteção solar (por exemplo, FPS70), que reunisse secagem rápida, controle do brilho e da oleosidade ao longo do dia, efeito mate (efeito de deixar a pele totalmente sem brilho) e sensação de pele limpa. Um desafio tecnológico e tanto!



Isso porque fórmulas com alto FPS são oleosas, e as matérias-primas que conferem toque seco são geralmente pós-adicionadas às fórmulas, o que acaba por desestabilizá-las. Como se não bastasse esse desafio, a equipe da L'Oréal resolveu adicionar mais um: incluir em sua fórmula uma nova matéria-prima: o Airlicium.

## Mas afinal, o que é Airlicium?

Originalmente desenvolvido pela NASA para capturar poeira interestelar, o Airlicium é a matéria-prima que confere ao produto inovador da L'Oréal o que a empresa batizou de "toque limpo".

Quimicamente falando, o Airlicium pertence à família das sílicas-gel (o mesmo tipo de material que preenche aqueles saquinhos que vêm dentro de casacos e bolsas, para evitar que absorvam umidade), mas tem propriedades únicas e muito diferentes da sílica clássica. Embora o material já fosse estudado na L'Oréal globalmente, desde 2011, o uso do produto em cosméticos ainda não havia sido aplicado.

O que levou então a equipe a escolher o produto? Os pesquisadores se basearam em três atributos principais. A característica primordial foi a altíssima porosidade do Airlicium, que o torna extremamente leve e lhe confere a capacidade de absorver 10 vezes o seu peso em óleo, propriedade que se aplica ao sebo produzido pela pele ao longo do dia. Em segundo lugar, vem sua alta hidrofobicidade, que é a capacidade de repelir água, importante para que o produto acelere a evaporação da umidade da pele, evitando que o suor permaneça no rosto. A terceira característica-chave do Airlicium é o reduzido tamanho de suas partículas, que geram assim um efeito óptico por meio da reflexão da luz - que, no meio cosmético, é

chamado de efeito mate, um acabamento opaco, sem brilho, que agrada muito às brasileiras. Na versão com cor, o efeito é ainda mais acentuado, e o produto cobre as imperfeições da pele, como se fosse uma maquiagem.

Isso significa que o Airlicium é a peçachave para que o protetor solar, que leva seu nome, atenda a todos os requisitos do consumidor: controle de oleosidade, toque seco e leve e sensação de pele limpa, ao longo de todo o dia.

O Anthelios Airlicium FPS70 é ainda o primeiro protetor solar da La Roche Posay que possui fragrância. As pesquisas com consumidores mostraram que, diferentemente do que se verifica em outras partes do mundo, no Brasil a fragrância é importante no momento de decisão de compra, por estar muito associada à percepção de limpeza.



# Inovação no Brasil para brasileiros

Um ponto muito importante do projeto de inovação desenvolvido pela equipe da L'Oréal, no centro de P&D implantado no país, é seu foco no consumidor brasileiro.

O Centro de P&D brasileiro da L'Oréal, cujos trabalhos se iniciaram em 2008, com cinco pesquisadores, hoje conta com uma equipe de 117 pessoas, atuando em diversas frentes.

Inicialmente, o foco era em produtos para tratamento capilar, que sempre foi a prioridade para o Brasil, um dos maiores mercados para esse tipo de produto no mundo. Mas ao longo do tempo foram acrescentadas novas frentes de pesquisa em proteção da pele, higiene (voltada para desodorantes) e também pesquisa avançada. Assim, foi construída uma estrutura de pesquisa multidisciplinar.

# E por que o Brasil?

Basicamente por conta da diversidade de etnias e de nossa miscigenação. "A L'Oréal tem uma classificação dos tipos capilares que vai de 1 a 8, em função do grau de ondulação do cabelo. E no Brasil são encontrados esses oito tipos - somos um dos poucos países onde se pode encontrar do cabelo mais liso ao cabelo mais crespo.

Isso, obviamente, repercute em usos diferenciados, uma diversidade de rotinas que têm a ver com essa diversidade de cabelos", esclarece Cristina Garcia, diretora científica da L'Oréal Brasil.

Da mesma forma, há no país uma variação muito grande de tipos de pele. "Hoje o Brasil representa, tanto do ponto de vista biológico da sua população, como também do perfil comportamental, uma riqueza muito grande, para que possamos trabalhar, nos inspirar e poder responder a essas características".

Um produto desenvolvido, por exemplo, no Brasil pode ser um produto que também vai resolver um problema da mulher do Sul da Ásia, ou de uma mulher nos Estados Unidos. Então, tem uma riqueza muito grande, um potencial de inovação, não só para o Brasil em si, que já é um mercado muito grande, mas também para o mundo", complementa Cristina.

A associação do perfil biológico e comportamental ficou muito clara no projeto do Airlicium, o primeiro grande sucesso da equipe brasileira de pesquisa e inovação da L'Oréal. Segundo Marina, esse sucesso foi fruto da existência de um centro de pesquisa e inovação no Brasil. "Veio de pesquisa de consumidor, de caracterização da pele do brasileiro, do time de inovação, que identificou a real necessidade dos dermatologistas e da consumidora".

#### Pesquisa e Inovação estratégicas

O Centro de P&D brasileiro é um entre os seis hubs de pesquisa e inovação criados pela L'Oréal no mundo - o único na América Latina. Esse tipo de modelo de trabalho faz parte da nova estratégia global da empresa, de descentralizar sua área de Pesquisa e Desenvolvimento, buscando atender às necessidades e perfis de consumidores locais.

55

Hoje o Brasil representa, tanto do ponto de vista biológico da sua população, como do perfil comportamental, uma riqueza muito grande, para que possamos trabalhar, nos inspirar e poder responder a essas características.

**Cristina Garcia**Diretora científica
da L'Oréal Brasil





"Saímos de um modelo em que existia um produto ou uma fórmula que respondesse a uma necessidade de um consumidor global para uma focalização mais específica, para uma determinada necessidade local", explica Cristina Garcia.

Já muito conhecida mundialmente como grande inovadora no setor cosmético, com um orçamento importante em pesquisa, desenvolvimento e inovação, a L'Oréal busca, com essa nova estratégia, garantir que a filosofia da inovação esteja presente na organização em todo o mundo.

Assim, as atividades de P&D, antes centralizadas na França e com forte atuação nos Estados Unidos e no Japão, foram capilarizadas por outras regiões do mundo - Brasil, China e Índia - consideradas representativas de um determinado comportamento de consumidor, relevante para pesquisa e inovação.

Dessa maneira, o P&D da L'Oréal se tornou uma organização multipolar, responsável não só por identificar necessidades localmente e desenvolver produtos para essas necessidades, mas também por promover a comunicação entre seus centros, criando uma rede de pesquisas e inovação. A L'Oréal cumpre assim o objetivo de fomentar iniciativas e tecnologias novas, que possam ser testadas não somente em uma localidade, beneficiando também outras populações.

Na L'Oréal, pesquisa e inovação trabalham por meio de dois mecanismos: push e pull. O primeiro, push, é a busca de tecnologias que possam ser utilizadas para atender a necessidades específicas dos consumidores. O segundo, pull, busca detectar e prever novos insights, novas necessidades dos consumidores, para inspirar inovações disruptivas.

A divisão das áreas de pesquisa segue essa abordagem. Existem áreas de pesquisa aplicada, definidas por categorias de produto (proteção da pele, maquiagem, higiene, capilar); áreas de desenvolvimento



(também definidas por categorias de produto); além da área de Advanced Research (pesquisa avançada), que estuda temas como a síntese dos principais ingredientes ativos, com potencial para compor ou se transformar em algum produto, ao aumentar o conhecimento sobre a pele e o cabelo do mundo.

Esses são projetos mais exploratórios, de maior risco e mais longo prazo, muitas vezes realizados em parceria com universidades.

Em geral, o caminho das grandes inovações da L'Oréal se inicia na Advanced Research, passa pela pesquisa aplicada, até finalmente chegar a um produto viável.

Esse é reconhecidamente um caminho longo, mas com resultados altamente promissores. Esse é o caso do Anthelios Airlicium FPS70, que teve início na pesquisa avançada, cuja matéria-prima foi estudada para identificar potenciais aplicações, passando pela pesquisa aplicada e chegando enfim à área de desenvolvimento, onde o produto foi desenvolvido e testado, para ser lançado no mercado e tornar-se a base da inovação, representada pelo Anthelios Airlicium FPS70. O período total de desenvolvimento do produto foi de aproximadamente quatro anos.

#### Estar onde o consumidor está

Independentemente do tempo que demora para ser desenvolvida, nenhuma inovação é bem-sucedida, se não for bem aceita pelo consumidor. É por isso que estar onde o consumidor está se tornou o modus operandi da L'Oréal. "Nossa indústria, o mercado cosmético, lida com sonhos, com aspirações. Precisamos ter a certeza de capturar bem essas necessidades; precisamos ter a sensibilidade, não só para detectar algo puramente técnico, mas também para saber o que a consumidora espera do ponto de vista sensorial", explica Marina.

Por isso, embora boa parte das diretrizes para a inovação venham da conexão com o setor de negócios da empresa, existe uma área muito relevante dentro do P&D da L'Oréal, que busca entender quais são as necessidades do consumidor de cada localidade. Designada pela sigla CMI (Consumer & Market Insights), a área possui uma equipe que tem como missão prospectar novas oportunidades de inovação, focadas no consumidor e nas suas necessidades, identificando o diferencial que ele está procurando e levando esse conhecimento às equipes de desenvolvimento, para que possam trabalhar sobre bases seguras.

É dessa maneira que hoje a estrutura de pesquisa e inovação no país se mantém extremamente sensível a todos os sinais do mercado, não somente aqui, mas também globalmente, graças à conexão bem estabelecida entre os vários hubs. "Uma tendência que acontece na China chega rapidamente aqui; algo que acontece aqui pode chegar aos Estados Unidos - essa interconexão é muito importante para nós", explica Marina.

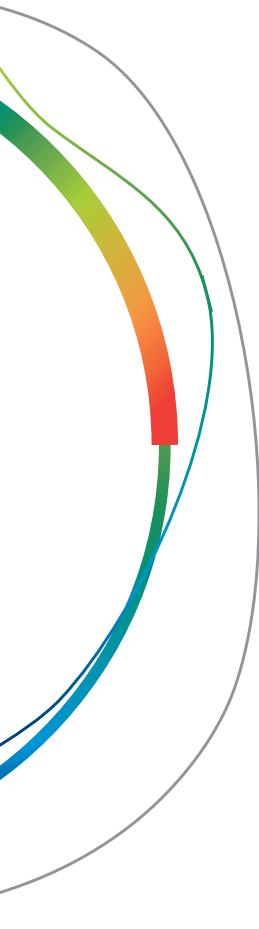
Em síntese, é preciso que haja uma forte interação entre a captura dos insights do consumidor, a formulação e a avaliação do produto.



Nossa indústria, o mercado cosmético, lida com sonhos, com aspirações. Precisamos ter a certeza de capturar bem essas necessidades; precisamos ter a sensibilidade não só para detectar algo puramente técnico, mas também para saber o que a consumidora espera do ponto de vista sensorial.

Marina Espósito Pesquisadora responsável pelo projeto





Esse processo é fundamental, para que se tenha a certeza de que o produto será desenvolvido a partir de uma necessidade e que a nova formulação irá efetivamente atender a essa necessidade do consumidor. "Se as três áreas estão realmente bem coordenadas e chegam realmente a concluir um projeto, essa é a garantia de que temos um produto vencedor", conclui Cristina Garcia.

#### Consumidoras satisfeitas: sucesso comprovado

O Anthelios Airlicium FPS 70 é um bom exemplo disso. O processo de desenvolvimento, iniciado em 2011 com pesquisas com o Airlicium no departamento *Advanced Research* na França, foi trazido para o Brasil em 2013, quando a equipe local identificou sua adequação aos anseios do mercado brasileiro por produtos de toque limpo.

Foi necessário um ano para desenvolver uma fórmula com boa estabilidade, mais um ano para realizar todos os testes físicos, químicos e biológicos necessários e quase um outro ano para realizar o *scale up*, isto é, levar o produto do laboratório para a produção em escala industrial. Foram vários os desafios vencidos, até o lançamento no mercado, em setembro de 2015.

Logo após seu lançamento, os produtos alcançaram uma fatia de 2,3% do mercado dermocosmético. Um ano depois, a fatia aumentou para 5,2%, na versão com cor e 3,4%, na versão sem cor.

Segundo dados do IMS-PMB, que traça o perfil estatístico comercial completo dos produtos farmacêuticos no país, no último trimestre de 2016, a versão com cor se tornou o protetor mais vendido (em número de unidades e em valor) no mercado solar-dermocosmético e o produto mais vendido do mercado dermocosmético total (que considera todos os produtos de cuidado da pele – não somente os solares).

Além disso, segundo o mesmo estudo, a versão com cor se tornou também o protetor solar mais recomendado pelos dermatologistas, sendo os dois produtos responsáveis por mais de metade (53%) do crescimento do mercado de dermocosméticos em 2016.

No entanto, mais do que dados de mercado, o melhor termômetro e a melhor comprovação do sucesso do produto e de seu projeto de desenvolvimento são os resultados de teste de uso com as consumidoras. Na versão com cor:

- 80% delas atestaram que o produto controla a oleosidade da pele
- 91% perceberam atenuação das imperfeições da pele
- 91% comprovaram a sensação de pele limpa e fresca

Já na versão sem cor:

- 86% sentiram a pele menos oleosa, dia após dia
- 91% afirmaram que o produto resiste à transpiração
- 91% disseram que a fragrância do produto é agradável



## Orgulho nacional

Para a equipe L'Oréal Brasil, o sucesso do Anthelios Airlicium FPS70 tem um sabor ainda mais especial, pois ajudou a legitimar o centro de pesquisa, frente à matriz.

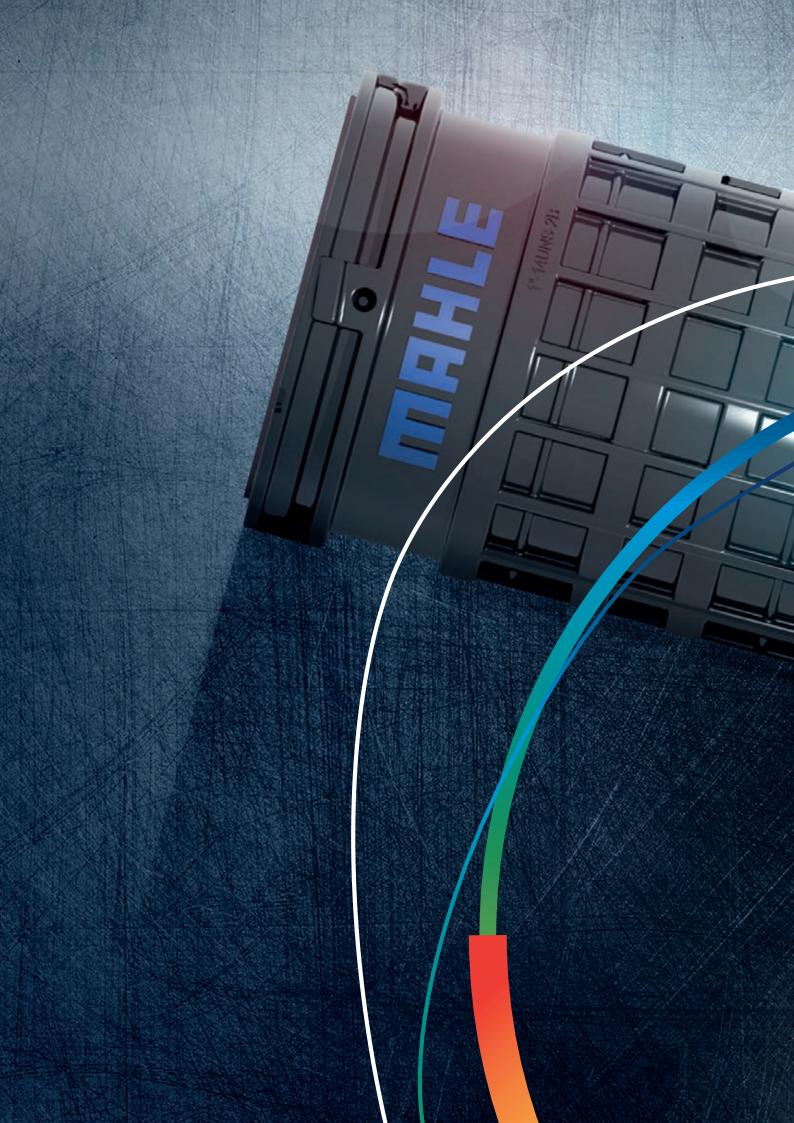
O Anthelios é o primeiro protetor solar da L'Oréal para a necessidade específica de alta proteção (FPS 70) e pele oleosa, o primeiro de alta proteção a utilizar o Airlicium. Os desafios tecnológicos enfrentados durante seu desenvolvimento contribuíram para que a equipe fosse reconhecida mundialmente pela L'Oréal. "Estamos efetivamente galgando cada vez mais o título de inovadores", orgulha-se Cristina.

Prova disso é que se encontra em construção um novo centro de pesquisa e inovação na Ilha do Fundão, próximo ao Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. O centro vai reagrupar toda a equipe de 117 pessoas e será um local de trabalho bastante apropriado para as atividades de pesquisa e inovação. O prédio, bastante funcional, moderno e sustentável, será inaugurado em 2017. "Certamente, será um grande momento na estrutura da empresa e uma vitrine para a L'Oréal Brasil mostrar tudo que faz no país em termos de inovação", comemora Marina.

#### Inovar para o Brasil e inspirar o mundo

Outro indicador importante, que comprova a competência da equipe brasileira da L'Oréal em inovação, é o depósito de várias patentes feitas no Brasil, em 2016. No caso específico do Airlicium, além do contrato de exclusividade com o fornecedor para uso em cosméticos, a empresa detém 120 patentes, relacionadas à matéria-prima e seus produtos.

Ao estabelecer um centro de inovação, o foco da L'Oréal é inovar para o Brasil e também inspirar o mundo. A empresa pretende trabalhar com ecossistemas locais, como universidades, ICTs e fornecedores, para gerar grandes inovações de potencial global, mas que sejam reconhecidamente brasileiras e alimentem o ciclo de inovação, fortalecendo toda a cadeia e fomentando o desenvolvimento do país.





# MAHLE - FILTRO DE COMBUSTÍVEL DESENVOLVIDO NO BRASIL É UMA INOVAÇÃO DE ALCANCE MUNDIAL

- Novo produto, desenvolvido e lançado pela MAHLE do Brasil, separa a água do diesel com maior eficiência durante sua vida útil, apresentando vantagens econômicas e ambientais
- A separação de água do diesel é um requisito crítico para os motores modernos de veículos comerciais. A presença da água pode causar desgaste prematuro e corrosão dos componentes do sistema de injeção de combustível, além de propiciar crescimento microbiológico, causador de obstrução nos filtros.
- Para garantir essa separação de maneira eficiente, a MAHLE criou o "Blindagua" um filtro de alto desempenho que separa, três vezes mais, água do diesel, em relação aos concorrentes, garantindo maior proteção dos componentes do sistema de injeção de combustível e dos demais filtros, necessários para o funcionamento do motor.
- Desenvolvido no Centro de Pesquisa no Brasil, o "Blindagua" é o primeiro separador de água, montado nos chassis da MAHLE, em âmbito mundial. A inovação brasileira da empresa alemã, de atuação global, incorpora diferenciais tecnológicos de desempenho, altamente valorizados pelos caminhoneiros, donos de frotas, mecânicos, distribuidores e concessionárias.

#### Estratégia, visão sistêmica e tecnologia

Esses foram os três alicerces que, de modo integrado, levaram a MAHLE a desenvolver um filtro separador de água de duplo estágio. A motivação inicial do projeto veio do planejamento global, que identificou, em seu mapa estratégico, a necessidade de fortalecimento e maior participação da marca no mercado de veículos comerciais. Por isso, foi solicitado a todos os Centros de Pesquisa da empresa no mundo, incluindo o Brasil, que se dedicassem a projetos capazes de gerar soluções para esse segmento.

A opção por trabalhar no segmento de separação de água foi pautada pelo tema biocombustível: estava identificada a tendência ao uso mais intensivo de biocombustíveis globalmente, tornando possível o desenvolvimento de novas tecnologias, atreladas ao assunto. Com base nessa visão, a MAHLE, em 2008, definiu um time inicial de três pessoas para os trabalhos de estudo do biodiesel e diesel – e seu impacto na função separação de água.

Durante os quatro anos iniciais (2008-2012), a equipe visualizou as condições de contorno do sistema no qual o produto deveria ser desenvolvido, para que realmente atendesse às necessidades de todos os clientes – diretos e indiretos.

- MAHLE
- Mogi-Guaçu/SP
- Grande porte
- 7,8 mil Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Marco regulatório - Lei do Bem

Para isso, o trabalho foi dividido em três frentes principais: a) pesquisa dos fundamentos básicos, comparando as condições reais de campo ao laboratório, a relação biodiesel/diesel e seu efeito na função separação de água, aliado à leitura de publicações científicas sobre

o tema; b) estudo do produto, mapeando as

soluções já existentes no mercado e seu desempenho em condições reais de campo e laboratório, incluindo verificação de patentes publicadas sobre o assunto, procurando onde ainda havia espaço para novos conceitos; e c) consultas aos clientes diretos e indiretos, para entender as necessidades de todos os envolvidos na comercialização e uso dos filtros.

Como resultado, foi possível identificar os principais problemas enfrentados pelo cliente na utilização do produto – que o levariam a trocar de marca – e quais as condições de contorno que estavam mudando.

Nesse caso, o maior teor de biodiesel requer uma peça com maior eficiência de separação da água do diesel. Precisavam então ser verificadas quais as oportunidades que a equipe teria para lançar um novo produto, que realmente representasse uma inovação.

Nesse contexto de pesquisa, o time de projetos interagiu com institutos de pesquisa e universidades, com o objetivo de obter parcerias tecnológicas e acelerar os estudos. A Universidade Federal de Itajubá - Unifei serviu como parceira para medição de tamanho de gota de água no diesel com câmera de alta velocidade. Graças a esse estudo, tornou-se possível entender que a norma para teste em laboratório recomendava uma condição mais amena do que a que realmente existia em campo. O INT (Instituto Nacional de Tecnologia) no Rio de Janeiro serviu como parceiro

para entender os efeitos do aumento de percentual de biodiesel no diesel e crescimento microbiológico em combustíveis. Desse modo, foi possível entender que o biodiesel realmente trazia mudanças de contorno na aplicação dos filtros e que novos conceitos precisavam ser desenvolvidos.





#### O cliente contribui para concretizar a inovação

Em 2012, com a conclusão da fase de análise das condições de contorno, iniciou-se o processo de desenvolvimento do produto, propriamente dito. Nessa fase de ideação, vários conceitos foram gerados, sendo ainda desenvolvida a produção de protótipos, testados e validados com os clientes diretos e indiretos.

Essa interação trouxe *insights* importantes ao longo de todo o desenvolvimento e validou as abordagens propostas pela equipe da MAHLE, contribuindo também para direcionar ajustes.

Diálogo constante foi mantido com todos os clientes envolvidos na jusante na cadeia: de mecânicos a atendentes de balcão de lojas que comercializam filtros – clientes indiretos que desempenham papel destacado na comercialização de qualquer produto de natureza técnica, como os filtros automotivos.

Essa comunicação é ao mesmo tempo positiva e desafiadora, pois, além de ajudar a identificar os problemas e oportunidades, amplia e torna mais complexas as definições da solução para satisfação de todos.

Para o cliente final, que utiliza o filtro em seu caminhão, o ponto-chave seria garantir alta eficiência em filtração, visando assegurar proteção maior do sistema de injeção de combustível e, consequentemente, menor custo de manutenção.

Outra demanda do cliente final era resolver o problema da quebra do reservatório transparente, durante a troca do filtro. Na solução tradicional, esse elemento precisa ser montado e desmontado com uma ferramenta especial, o que faz com que muitas vezes o reservatório transparente se quebre, e uma nova peça tenha que ser adquirida.

Se a quebra ocorre durante uma viagem, além do custo da troca da peça, o caminhoneiro terá de arcar com o custo de ficar parado com a carga. Ou seja, milhares de reais em prejuízo. Desse modo, o conceito de produto foi modificado, para que o reservatório transparente passasse a ser soldado no filtro, evitando a necessidade da montagem e desmontagem durante a manutenção e reduzindo possibilidade de quebra.

Para o distribuidor de peças, que vende o filtro para o cliente final, o foco principal era reduzir o estoque: era necessário manter 22 números de referência estocados, para garantir uma cobertura mínima de mercado para reposição.

Para tentar sanar esse problema, a MAHLE trabalhou com o conceito de aplicações múltiplas. Graças a essa metodologia, uma peça foi desenvolvida para atender a vários números de referência. Desse modo, foram desenvolvidos 7 números de referência para cobrir os 22 números anteriores, para a mesma cobertura de aplicações.

Como o distribuidor precisa de uma quantidade mínima de peças por número de referência em estoque, a redução da quantidade de número de referências, necessárias para cobertura de mercado, permitiu a redução do total de peças em estoque.

Já para as concessionárias, a necessidade era facilitar o descarte. "Visitamos concessionárias que tinham duas ou três salas repletas de filtros para descarte", lembra Felipe Ferrari, engenheiro de desenvolvimento de produto da MAHLE. Como a peça tradicional era metálica, para fazer o descarte, seria necessário abrir a peça e

separar o metal dos demais materiais.

A MAHLE solucionou essa demanda por meio de uma inovação de ruptura: o "Blindagua" é o primeiro filtro separador de água sem nenhum componente metálico, o que elimina a necessidade de separar materiais antes do descarte.

Uma vez validado o protótipo, foi realizado o investimento para a linha de produção e, finalmente, uma nova validação – agora do filtro, produzido em escala industrial. A equipe de desenvolvimento acompanhou todas as fases: instalação das primeiras peças, treinamentos, apresentação de vendas para treinar os distribuidores e orientação para assistência técnica, até o produto finalmente chegar ao mercado, em 2015.

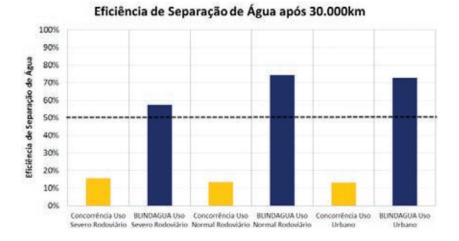
## O diferencial do Blindagua: separação de água durante toda a vida do filtro

Para garantir o máximo desempenho do produto durante a vida útil do filtro, foi utilizado o conceito de separação de água por estágios. O princípio mecânico é o mesmo: o combustível entra no filtro e teoricamente separa o contaminante e a água. A diferença é que os filtros disponíveis até então possuíam somente um estágio, ou seja, os contaminantes e a água são o ou seriam – separados ao mesmo tempo.

Por que o produto tradicional perde a eficiência? Dois fenômenos explicam essa perda de capacidade de filtragem.

O primeiro é a dificuldade de separação da água do biodiesel, porque quimicamente ele se liga mais à água do que o diesel normal. Por isso, quanto maior a porcentagem de biodiesel no diesel, mais difícil se torna o processo de separação. O segundo fenômeno é a presença dos contaminantes. No estágio único, essa presença recobre o filtro, reduzindo o desempenho de filtração.





Como solucionar esse problema?

A saída foi desenvolver o filtro da MAHLE com dois estágios, sendo a água e os contaminantes separados em momentos diferentes.

No primeiro estágio, o contaminante é retido, e a água presente no diesel, coalescida. Ou seja, as gotas de água, pequenas e ligadas quimicamente ao diesel e biodiesel, têm seu tamanho aumentado, ao passarem pela mídia filtrante.

No segundo estágio, sem a presença de contaminantes e com gotas de água em tamanho bem maior, a água é separada e direcionada para o fundo do filtro. "Fizemos um teste de conceito do produto em uma colheitadeira de cana-de-açúcar, máquina de alta demanda contínua e exposta a ambiente com muita sujeira. Notamos que essa sujeira afetava o desempenho das peças tradicionais".

Após 416 horas, o filtro "Blindagua" ainda mantinha a eficiência de 85% na separação de água, enquanto o produto concorrente apresentava eficiência inferior a 15% de separação de água com 300 horas, fazendo com que os componentes de motor sofressem maior desgaste, resultando em maior custo de manutenção", relata Ferrari.

#### Estrutura dedicada à inovação

O caminho percorrido ao longo do projeto, desde os quatro anos de estudos e ideação até o lançamento do produto, está muito ligado ao sistema que estrutura a inovação na empresa.

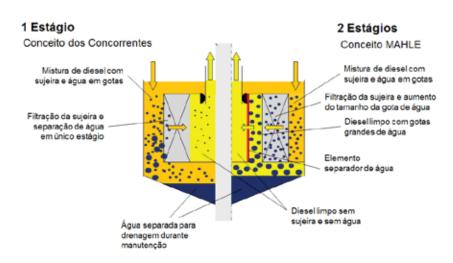
De origem alemã, a MAHLE possui 77 mil colaboradores ao redor do mundo, com 170 unidades de produção, 940 clientes e um faturamento que gira em torno de €12 bilhões.

No Brasil, a MAHLE tem um faturamento de R\$ 2,2 bilhões, 7,8 mil funcionários e quatro plantas produtivas, além do Centro Tecnológico

em Jundiaí (SP), onde trabalham 317 pessoas, dedicadas a pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação

Além do brasileiro, a MAHLE tem outros 15 centros tecnológicos ao redor do mundo, cada um deles focado em uma especialidade, representando cerca de dois mil colaboradores, que trabalham com intensa sinergia e comunicação.

No Centro Tecnológico em Jundiaí o carro-chefe é o sistema de componentes de motor, que inclui pistão, anel, eixo de comando, biela, bronzina, camisa,



etc., onde se concentram 70% do orçamento, que reserva 18% para Filtração e Periféricos de motor.

Para justificar o investimento feito no Centro tecnológico, mantendo os equipamentos atualizados e em uso regular, a MAHLE faz uma venda significativa de serviços tecnológicos.

A equipe de filtração é composta por 25 pessoas, divididas entre os que trabalham com projetos de desenvolvimento e aqueles dedicados a serviços de testes, simulação e áreas do suporte.

A estrutura da inovação da MAHLE é sempre pautada pelo alinhamento com a estratégia da empresa, ponto de partida para o surgimento das ideias. O mecanismo de sistematização das ideias é um item fundamental na gestão da inovação. "No ano de 2016, no Brasil, 160 novas ideias foram coletadas. Nesse mesmo ano, 36 projetos foram desenvolvidos, e 6 novos produtos lançados no mercado", explica Samantha Uehara, engenheira da área de inovação da MAHLE.

Para trabalhar nessa classificação, as equipes de inovação contam muito com a área de inteligência competitiva, que realiza o monitoramento de diferentes publicações, incluindo patentes de concorrentes, canais de notícias da área automotiva, análises de mercado e demais fontes de informação, que possam influenciar a estratégia e os produtos em desenvolvimento.

Fábio Moreira, gerente de pesquisa e desenvolvimento, aponta, no entanto, que a empresa determina que se trabalhe e invista nos dois tipos de ideia. "Existe uma divisão clara nos nossos investimentos em P&D: uma porcentagem se destina a negócios que tragam rentabilidade em curto e médio prazo, enquanto existe um orçamento dedicado a pré-desenvolvimentos, que possam gerar inovações de ruptura".





Existe uma divisão clara nos nossos investimentos em P&D.

Uma porcentagem se destina a negócios que trazem rentabilidade, em curto e médio prazo, enquanto existe e existe um orçamento dedicado a pré-desenvolvimentos, que possam gerar inovações de ruptura.

**Fábio Moreira**Gerente de pesquisa e desenvolvimento da MAHLE



No caso do projeto do filtro separador de água, surgiram ideias similares aos meios normais de filtração e surgiram ideias de ruptura. Foram então elaborados protótipos conceituais, para avaliar cada conceito, definindo quais seriam eliminados e quais teriam maior potencial. Desses, alguns foram deixados em espera, para um momento oportuno, enquanto outros seguiram adiante: alguns com foco no curto; outros no longo prazo. "Muitas vezes, dentro do mesmo projeto, temos dois ou três produtos diferentes já amadurecidos, porque eles vêm, na verdade, de uma seleção natural de quatro ou cinco ideias amadurecidas durante a fase de pesquisa", explica Fernando Yoshino.

Qual é então o percurso da ideia, até se tornar efetivamente um projeto?

Além de demandas específicas, que podem originar-se na matriz na Alemanha, existe um sistema de coleta dessas ideias por meio da intranet, onde qualquer colaborador pode contribuir com sugestões para a melhoria de qualquer um dos produtos do portfólio ou para a criação de novos produtos.

Existem ainda ideias que vêm de inventores externos, que entram em contato com a área de Inovação da empresa. Essas ideias são então direcionadas para avaliadores específicos, com conhecimento sobre o tema e o conceito fundamental.

Cada tipo de produto tem um coordenador de inovação, que avalia se a ideia é pertinente ou não e, em caso afirmativo, direciona para um especialista realizar avaliação mais aprofundada. Se a ideia passa para o estágio seguinte, ela é então levada para um comitê de inovação, onde é avaliada por outros especialistas de produtos ao redor do mundo. Há então uma reunião global, para avaliar a viabilidade de abrir um projeto relacionado àquela ideia.

#### **Primeiros passos**

O filtro separador de água foi lançado em novembro de 2015, com o objetivo de conquistar espaço no mercado brasileiro, cuja frota circulante é de mais de 4,5 milhões de caminhões.

O produto foi apresentado primeiro para o mercado de reposição, onde a grande aceitação foi determinante para que a equipe brasileira convencesse a MAHLE global de que o produto poderia ser lançado mundialmente.

A média de comercialização no Brasil hoje é da ordem de 6 mil peças de reposição ao mês, e o produto se encontra em fase de validação em várias montadoras, para que os veículos já saiam de fábrica com o novo filtro.

Em 2016, tiveram início as exportações para o Mercosul e, no mesmo ano, o "Blindagua" foi lançado na Feria de Auto Peças de Frankfurt, oficializando-o como um lançamento global da MAHLE. Já existem estudos visando à exportação para o México, África do Sul, Colômbia, Rússia, Polônia, EUA e China.

#### Desafio interno, sucesso global

Sem dúvida, além do sucesso de mercado, o melhor resultado para a MAHLE brasileira é ter conquistado reconhecimento global como líder

tecnológico. "A MAHLE viu que tínhamos competência e nos pediu que construíssemos uma solução adicional para a corporação. Isso colocou nosso grupo técnico como referência dentro da organização como um todo", comemora Fernando Yoshino.

"Às vezes o desafio não é apenas técnico; então, é preciso ter muita habilidade nesse processo. Se não houver resiliência, aprendizado com as falhas e persistência, não se consegue realizar a inovação", resume Fernando.

O resultado é a promoção da equipe brasileira a uma condição de diálogo entre iguais com as demais equipes de P&D. Um amadurecimento importante para o time local, que acabou se tornando o responsável global pelo produto, liderando um grupo agora composto por alemães, chineses e americanos. Esse novo grupo está agora fazendo estudos de viabilidade para iniciar a produção nas unidades na Europa, China e Estados Unidos e também para o desenvolvimento de novos produtos para a linha "Blindagua".

#### Propriedade Industrial e parcerias

Gerar propriedade industrial, por meio de patentes, também é importante para a área de inovação. "Procuramos, sempre que possível, gerar propriedade intelectual. Temos 141 patentes ativas, nas diferentes unidades de negócios aqui no Brasil, e uma média de 20 depósitos anuais", diz Samantha.

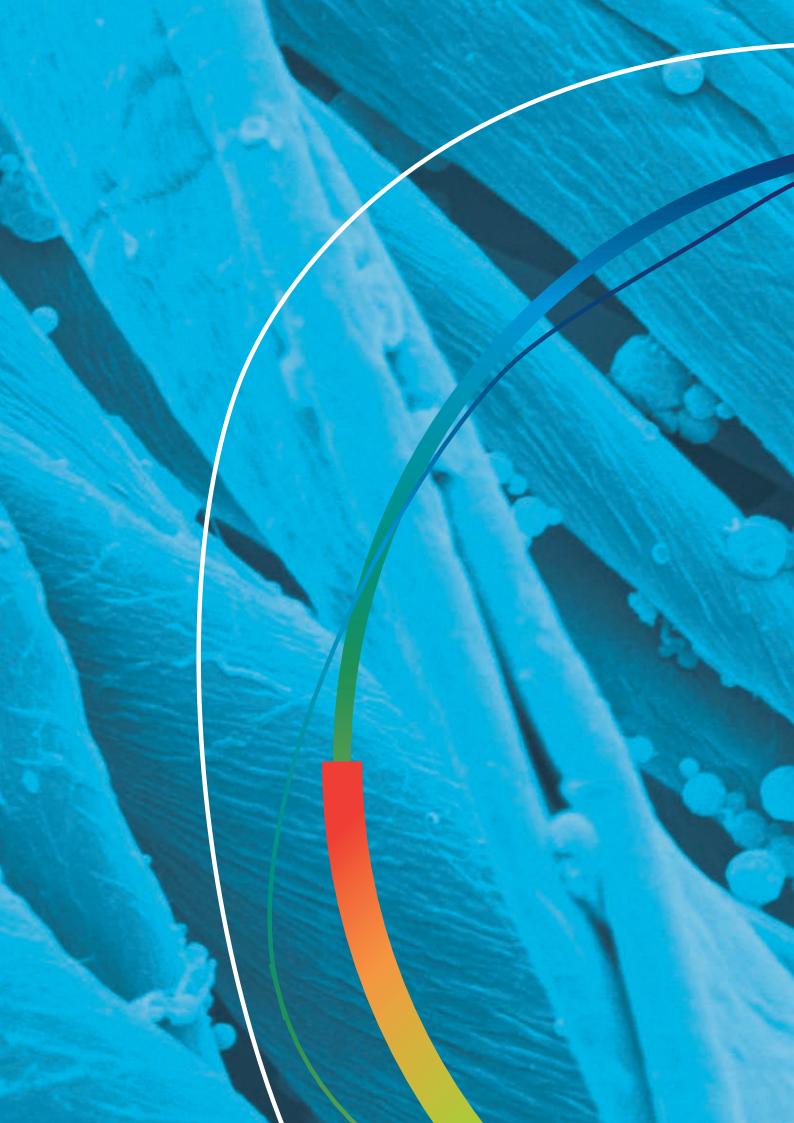
O projeto do Blindagua, por exemplo, gerou duas patentes, já depositadas. A empresa faz questão de depositar primeiro as patentes no Brasil e depois encaminhá-las para as fases internacionais, via PCT (Tratado de Cooperação de Patentes). Com isso, a MAHLE se tornou a primeira em número de patentes da área automotiva do Brasil encaminhadas para o PCT, ocupando o segundo lugar entre as empresas privadas.

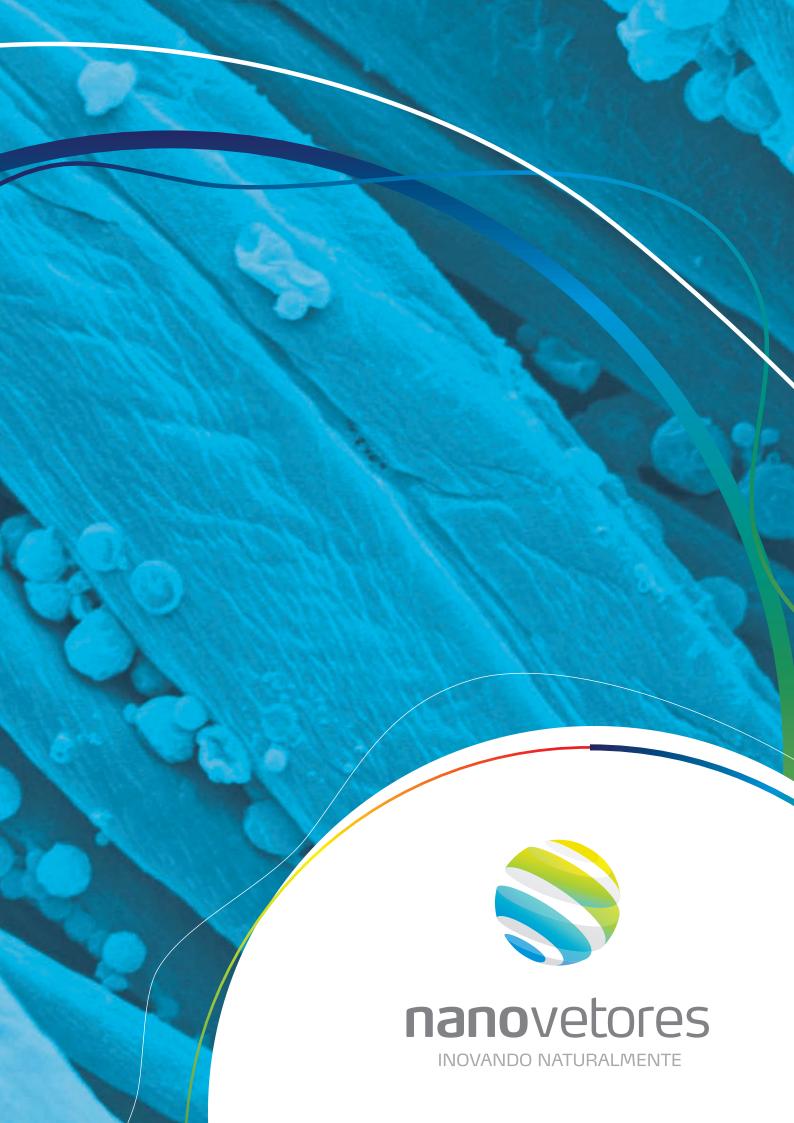
Para buscas de anterioridade, os pesquisadores da MAHLE podem contar com o suporte da área de Inovação. Já para a redação de patentes, a MAHLE conta com a colaboração de um escritório externo.

Firmar parcerias também é outro aspecto importante para a inovação na MAHLE. A empresa tem diversos projetos, desenvolvidos em colaboração com universidades e institutos de ciência e tecnologia, com fornecedores, e inclusive com outras empresas da área automotiva, para divulgar tecnologia.

Samantha esclarece que "isso é crucial, porque é difícil inovar sozinho. É preciso ter uma boa dose de humildade, saber quem é melhor que você e aprender com ele também".







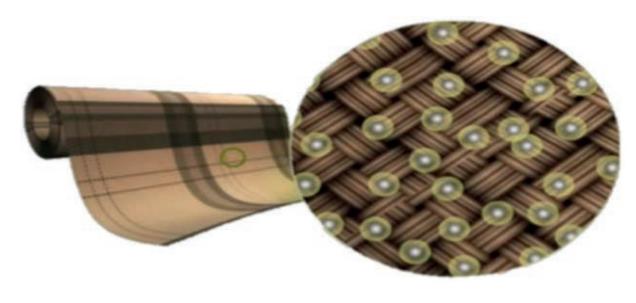
# NANOVETORES - NANOTECNOLOGIA PARA REVOLUCIONAR O VESTUÁRIO

- Empresa brasileira, especializada em nanotecnologia, traz para o Brasil NANOVETORES
  - o conceito de cosméticos têxteis
    - tenha efeito hidratante ou ainda uma roupa com repelente, para se proteger contra o Aedes aegypti?
    - É exatamente isso o que a Nanovetores torna possível com sua tecnologia de cosméticos têxteis, também conhecidos como têxteis inteligentes, tecidos que recebem um tratamento que insere princípios ativos nanoencapsulados na trama dos fios, para que sejam liberados durante o uso.
    - O nanoencapsulamento de ativos é a especialidade da catarinense Nanovetores, que desenvolveu uma tecnologia que permite liberação controlada, por meio de diferentes gatilhos. Esses gatilhos são o grande diferencial da plataforma tecnológica desenvolvida pela empresa, pois permitem que o princípio ativo atinja a máxima eficácia em seu alvo. Outro diferencial importante é que os sistemas encapsulantes da Nanovetores só utilizam matérias-primas naturais, biodegradáveis, sendo que todo o processo produtivo é realizado em meio aquoso.
    - Os principais clientes da Nanovetores, que trabalha no modelo B2B (ou empresa a empresa), pertencem aos segmentos cosmético, veterinário, farmacêutico (de manipulação) – e, mais recentemente, ao segmento têxtil, atraído pelo conceito de cosméticos têxteis, trazido pela empresa para o Brasil.
    - Atuando no mercado desde 2008, a Nanovetores é hoje uma das principais empresas brasileiras do segmento nanotecnológico. Entre 2013 e 2015. ela se destacou como uma das empresas da categoria de pequeno e médio portes que mais cresceram no período – impressignantes 658%.

- Florianópolis/SC Que tal vestir uma calça que ajude a diminuir a celulite, uma blusa que Médio porte 41 Colaboradores
- Agenda da MEI:

• Inovação de produto

Marco regulatório nanotecnologia, Financiamento à inovação



#### Sinergias no casamento entre a ciência e o negócio

A Nanovetores foi fundada pelo casal Betina Giehl Zanetti Ramos, farmacêutica com PhD em Química, e Ricardo Henrique Ramos, bacharel em administração. São competências que se uniram e se completam em um casamento de sucesso entre a ciência e o negócio.

Desde a graduação, Betina se envolveu em pesquisas relacionadas a sistemas de encapsulamento. Seu doutorado em química, realizado em cotutela na França, abrangeu o tema de síntese de polímeros em meio aquoso, por meio de encapsulados.

Até aquele momento, o objetivo de Betina era seguir uma trajetória acadêmica, mas seu trabalho despertou a atenção dos mercados farmacêutico e cosmético.

Durante seu pós-doutorado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mesma escola onde havia feito sua graduação e mestrado, ela começou a participar de feiras e congressos, para identificar o estado da arte no país. Naquela época, toda a tecnologia de sistemas encapsulados chegava via importação e ela enxergou ali um nicho promissor: desenvolver esse tipo de tecnologia nacionalmente.

A empresa foi então criada em 2008, com o propósito inicial, nas palavras de Betina, de "investigar se todo o potencial da nanotecnologia que se via nos artigos científicos funcionaria com produto industrial". Incubada no Tecnopólis, o Parque Tecnológico de Florianópolis, a Nanovetores contou, logo no início, com uma primeira subvenção econômica, por meio do Pappe/Fapesc (Finep), programa federal executado em parceria com as unidades federativas.

As primeiras pesquisas foram realizadas pela própria Betina e mais uma amiga da época do pós-doutorado, Andrea Seccon, que até hoje integra a equipe da Nanovetores. Com experiência em farmácias de manipulação, Andrea conhecia precisamente a função que o produto que pretendiam desenvolver teria que desempenhar.

Betina explica que o grande desafio tecnológico para o nanoencapsulamento é a natureza das nanopartículas, que varia muito de acordo com uma série de parâmetros auímicos. Lançado em 2004, o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), financiado pela Finep, promove a pesquisa e o desenvolvimento nas empresas catarinenses, favorecendo sua aproximação com instituições de pesquisa, de modo a gerar e implantar inovações com alto valor agregado, pelo conhecimento científico e tecnológico.

É um processo muito complexo, que envolve pressão, temperatura e umidade, o que faz com que a transposição de escala se torne um fator crítico. "Às vezes você se depara com resultados interessantes na bancada, mas, ao transpor para 5 kg, não funciona. Imagina então para produzir uma tonelada. É extremamente desafiador", explica ela.

Nos dois primeiros anos da empresa, as pesquisas foram dedicadas, quase exclusivamente, a essa transposição de escala, para garantir que seria possível trabalhar com a tecnologia em escala industrial.

Essa fase foi extremamente desafiadora, como acontece em todas as empresas que possuem resultados promissores, mas ainda estão longe de ter vencido os desafios tecnológicos e comerciais da produção e das vendas em escala econômica sustentável, seja em termos de rendimentos, seja em termos de sustentabilidade econômica.

A eventual demora em vencer os desafios associados a essa fase caracteriza o que se chama de "vale da morte": apesar do pote de ouro que existe do outro lado, a empresa não tem recursos para superar as dificuldades e alcançá-lo.

Os primeiros sistemas de encapsulamento desenvolvidos foram submetidos a testes clínicos, para avaliar a eficácia dos ativos com a transposição de escala. "Ficamos muito animados quando começaram a vir os resultados, muito bons. E isso, claro, foi nos motivando. Nós fomos fazendo mais, criamos a linha dos produtos que entrariam em portfólio", conta Betina.

Em 2010, o projeto foi finalizado, a parte inicial de segurança e eficácia já estava validada e a empresa já tinha capacidade para produzir nanoencapsulados em escala industrial. Teve início então uma etapa comercial, com participação em feiras e eventos, objetivando apresentar os produtos ao mercado, com eficácia e segurança comprovadas, dar visibilidade ao negócio e desenvolver uma cadeia de distribuidores.

Em 2011, apenas três anos após sua fundação, a empresa recebeu sua primeira premiação, ficando em primeiro lugar no Prêmio Stemmer de Inovação Catarinense, que reconhece esforços e resultados alcançados por pessoas, instituições e empresas, que se destacaram em promover a utilização do conhecimento científico e tecnológico na prática da inovação.

No ano seguinte, a Nanovetores foi a segunda colocada na categoria empresas incubadas, no Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador, promovido pela Anprotec, em parceria com o Sebrae. Também em 2012, graças à contribuição da visibilidade alcançada com as premiações, a Nanovetores recebeu investimento do Criatec – fundo que conta com recursos do BNDES – e se transformou em Sociedade Anônima, uma exigência do programa. Desde então, a empresa tem recebido mais apoio por meio de subvenção, incluindo outro projeto do programa Pappe e uma segunda fase do Criatec, em 2014.

O negócio vem crescendo rapidamente, e a empresa já conta hoje com uma equipe de 41 colaboradores, oito dos quais dedicados integralmente à pesquisa e desenvolvimento.

Em 2016, a empresa ficou em segundo lugar no ranking Deloitte/ Exame de pequenas e médias empresas que mais crescem no país. Foi também consagrada com os prêmios de melhor empresa incubada do



Brasil, em 2014, e de melhor empresa graduada do Brasil, em 2016 – ambos concedidos pela Anprotec.

Importante ressaltar que, em 20 anos de premiação, a Nanovetores foi a única a conquistar esses dois prêmios da Anprotec. Em continuidade a sua trajetória de sucesso, a empresa abriu, em 2015 sua primeira sede fora do Brasil, nos Estados Unidos.

#### Para que usar nanotecnologia em cosméticos?

A proposta é incrementar a eficácia. Trabalhar com os ativos nanoencapsulados, além de impedir que sejam oxidados ou sofram outras reações químicas com o meio ambiente, antes de chegar à pele, permite controlar e melhorar a permeação cutânea, de modo que o ativo só aja quando atingir seu alvo específico.

Com isso, é possível aumentar a eficácia em até 5 vezes e reduzir a dosagem do produto em até 10 vezes, quando comparado com o mesmo cosmético na forma convencional.

Mas que ativos são esses? Qualquer substância ativa aplicada em cosméticos como, por exemplo, um produto, à base de vitamina C, para tratamento de rugas nos olhos, um antifúngico para unhas, ou ainda um agente anticelulite, que precisa agir somente quando alcançar determinada camada da pele.

A permeação específica e a liberação controlada do ativo são obtidas por meio dos chamados gatilhos, que nada mais são do que meios pelos quais as cápsulas são abertas. A Nanovetores utiliza em seus produtos cinco gatilhos: temperatura, umidade, fricção, pH e enzimático. Cada ativo e seu respectivo meio de aplicação requerem um tipo específico de gatilho, determinado em conjunto pelas equipes da empresa e do cliente.

Esse conceito de gatilhos é uma inovação conceitual da Nanovetores e um de seus diferenciais mais importantes. O outro está na plataforma tecnológica da empresa, que só utiliza matérias-primas naturais e sistemas base água, aspecto importante diante da ampla gama de aplicabilidade no segmento cosmético.

#### Como os cosméticos foram parar nos tecidos

Os cosméticos têxteis já eram realidade na Europa, quando a equipe da Nanovetores resolveu investir no desenvolvimento da tecnologia no mercado nacional. A motivação foi trazer para o segmento têxtil brasileiro, que tem sofrido bastante com importações e com a concorrência, uma forma diferente de agregar valor a seus produtos.

A estratégia da empresa foi fazer uma parceria com a Malwee, que também se interessou pela inovação, para que as equipes





Como a liberação do ativo ocorre lenta e continuamente em uma peça com nanopartículas hidrantes, é como se uma nova camada do produto fosse aplicada na pele, a cada duas ou três horas.

Betina Giehl Zanetti Ramos Diretora técnica e fundadora da Nanovetores pudessem trabalhar em sinergia no desenvolvimento de novos produtos. Assim, enquanto a empresa têxtil buscava oportunidades e tendências de aplicações, coube à Nanovetores transportar sua plataforma tecnológica para dentro dos tecidos.

A primeira abordagem tecnológica foi inserir nanocápsulas de ativos hidratantes e ativos anticelulite, diretamente na trama dos tecidos. A aplicação é feita durante o processo industrial de tratamento do tecido – na etapa denominada foulardagem, na qual o tecido passa por um banho, onde as cápsulas, dispersas, são comprimidas por rolos, para garantir a uniformidade da impregnação. A durabilidade da ação das cápsulas no tecido é de 20 lavagens, o dobro de produtos similares comercializados na Europa.

E qual a vantagem de ter um hidratante ou um anticelulítico no tecido, em relação à aplicação convencional diretamente na pele? No tecido, a liberação do ativo, que normalmente ocorre por fricção ou gatilho enzimático (por meio de enzimas da pele, que conseguem romper a cápsula e liberar o ativo), é gradual, à medida que as cápsulas mais próximas da superfície vão migrando para a pele, o que aumenta o tempo de eficácia do produto.

Enquanto isso, os cremes hidratantes convencionais perdem a eficácia pouco tempo depois da aplicação, porque todo o ativo é consumido rapidamente. "Como a liberação do ativo ocorre lenta e continuamente em uma peça com nanopartículas hidrantes, é como se uma nova camada do produto fosse aplicada na pele, a cada duas ou três horas", explica Betina.

Outra aplicação que ganhou força recentemente – devido às epidemias de doenças cujo vetor é o mosquito *Aedes aegypti* – é o uso de nanocápsulas com repelente, aplicadas em peças de moda gestante e infantil.

O curioso é que, quando essa tecnologia foi desenvolvida pela Nanovetores, sua aplicação foi pensada para vestimentas usadas em atividades de pesca, camping e outros esportes, realizados em ambientes abertos e em meio à natureza. A problemática da saúde pública veio depois, ampliando extraordinariamente os mercados potenciais.

A empresa utiliza tanto a citronela quanto a icaridina, recomendada pela OMS para atuar na profilaxia de doenças vetoriais como a dengue, a febre amarela, a Zyka e a Chikungunya. O encapsulamento permitiu reduzir em quatro vezes o teor de ativo, em comparação com produtos de uso tópico, mantendo a mesma eficácia.

#### Negócio baseado na necessidade do cliente

O modelo de negócio é de empresa para empresa (B2B), e a Nanovetores conta hoje com um número impressionante de 1,5 mil clientes ativos. O portfólio de produtos atende principalmente ao segmento cosmético, seguido pelo têxtil. Em seguida vem o odontológico, onde os produtos da empresa buscam clareamento dentário, desensibilizantes e outros produtos de *oral care*.



Os atendimentos são realizados tanto por meio de venda direta como por meio de uma rede de distribuidores, no Brasil e no exterior, que alcança 26 países.

Entre os clientes estão desde gigantes multinacionais até micro e pequenas empresas, entre as quais todas as farmácias de manipulação do país. Toda a produção se concentra em Florianópolis (SC), em uma nova planta, inaugurada quando a empresa deixou de ser incubada, em 2015.

Na estratégia de vendas da Nanovetores, cada gerente tem uma cartela própria de clientes, com os quais se trabalha tanto a manutenção quanto a conquista de novos projetos. Dessa maneira, é possível monitorar, de maneira eficiente, todos os clientes, garantindo reposição, recompra e oferta de produtos novos.

Apesar de ter uma cartela de clientes muito diversificada, o atendimento da Nanovetores é altamente personalizado, porque é preciso entender a necessidade de cada cliente antes de escolher, entre as muitas soluções que a empresa oferece, qual a que mais se adapta àquela aplicação. "Temos vários sistemas encapsulantes, alguns mais compatíveis com ativos hidrofílicos; outros com hidrofóbicos. Uns que liberam com algumas horas de aplicação; outros que demoram bem mais para liberar, e assim por diante. Por isso, primeiro precisamos entender o motivo pelo qual o cliente quer encapsular o produto e, com base nas características de aplicação, se elege o melhor sistema", detalha Betina.

Assim, um mesmo ativo pode ser aplicado tanto em um produto cosmético como em um têxtil, mudando somente a característica do encapsulamento: enquanto no têxtil é preciso que as cápsulas fiquem ancoradas no tecido, no cosmético, precisam ter afinidade pela pele.

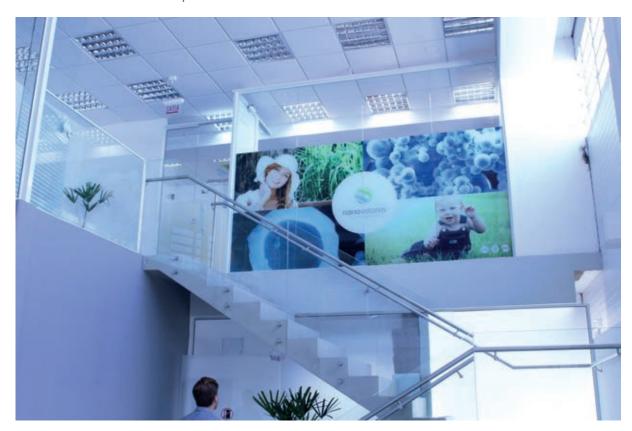
A equipe de P&D trabalha integrada com a equipe de produção. No laboratório de P&D, é realizada a prototipagem em equipamentos de pequeno porte, para se avaliar a escolha do produto, a estabilidade e a eficácia, antes de se fazer a transposição para escala industrial.

Para a realização de caracterizações mais complexas, que demandam equipamentos mais caros e sofisticados, a Nanovetores conta com uma parceria com a UFSC. Já para testes clínicos, testes *in vitro*, e outras análises, que necessitam de certificação, a empresa contrata prestadores de serviço especializados.

É por conta dessa etapa de testes, em que se verificam a estabilidade, o prazo de validade do produto e a eficácia, que o contato com cada cliente pode variar de oito meses até mais de dois anos, dependendo da complexidade do projeto.

Para o mercado têxtil, os ciclos tendem a ser mais curtos, mas isso depende da agilidade do cliente, pois pode ser necessário realizar aquisição de maquinário, ajustes de processo, etc.

Já no caso dos cosméticos, os ciclos costumam ser mais longos. "Em geral, quanto maior a empresa, maior o ciclo. Com multinacionais também, porque é preciso validar a matéria-prima em todos os lugares em que a multinacional atua. Então é um trabalho bem criterioso, que pode chegar a dois anos de testes, documentações, análises", explica Ricardo.



A diversidade do perfil dos clientes faz com que a Nanovetores tenha, além de um portfólio diferenciado, uma política de preços também diferenciada, atrelada a volumes.

Mas é claro que existe também uma estratégia comercial, considerada na formação de preços. No caso de clientes-chave, com potencial para gerar repercussão positiva para a tecnologia e para a marca, a prioridade passa a ser o negócio, acima da questão do custo.

E por falar em questões financeiras, como fica o preço de um produto com nanotecnologia para o consumidor final? Embora a equipe da Nanovetores auxilie na quantificação do incremento de custo na cadeia produtiva, a diferença de preço está relacionada ao posicionamento e à estratégia do cliente.

Em geral, incluir um ativo da Nanovetores na cadeia não gera uma elevação de custo pronunciada, mas agrega valor ao produto, seja do ponto de vista do benefício propriamente dito, seja do ponto de vista do marketing, por incorporar uma característica inovadora. No caso do tecido com hidratante, por exemplo, o incremento de preço, em relação à peça tradicional, fica na faixa de 20% a 30%.

Para um negócio tecnológico como o da Nanovetores, a inteligência de mercado é crucial. Na empresa, a equipe de P&D e o Marketing são os responsáveis por monitorar o mercado e os meios de divulgação científica, em busca de novas oportunidades e tendências que possam incrementar o portfólio.

Também quando o assunto é mercado, a opção da Nanovetores para se proteger da concorrência passa pelo segredo industrial e pela propriedade intelectual. A primeira diz respeito ao modo escolhido efetivamente pela empresa para resguardar seu processo e seus produtos. Existe uma política de confidencialidade, que envolve todos os funcionários e também clientes.

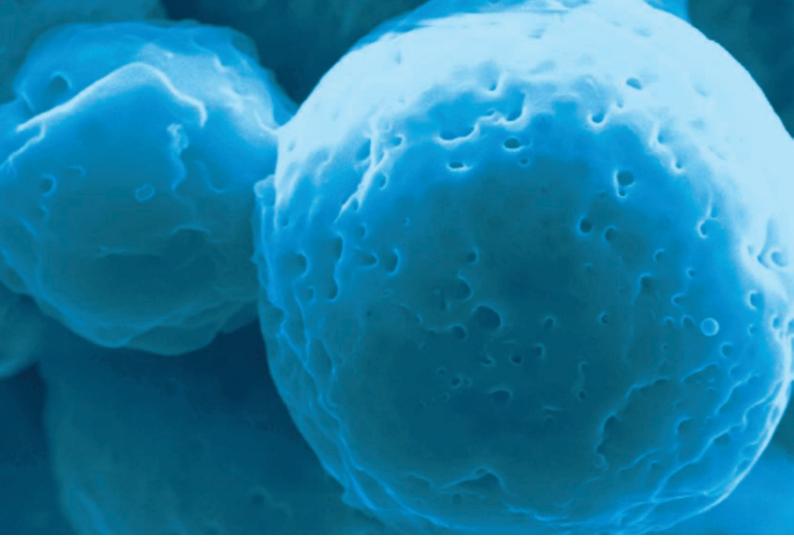
Em termos de patentes, a Nanovetores tem nove depositadas até hoje, feitas para resguardar o mercado, "mais para impedir que outra empresa nos impeça de fazer algo que já fazemos do que propriamente para impedir que alguém tenha acesso àquilo e vá conseguir reproduzir o nosso produto", diz Ricardo.

#### Mercado em ascensão e estratégia para vencer a crise

O primeiro produto têxtil que utiliza a tecnologia da Nanovetores foi lançado no mercado em 2013. É uma calça *legging* da Malwee, com ação hidratante. Em 2015 a empresa lançou uma nova *legging*, dessa vez com propriedades anticelulite, que foi sucesso de vendas.

Outros clientes importantes no segmento têxtil hoje são as confecções, empresas de diferentes portes, que produzem peças com ação repelente, para gestantes, bebês e crianças. Esse nicho teve um boom em 2016, devido à preocupação com os casos de microcefalia, ligados ao vírus da Zyka. O segmento têxtil responde por 10% do faturamento da Nanovetores, e o plano da empresa é aumentar essa participação em cinco vezes ainda em 2017, mirando exatamente esse mercado de repelentes.





A empresa acredita que, mesmo em um momento político e econômico de muitas incertezas – como o que o país atravessa desde 2016 – a inovação pode fazer a diferença para os negócios. "Nosso discurso com o cliente é esse, mostrar que podemos ajudá-lo nessa diferenciação. Investir em algo diferente, numa tecnologia nova, pode ser exatamente a chance de mostrar algo que chame a atenção", descreve Ricardo.

Essa estratégia tem-se mostrado bem-sucedida. O número de clientes saltou de 640, em 2015 para mais de 1,2 mil, em 2016. Nesse ano atípico, a empresa se viu obrigada, em meio à crise, a buscar novas frentes, novos clientes. "Captamos muitos clientes, muitas vezes com o ticket médio pequeno, mas com margem boa. Nossa expectativa é que, na retomada do pós-crise, com esses clientes que já estão na nossa carteira, consigamos impulsionar o negócio", explica Betina.

Os números já são impressionantes, mas a Nanovetores tem ambições maiores.

### Perspectivas futuras

Para avançar ainda mais no segmento têxtil, a Nanovetores está trabalhando em um projeto, com a colaboração do SENAI, para que a funcionalização dos tecidos não ocorra na trama, como atualmente, mas dentro do fio, com as cápsulas impregnando os microfilamentos que o compõem.

Ao contrário de aplicações como o hidratante e o anticelulítico, que precisam migrar para a pele para que desempenhem sua função, a ideia, nesse caso, é que a partícula possa permanecer no tecido, em vez de migrar para a pele, assegurando que a liberação seja extremamente lenta.

O aumento de eficácia nos dois casos é enorme. Como cada fio é formado por pelo menos 20 filamentos, aumenta-se muito a superfície de contato.

Além disso, a abordagem de funcionalização dos fios deverá ampliar a cartela de clientes com a entrada de indústrias de fiação, já que hoje o público têxtil da Nanovetores está concentrado em tecelagens e confecções.

Dessa maneira, a empresa passa a atender a todos os elos da cadeia têxtil, desde a pequena confecção, que trata o tecido por foulardagem, até o grande produtor de fios sintéticos – ou mesmo aquele que quer comprar o fio e que tem um valor agregado mais alto para tecer.

Paralelamente ao trabalho com os tecidos, a Nanovetores inicia um grande projeto para o desenvolvimento de nova plataforma de conservantes, baseada em nanotecnologia.

O projeto foi contemplado com o investimento de R\$ 11 milhões, concedidos por meio de edital do Plano de Desenvolvimento e Inovação da Indústria Química (Padiq), iniciativa conjunta do BNDES e da Finep, que tem como objetivo o apoio a projetos que contemplem o desenvolvimento tecnológico e o investimento na fabricação de produtos químicos.

Entre os planos futuros, há também a perspectiva de abrir uma unidade na Suíça, com suporte do governo suíço, reforçando a presença internacional da empresa. A porcentagem da exportação ainda é baixa, cerca de 5 a 10%, mas a pulverização nesses países dá um bom indicador da aceitação da tecnologia em diferentes mercados.

#### Apoio que consolida a inovação

Nascida como uma *startup* egressa do meio acadêmico, a ascensão meteórica da empresa, tanto em faturamento como em número de clientes, é certamente fruto da competência de uma equipe forte e bem qualificada

e de uma estratégia de negócio bem desenhada e focada no cliente

Mas a trajetória de sucesso da Nanovetores tem sido também pautada nos apoios financeiros e premiações recebidos, que ajudaram a criar e consolidar o negócio. "Quando você trabalha com inovação, com um produto novo, uma empresa nova, uma nova tecnologia como a nanotecnologia, para que se consiga consolidar o negócio e conquistar clientes é preciso, além do suporte financeiro, que a empresa seja reconhecida, que tenha a chancela de entidades sólidas, renomadas", resume Ricardo.

E foi esse o papel que os prêmios e os investimentos fizeram pela Nanovetores, uma empresa que ainda tem muito a oferecer para a nanotecnologia e para o país.







# **NEOVECH - BIOTECNOLOGIA:** PLATAFORMA PARA INOVAÇÕES EM **DIFERENTES SEGMENTOS**

- NEOVECH
- Porto Alegre/RS
- Empresa de pequeno porte
- 6 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras, Financiamento à inovação

Neovech coloca nas prateleiras das redes varejistas um larvicida, de origem biotecnológica, que combate os vetores transmissores de doenças

A Neovech, startup gaúcha dedicada ao desenvolvimento de soluções com base na biotecnologia, criou um larvicida biológico, o Biovech, inofensivo ao homem, animais e plantas, mas altamente eficaz contra as larvas do Aedes aegypti e de outros mosquitos. Sua formulação contém cristais proteicos, produzidos pela bactéria Bacillus thuringiensis var israelenses (Bti), que provocam a mortalidade das larvas, após sua ingestão.

A utilização de Bti para ação larvicida não é inédita – sendo, inclusive, largamente utilizada na agricultura. Mas o produto da Neovech é o primeiro a ser disponibilizado com formulação e concentração que permite o uso doméstico e a venda livre.

Disponível no mercado desde dezembro de 2015, o produto é hoje comercializado nas grandes redes de varejo, de norte a sul do país.

## Um pouco de história: a trajetória de um cientista com muitos interesses

Um cientista com muitos interesses pode ser também um empreendedor de sucesso?



O perfil de um cientista inclui geralmente a paixão pelas descobertas, o que o afasta normalmente das rotinas que dominam a vida empresarial: fornecedores e clientes, processos de produção estabilizados, produtos e embalagens bem definidos. É raro que ambos os perfis caibam em uma única pessoa, que, cedo ou tarde, terá que optar por um dos papéis.

Mas a Neovech, criada em torno do seu fundador, Fernando Kreutz, vem mostrando que é possível conciliar os perfis de pesquisador – envolvido com desafios científicos de largo alcance – e o de empreendedor determinado. Se os desafios científicos envolvem terapias oncológicas, às quais o pesquisador e sua empresa se dedicam há mais de 20 anos, os desafios empreendedores embutem, num prosaico larvicida biológico, batizado de Biovech, um desafio de outra natureza: a conauista do mercado.

O fundador da Neovech, e da FK é um médico que obteve doutorado em biotecnologia pela Universidade de Alberta (Canadá), em 1997, com pesquisas envolvendo os campos de diagnóstico e terapia. Foi durante sua experiência canadense que Fernando conheceu



uma figura então incomum no Brasil: a empresa incubada na universidade, em estreita integração com os trabalhos de pesquisa estritamente acadêmicos.

De volta ao Brasil, inspirado por essa experiência e alicerçado em suas novas competências científicas, o recém-doutor decidiuse pela experiência empreendedora em sua área de atuação: a biotecnologia ligada à saúde humana – mais precisamente, aos tratamentos (ou vacinas) oncológicos. Foi então que se habilitou a concorrer a um edital de incubação, promovido pela Fundação de Ciência e Tecnologia (Cientec), vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

O nascimento da empresa foi, como costuma ocorrer em *startups* brasileiras, muito "franciscano": "no começo, em 2000, era uma mesa, um computador e o pesquisador", nas palavras do próprio fundador.

Mas, logo em seguida, a FK conseguiu atrair investidores, que aportaram na empresa uma quantia nada modesta – pelo menos para os padrões de investimento em empresas nesse estágio embrionário, dependentes exclusivamente de uma cabeça e de seu conhecimento. O aporte, de aproximadamente R\$ 2 milhões (valores atualizados), foi realizado pelo RSTec, fundo de investimento administrado pela CRP, com recursos – entre outros – do Sebrae.

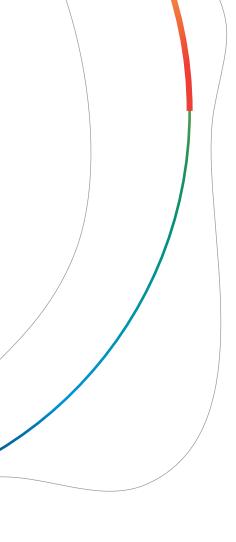
O aporte realizado, ainda que possa parecer substancial, certamente é uma quantia modesta, quando se pensa no mundo da biotecnologia e da saúde humana, onde o desenvolvimento de soluções envolve prazos longos e um dispêndio considerável. Como então resolver esse problema tão conhecido de todos os empreendedores, no mundo da biotecnologia?

A solução encontrada foi inspirada no modelo que o novo empreendedor conhecera em Alberta, no Canadá: construir relacionamentos com centros dotados de infraestrutura de pesquisa, instalações e equipamentos, que pudessem ser compartilhados.

O espírito de cientista empreendedor levouo a submeter propostas de financiamento público para suas pesquisas. O resultado foi a premiação em três diferentes projetos de subvenção, com valores que totalizaram R\$ 5 milhões.

Esses recursos foram investidos em projetos desenvolvidos em instituições públicas de pesquisa, incluindo o Hospital das Clínicas de Porto Alegre, onde os estudos clínicos (fases 1 e 2) foram realizados.

Quando a FK implantou seu modelo, no início dos anos 2000, ainda não havia no Brasil amparo legal para que iniciativas tecnológicas privadas fossem realizadas em ambiente público. Fernando considera-se, portanto, um precursor dessas iniciativas, que depois



prosperaram ao amparo da Lei de Inovação (criada em 2004) e do novo ambiente institucional, que tem facilitado – ou pelo menos não tem coibido – esse tipo de desdobramento do conhecimento científico, originário das universidades e dos resultados de suas pesquisas.

# Conhecimento científico de ponta e uma plataforma para múltiplas soluções

Os recursos advindos dos editais de subvenção somaram-se aos dos investidores, o que permitiu a formação de uma equipe dedicada, com pesquisadores bem formados em áreas de conhecimento nucleadas pela biotecnologia, voltada principalmente para a saúde humana.

Mas a biotecnologia é um campo de conhecimento muito vasto e de natureza transversal – quer dizer, os mesmos princípios podem ser úteis em múltiplas aplicações, sejam elas na saúde humana ou animal, sejam ainda em aplicações nas áreas vegetal, industrial e mesmo ambiental.

A natureza transversal da base científica da biotecnologia moderna permite que os conhecimentos possam inspirar novas aplicações, em campos próximos ou remotos. É nesse ponto que começa a história da Neovech e do seu produto inovador – o larvicida biotecnológico Biovech.

Um dos maiores desafios da biotecnologia para a saúde humana decorre dos intervalos muito longos para que qualquer sucesso comercial seja alcançado, pois, Independentemente da solução tecnológica desenvolvida, o produto é apenas o final de uma etapa, seguida de outras, longas e dispendiosas.

O produto ou a solução biotecnológica precisa passar por testes exigentes, consumidores de tempo e de recursos, razão pela qual poucas são as *startups* que conseguiram, em qualquer lugar do mundo, levar ao mercado, de forma independente, um produto que desenvolveram integralmente.



A verdade é que, quase sempre, as etapas de testes têm de ser realizadas por empresas dotadas de grandes volumes de recursos financeiros e com capacidade de lidar com marcos regulatórios complexos, exigidos pelas agências de vigilância (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no Brasil; ou Food and Drugs Administration, nos EUA).

No percurso das empresas inovadoras no campo da biotecnologia, é comum que alguns resultados iniciais muito animadores estimulem o interesse de investidores, atraídos por promessas que – realistas ou não – tendem a demorar muito mais do que o planejado para serem alcançadas. É assim o mundo da biotecnologia, sobretudo na vertente destinada aos produtos inovadores para a saúde humana.

A saída que muitas empresas encontram para sobreviver – quando os resultados começam a tardar e a paciência dos investidores vai dando os primeiros sinais de esgotamento – é a prestação de serviços tecnológicos para outras empresas e para organismos de pesquisa. Essa é uma forma de assegurar a sobrevivência enquanto não se alcançam os resultados comerciais pretendidos com a inovação ou as inovações principais.

Foi nesse contexto que surgiu a Neovech, uma empresa derivada da FK. Nas palavras usuais desse mundo de novas tecnologias, a Neovech é uma *spin-out* da FK.

Diferentemente do percurso típico de obtenção de recursos complementares, por meio de prestação de serviços, a FK encontrou, em seu universo interno de competências científicas e tecnológicas, a base de conhecimento necessária à criação de um produto comercial, capaz de assegurar resultados mais rápidos e menos dependentes de morosos testes e das certificações regulatórias dispendiosas.

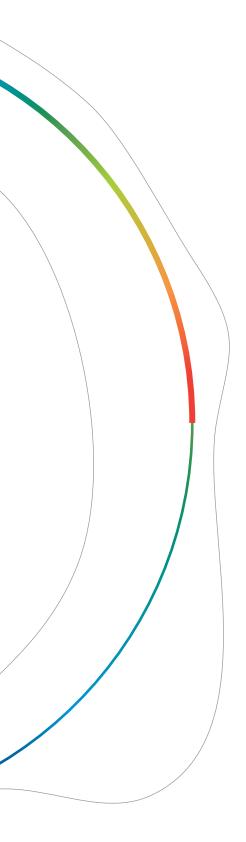
#### O larvicida

Quando, em 2004, a FK participou de um projeto, em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro – uma das principais e mais tradicionais instituições brasileiras de pesquisa na área de saúde humana – parte do conhecimento resultante desse projeto – posteriormente interrompido – permaneceu na FK e desdobrou-se em atividade permanente, envolvendo desde o cultivo da bactéria até seus possíveis usos.

Vários outros projetos foram desenvolvidos pela FK em torno do mesmo tema, sempre com o apoio de recursos públicos oriundos de subvenção, incluindo o projeto denominado "Produção e Desenvolvimento de um Larvicida Biológico em Pó" para combate ao mosquito transmissor da dengue e uma bolsa do programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (a RHAE, do CNPq) para o desenvolvimento da escala industrial da produção do Biovech.

Cada um desses projetos representou uma nova oportunidade de domínio da ciência de base e das tecnologias relacionadas à produção da bactéria e a suas possíveis formulações. E não são poucos nem triviais os problemas envolvidos na formulação comercial de um produto, que precisa manter suas funcionalidades em condições reais, de campo.





Aliás, o produto precisa permanecer, na prateleira do ponto de venda e depois na residência do consumidor, em condições de uso eficaz, por um longo período.

Nesse sentido, o conhecimento acumulado, ao longo da vida da FK, foi decisivo para enfrentar esses desafios e responder a todas essas exigências de mercado.

Dez anos se passaram, para que essa atividade viesse a ganhar uma oportunidade de desenvolvimento comercial e se transformasse em um negócio real. Em busca de negócios novos que pudessem valorizar os conhecimentos existentes na empresa e as capacitações técnicas da equipe de pesquisadores, a equipe vislumbrou a oportunidade de desenvolver um produto apto a combater a reprodução dos veículos transmissores de doenças importantes, como dengue e zika.

Ao identificar o problema da altíssima prevalência do *Aedes aegypti* em residências, a equipe de pesquisadores da FK, após análise dos métodos existentes de combate aos mosquitos, identificou diversas alternativas.

A primeira delas, mecânica, traduzia-se na tentativa de eliminar todo e qualquer possível depósito de água – tarefa bastante difícil e fadada ao fracasso, pois basta um depósito remanescente, para que os mosquitos possam reproduzir-se. Ainda que existam agentes químicos, para combater os mosquitos ou suas larvas, eles possuem apenas efeitos residuais.

Por sua vez, o mecanismo de funcionamento do Biovech está baseado na ação de um bacilo (*Bacillum thuringiensis israelense* – Bti), conhecido há muito tempo, como resume Fernando Kreutz: "Essa bactéria, esse bacilo, quando cresce sob estresse acaba esporulando e a bactéria se transforma num esporo. Quando isso ocorre, ela produz uma proteína, denominada proteína *Cry*. Se a larva ingere essa proteína, ela acaba morrendo, porque essa proteína tem um sistema molecular bem interessante: ela se acopla na membrana da célula e acaba criando um poro dentro dessa célula. Então a célula do intestino da larva fica com um buraco, aí entra líquido e ela acaba morrendo".



Entretanto, o conhecimento do princípio, ainda que importante, não é por si só suficiente para assegurar a criação do negócio. Para tanto, é preciso criar um produto comercial viável, e isso depende de outras condições e exigências.

A especificação que a empresa construiu em seu processo interno de ideação partiu de um produto doméstico – pois é na casa das pessoas que o mosquito vive e se reproduz.

Na visão da empresa, os métodos convencionais de combate aos vetores são infelizmente de baixa adesão e, consequentemente, deficientes e ineficazes. Por isso, na visão da Neovech, seria necessário criar uma ferramenta verdadeiramente eficaz, que se traduzisse em um produto comercial, mediante a utilização do princípio de ação conhecido da bactéria.

A segunda especificação impunha que o produto fosse de fácil aplicação, cômodo, evitando as operações recomendadas e pouco praticadas de combater todas as águas paradas, existentes em qualquer residência. A terceira e última especificação envolvia evitar regulamentações e morosas aprovações de organismos públicos de saúde – adotadas para os produtos farmacêuticos, por exemplo. Foi para enfrentar cada um desses desafios que a empresa mobilizou os conhecimentos acumulados e a experiência de sua equipe de pesquisadores e profissionais.

#### O modelo societário da FK e da Neovech

A FK possui um conjunto de 18 sócios, com diferentes participações societárias. A sociedade original já captou muitos recursos e atraiu muitos investimentos, sejam provenientes de fundos, sejam de pessoas físicas.

Mas, apesar de ter desenvolvido diferentes projetos em biotecnologia, seus resultados encontram-se em estágios de maturidade e de proximidade do mercado muito diferentes.

Quando o projeto comercial do larvicida foi decidido, foi criado também um veículo especial para abrigar seu desenvolvimento: a Neovech. Ela é uma sociedade independente, sem vínculo formal com a FK, embora 12 de seus sócios integrem o quadro societário da empresamãe, que possui seis outros sócios.

São dois vínculos importantes entre a FK e a Neovech, capitaneados por seu resiliente cientista-chefe e fundador.

O primeiro vínculo diz respeito ao direito de os sócios da FK participarem de qualquer empresa, criada a partir da empresa-mãe. Parece razoável que os fundadores e sócios da empresa original, que possui, desde a origem, os maiores riscos, possam ter o direito – moral, mas não societário – de participar dos negócios derivados, supostamente de riscos menores.

O segundo vínculo está relacionado aos contratos de licenciamento das tecnologias originárias da FK, que ganham autonomia em empreendimentos autônomos. A empresa derivada desenvolve comercialmente a tecnologia recebida, pagando à sociedade original direitos de uso (royalties). Com isso, a empresa-mãe obtém recursos para prosseguir seu

Quando o bacilo cresce, sob estresse, acaba esporulando, e a bactéria se transforma num esporo. Quando isso ocorre, ela produz uma proteína, denominada proteína Cry. Se a larva ingere essa proteína, ela acaba morrendo, porque essa proteína tem um sistema molecular bem interessante: ela se acopla na membrana da célula e acaba criando um poro dentro dessa célula. Então, a célula do intestino da larva fica com um buraco, aí entra líquido e ela acaba morrendo.

**Fernando Kreutz** Fundador da Neovech





desenvolvimento original, ao mesmo tempo em que mantém o seu foco; enquanto a empresa derivada beneficia-se da posse (ou do uso) de um ativo tecnológico desenvolvido e apto à exploração comercial. É, portanto, uma combinação vencedora, uma solução ganha-ganha.

# O ecossistema e o ambiente institucional para a inovação da Neovech

O ecossistema para a inovação é, metaforicamente, um copo meio cheio, meio vazio: significando que qualquer observador é capaz de enfatizar suas virtudes ou evidenciar suas mazelas, sem que possa ser contestado por isso.

A Neovech teve, ao longo da sua história e dos marcos do seu desenvolvimento, oportunidades variadas para comprovar ambas as faces do sistema de inovação brasileiro. Seu fundador, com formação médico-científica e estudos avançados no exterior, pôde dedicar-se à fundação de uma empresa e encontrou, no espaço público de promoção de empresas emergentes seu primeiro abrigo.

Foi também em uma iniciativa pública que encontrou, no fundo RSTec, os primeiros capitais, que permitiram transformar um projeto sonhador e visionário em uma empresa com recursos, para concretizar suas aspirações mais ousadas.

Recursos públicos também estiveram presentes nos projetos apoiados pelos editais de subvenção e pelo programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas, pertencentes aos dois principais organismos federais de apoio à pesquisa científica e tecnológica (Finep e CNPa).

Aliás, os apoios de organismos públicos e de investidores privados estão equilibrados no balanço da empresa – 48% a 52%. Mas com uma importante diferença: os recursos públicos são não reembolsáveis.

Foi possivelmente na área regulatória que a Neovech encontrou o lado vazio do seu copo. Inexistia no Brasil e na sua agência regulatória uma norma que pudesse acolher o produto inovador desenvolvido pela empresa, que teve então que desenvolver a quatro mãos, juntamente com a Anvisa, a norma que permitiu a comercialização do seu produto. Um processo que consumiu tempo e recursos.

A despeito dessa dificuldade a Neovech encontrou o caminho para seu desenvolvimento comercial, partindo de um conhecimento maduro que a empresa incorporou ao seu acervo e domina de forma muito rigorosa, o que lhe permite uma abordagem inovadora para sua utilização.

O sucesso parece claro e traduz-se na penetração comercial do produto, que hoje se encontra em várias das principais cadeias varejistas, e na evolução milionária e crescente do faturamento. Nada mal para uma startup, que pode ser considerada uma ramificação lateral de uma trajetória mais ambiciosa da ciência que está, no mundo todo, desbravando fronteiras promissoras e extremamente desafiadoras.

### Estreia de sucesso

A comercialização do Biovech teve início em dezembro de 2015, e o produto hoje já se encontra disponível em grandes redes de varejo nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país. A Neovech investiu em uma intensa iniciativa de ações de marketing e montou uma rede de representantes, que atende a todas as regiões do Brasil.

Os resultados impressionam! Em seu primeiro ano de vida, a Neovech teve o faturamento de R\$ 2 milhões, resultantes da venda de 82 mil unidades do produto, impulsionada principalmente, pelas epidemias de dengue, Zika e Chikungunya.

As perspectivas de crescimento são positivas, considerando a continuidade da incidência dessas doenças e, mais recentemente, os surtos de febre amarela, cujo vetor urbano também é o *Aedes aegypti*. A empresa também está trabalhando para iniciar exportação para a América Latina (Guatemala, Peru, Equador, Paraguai, Colômbia, Chile e Argentina), além da África do Sul e dos Estados Unidos.

#### Outros produtos inovadores e próximos passos

Os sonhos grandiosos da biotecnologia para a saúde humana e a vacina oncológica não foram abandonados, e os trabalhos da FK prosseguem. Mas Fernando, sua equipe de pesquisa, seus colaboradores externos e seus sócios sabem que esse caminho costuma ser longo. Se nem por isso desanimam, também não deixam de prosseguir em sua busca por fontes de receita mais estáveis, que assegurem à Neovech permanência e crescimento.

De modo complementar ao larvicida, a Neovech lançou um produto repelente de insetos, desenvolvido a partir da citronela, nanoformulada para propiciar uma ação mais efetiva e prolongada. O Nanovech, denominação comercial do produto, atende aos públicos que buscam soluções naturais, que

não fazem uso de produtos químicos na sua formulação e que utilizam essências naturais.

Um terceiro produto inovador é um aromatizador de ambiente com formulação, que utiliza a nanotecnologia, com o propósito de preservar as fragrâncias e estender o seu período de ação. As fragrâncias utilizadas na linha de produtos Khala passam por um processo de nanoemulsão, que as protege e amplia seu tempo de ação. O uso de nanotecnologia na linha de produtos Khala permite que as notas aromáticas tenham qualidade superior.

O esforço inovador na Neovech não para nesses dois produtos. A empresa possui ainda, em seu portfólio, um repelente corporal baseado em nanotecnologia, que poderá ser utilizado em bebês a partir de seis meses.

A Neovech mantém também uma preocupação com a cultura da propriedade intelectual, como a sua empresa-mãe, FK, cujo acervo de patentes depositadas totaliza 17. A Neovech, por seu lado, já depositou uma patente em 2016, que aguarda análise do United States Patent and Trademark Office (USPTO).

#### Ciência e mercado

Não deixa de ser curioso que a *startup*, originariamente criada para desenvolver soluções inovadoras para a área de saúde humana, tenha encontrado, em um organismo bastante conhecido, sua primeira fonte de receitas comerciais.

E que depois, a partir de uma visão comercial construída com a experiência varejista, a empresa tenha encontrado, em seu acervo de tecnologias, novos produtos para reforçar sua estratégia de ampliação da base de seus negócios.

Quem disse que um cientista ousado e ambicioso não pode tornar-se empreendedor, com uma estratégia comercial e de negócios de sucesso? Foi o que fizeram a FK e a Neovech – uma inovação da bancada para a gôndola. Com um ambiente de negócios mais propício, o ecossistema brasileiro de inovação poderia multiplicar esses sucessos.





## NEXXTO - QUALIDADE, CONFIABILIDADE, SEGURANÇA: BEM-VINDO AO MUNDO DA INTERNET DAS COISAS

- das Coisas como ferramenta para realizar a gestão de ambientes e mercadorias, de forma confiável e eficiente. Pequenos sensores com bateria se comunicam com a nuvem<sup>1</sup>, informando temperatura e umidade dos ambientes de armazenamento, o que possibilita configurar alertas de variação, emitir relatórios periódicos e acompanhar, em tempo real, a medição das variáveis, 24 horas por dia, 7 dias por semana.
- Todas essas informações ficam disponíveis para o cliente, que pode acessá-las quando quiser, por meio da internet. O sistema também envia alertas, via SMS e e-mail, caso sejam identificadas anomalias de temperatura ou de umidade (violações dos limites preestabelecidos).
- A solução conquistou 23 clientes, em apenas seis meses. Um sucesso que não é novidade para a Nexxto: fundada em 2010 (com o nome de RFIDEAS ) por ex-alunos da Escola Politécnica da USP, a RFIDEAS ascendeu rapidamente de startup para pequena empresa, ao trazer para o mercado alternativas simples e eficientes para automatização e otimização dos processos de gestão de ativos e produtos.
- Com um negócio, desde sua concepção, focado em aplicações da Internet das Coisas – visando reduzir perdas e aumentar qualidade, confiabilidade e segurança para companhias dos mais diversos portes e ramos de atividade - a Nexxto definiu, em 2016, como meta para os próximos quatro anos, tornar-se a maior empresa de produtos e soluções em loT da América Latina.

## Simplificar é preciso

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa possui, como outros órgãos regionais de vigilância sanitária, uma série de normas, que exigem que os estabelecimentos que lidam com alimentos ou medicamentos, desde a indústria até o varejo, registrem a temperatura e a umidade de todas as mercadorias perecíveis armazenadas. Esses controles são também essenciais para garantir a qualidade e a confiabilidade dos produtos, além de reduzir gastos com descarte e reposição.

Via de regra, esse trabalho de coleta e registro de dados é feito à custa de métodos muito trabalhosos e dispendiosos, que exigem o preenchimento manual de planilhas, em papel ou em meio eletrônico.

• 20 colaboradores

Pequeno Porte

- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras. Financiamento à inovação

A Nexxto é pioneira no país no desenvolvimento de solução de Internet NEXXTO das Coisas para o varejo • São Paulo/SP A Nexxto utiliza uma tecnologia de IoT – sigla em inglês para Internet • Empresa de

<sup>1</sup> O princípio da chamada computação em nuvem é o armazenamento de dados usando computadores e servidores interligados por meio da Internet. O processo possibilita acessar as informações de qualquer lugar e a qualquer hora, sem que seja necessário instalar programas ou arquivos no dispositivo de acesso.

Ocorre que não é possível garantir 100% de confiabilidade, uma vez que os dados podem perder-se ao longo do tempo e, na esmagadora maioria dos casos, não são (ou não podem ser) utilizados para gerar informação útil para tomadas de decisão.

Foi pensando em resolver esse problema que a Nexxto criou uma solução que utiliza a conectividade, por meio dos conceitos e das tecnologias típicas de IoT, para simplificar e otimizar todo o processo.

Como todo esse processo funciona?

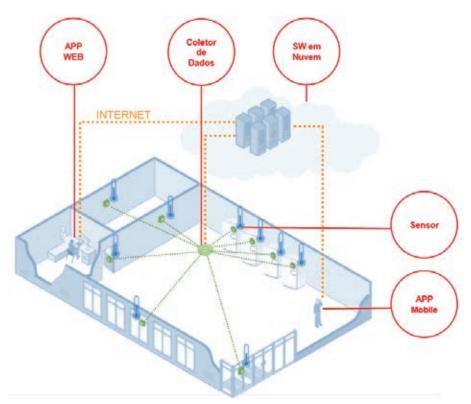
Sensores sem fio, desenvolvidos pela Nexxto, são instalados nos ambientes e nos equipamentos e fazem as medições de temperatura e umidade, 24 horas por dia.

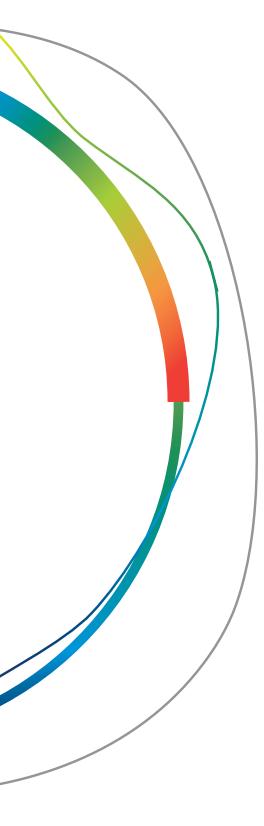
Os dados coletados são então enviados, em tempo real, para um dispositivo chamado *gateway*, que consegue ler dezenas de sensores ao mesmo tempo, a uma distância de até 50 metros.

É esse dispositivo que envia depois todas as informações para a nuvem, de onde o usuário pode acessá-las, por meio de um smartphone, tablet ou computador, a qualquer hora e de qualquer lugar, e assim verificar o funcionamento de freezers, geladeiras, aparelhos de ar-condicionado, além de monitorar falhas no fornecimento de energia elétrica.

O sistema permite também criar intervalos de coleta (caso o monitoramento ininterrupto não seja necessário), gerar gráficos das variáveis ao longo do tempo, criar alarmes para quando a temperatura ou a umidade saírem dos intervalos determinados e enviar, automaticamente, alertas por SMS ou e-mail para uma ou várias pessoas.

Aliado a essa funcionalidade – que permite assegurar o cumprimento efetivo dos parâmetros desejados e a identificação de possíveis falhas –





o sistema cria relatórios nos padrões exigidos pelos órgãos regulatórios, mantendo em segurança o histórico de dados.

No caso de empresas que possuem diversas filiais ou pontos de venda, o sistema reúne as informações em um só lugar, em uma plataforma única, o que possibilita monitorar todos esses pontos ao mesmo tempo, de maneira prática e simples.

## Método e disciplina para ir do sonho ao negócio

Apesar de a Nexxto ser ainda uma empresa muito jovem, a solução para monitoramento, via loT, não é a primeira a ser disponibilizada do mercado. Na realidade, a solução Nexxto é uma segunda solução, voltada para o que a empresa chama de gestão automatizada em tempo real, ideia que foi o ponto de partida para o negócio.

Nas palavras de Antonio Rossini, fundador e CEO, "a missão da Nexxto é conectar as pessoas às coisas que importam para elas, em qualquer lugar e a qualquer momento". Uma conexão que pode ser feita em muitos ambientes e com inteligência.

Foi em 2010 que os recém-formados engenheiros Antonio Rossini e Lucas Almeida criaram a a RFIDEAS , nome inspirado na tecnologia originalmente escolhida como coração do negócio: a RFID, sigla em inglês para Identificação por Radiofrequência (RFIDEAS nada mais é do que a junção da sigla RFID com a palavra 'ideias').

O primeiro produto foi desenvolvido com o propósito de ser uma ferramenta para rastreamento, controle e gestão de equipamentos de TI para Centros de Processamento de Dados (os chamados data centers), ambientes onde ficam instalados milhares de equipamentos caríssimos muitos dos quais portáteis – o que aumenta o desafio do controle desses ativos.

A escolha desse primeiro nicho de atuação se deve muito à formação dos sócios – Lucas é engenheiro de sistemas eletrônicos e Antonio é engenheiro de telecomunicações – e foi alimentada por um processo longo e estruturado, que se reflete hoje no sucesso da Nexxto.



Amigos desde a graduação, foi durante os estudos na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo que Lucas e Antonio tiveram a iniciativa de se unir, para transformar em realidade o desejo dos dois de ter um negócio próprio,.

Como primeiro passo, decidiram assumir o compromisso de se reunir periodicamente para discutir as possibilidades de negócio. Nesse período, Antonio trabalhava em uma grande empresa de telecomunicações, enquanto Lucas estagiava em uma empresa de médio porte do segmento de TI, que havia começado como *startup* – um estímulo a mais para as aspirações empreendedoras dos dois jovens politécnicos.

"A ideia que nos movimentava", conta Antonio, "era a insatisfação e o inconformismo em relação ao fato de o Brasil, muitas vezes, ser apenas consumidor de tecnologias importadas, quando tínhamos a convicção de que o país tem capacidade para desenvolver tecnologia de qualidade, com competitividade para brigar com gente de fora".

Com isso em mente, os engenheiros passaram a enumerar todas as ideias que consideravam passíveis de transformação em negócio. Com uma lista inicial de 25 ideias, fizeram uma espécie de ranking, com base em três critérios principais: paixão, tecnologia e mercado. "Queríamos algo que nos despertasse paixão pelo trabalho, que possuísse um componente tecnológico e que tivesse uma proposta de valor clara, um mercado definido", explica Lucas. Como se vê, já havia método no processo; o que explica muito do sucesso da Nexxto.

Foram três meses até a escolha do RFID e mais dez meses amadurecendo o projeto, definindo o que e como iriam fazer, pesquisando as aplicações e oportunidades da tecnologia, incluindo casos fora do país, até se chegar ao rastreamento de ativos de centros de processamento de dados.

"Nós sabíamos que era um mercado que estava crescendo em um ritmo explosivo, em função da demanda digital. Mais servidores, mais switches, mais conexão, a internet chegando com banda larga na casa das pessoas. Claro que a demanda pelos serviços dos datacenters não iria diminuir", pondera Antonio.

"Além disso, já tínhamos certo conhecimento sobre a tecnologia e, na questão de capital, víamos que dava para colocar dinheiro do próprio bolso e começar um negócio do zero, diferentemente, por exemplo, de algo que iria demandar pessoas específicas, investimento intensivo em P&D e muito capital, para se chegar ao consumidor final", completa.

O método filtrava as oportunidades também pelas disponibilidades de capital e as conhecidas dificuldades de encontrar investidores em etapas iniciais dos empreendimentos.

O próximo passo foi desenhar o plano de negócio. Ao longo desse trabalho, Lucas e Antonio tiveram seu primeiro contato com o Cietec - Centro de Inovação Empreendedorismo e Tecnologia, entidade gestora da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de São Paulo, localizada no Instituto de Pesquisas Nucleares (o Ipen/USP), que estava com processo seletivo aberto para incorporar novas empresas.

77

A ideia que nos movimentava era a insatisfação e o inconformismo em relação ao Brasil ser apenas consumidor de softwares importados, quando tínhamos a certeza de que o país tem capacidade para desenvolver tecnologia de qualidade, com competitividade para brigar com gente de fora.

**Antonio Rossini** Fundador e CEO da Nexxto



O Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia -

Cietec é uma associação civil, sem fins lucrativos ,de direito privado, estabelecida com a missão de promover o Empreendedorismo Inovador, incentivando a transformação do conhecimento em produtos e serviços de valor agregado para o mercado.

Ao longo de seus 16 anos de existência, o Cietec desenvolveu metodologias e expertise na seleção e acompanhamento de empresas nascentes de base tecnológica, traduzidos na sistematização de processos de incubação, na criação e gestão de habitats de inovação e na promoção das atividades e suporte à gestão tecnológica, de marketing e administrativa de startups.

Percebendo que a tentativa de entrar no Cietec seria uma forma de validar seu plano de negócio, os jovens empreendedores submeteram o projeto e foram aprovados, em outubro de 2010. Ao longo das três fases do processo seletivo, ,o projeto e o planejamento foram aprovados com louvor. "Dali em diante, saíamos do trabalho às 18, 19 horas e íamos direto para o Cietec de onde só saíamos às três da manhã, todos os dias", lembra Lucas.

Com produto e negócio no papel, era chegado o momento de incorporar pessoas, que tivessem conhecimentos técnicos complementares. Foi preciso então formar uma equipe, constituída por especialistas em desenvolvimento de hardware e software, que tivesse a necessária expertise para concretizar o projeto. Por meio da incubadora, os dois conheceram o Programa de Pesquisa para Inovação na Pequena Empresa – o Pipe da Fapesp, que apoia a execução de pesquisa tecnológica em micro, pequenas e médias empresas no estado de São Paulo, para o qual submeteram uma proposta de pesquisa Fase 1, (destinada à análise de viabilidade técnico-científica). A proposta foi aprovada, e a RFIDEAS recebeu o aporte de R\$ 125 mil.

Em janeiro de 2011, Matheus Costa, engenheiro elétrico formado pela Unicamp e desenvolvedor de *softwares*, que havia sido colega de trabalho de Lucas, entrou para a sociedade e assumiu a área de P&D da empresa. Foi nesse momento que todos os sócios decidiram abrir mão de seus outros empregos e dedicar-se exclusivamente à RFIDEAS .

Naquele mesmo ano, os três sócios decidiram juntar suas economias e partir para os Estados Unidos, para participar de uma feira mundial de RFID, onde conheceriam o estado da arte e o funcionamento do mercado. "Pudemos confirmar que o que se fazia lá, podíamos fazer melhor aqui", conta Antonio. Na bagagem, além de conhecimento, vieram alguns equipamentos, como amostras para auxiliar nos desenvolvimentos.

Ainda durante a fase de desenvolvimento, um consultor de tecnologia da incubadora sugeriu que a empresa apresentasse seu protótipo para a Alog Datacenters do Brasil (atualmente Equinix Company), maior plataforma de datacenters do mundo.

Segundo Antonio e Lucas, esse foi um divisor de águas para a RFIDEAS, pois resultou em parceria, visando à elaboração e teste de um piloto para automatizar a gestão de ativos da Alog. "O gestor achou que valia a pena apostar em nossa ideia, porque ele tinha um problemão para resolver, sem dispor de nenhuma ferramenta que o ajudasse", conta Antonio.

Nesse processo, a RFIDEAS pôde ampliar seu conhecimento sobre gestão de ativos e problemas correlatos e, com isso, adequar e otimizar seu produto para o mercado.

Foram diversas interações, até alcançar uma solução que satisfizesse todas as necessidades do cliente. A experiência foi importante para perceber que "o sucesso de uma inovação em uma *startup* requer que você se lance na empreitada e vá construindo seu caminho ao longo da jornada", avalia Lucas..

A Alog foi o primeiro cliente conquistado, dois anos após a fundação da RFIDEAS, um momento marcante para os jovens empreendedores. "Foi um dos dias mais felizes da minha vida, porque fechamos um ciclo. Depois de você ter falado para todo mundo que ia apostar nesse negócio, sair do emprego e todo mundo dizer que seria uma loucura, depois de ficar um ano só gastando dinheiro – era uma conquista pessoal de cada um de nós", lembra Antonio.

#### Recorde de velocidade

Batizado de Artis, o produto funciona por meio da fixação de *tags* (que se parecem com etiquetas) com os sensores RFID nos equipamentos de TI, que são, então, cadastrados no sistema.

A tecnologia RFID permite a leitura das *tags* a distância, sem fio e com grande agilidade. Em poucos segundos, é possível identificar todos os equipamentos em um ambiente, o que permite monitorar cada um deles, durante todo seu ciclo de vida, e determinar, ponto a ponto, por onde ele passou. É possível ainda configurar um alarme, que notifica a entrada ou saída indevida do equipamento de um local.

O Artis é, portanto, uma alternativa eficiente e simplificada para a gestão de ativos, o que permite abandonar os demorados e custosos inventários, que as empresas precisam fazer periodicamente.

Foram essas as características que levaram a Alog a adotá-lo em diversos datacenters em todo o país, proporcionando à RFIDEAS o crescimento muito rápido do negócio. Como consequência, ainda em 2012, a empresa se tornou destaque no Cietec, ao obter a graduação no menor tempo de incubação da história do Centro. A graduação ocorre quando a empresa atinge o estágio em que está pronta para acessar o mercado com sua tecnologia.

No ano seguinte, em janeiro de 2013, a empresa teve aprovada sua proposta para a Fase 2 (que consiste no desenvolvimento do projeto) do Pipe-Fapesp, recebendo uma segunda rodada de investimentos (aproximadamente R\$ 500 mil). No mesmo ano, a RFIDEAS foi eleita uma das 20 empresas mais inovadoras em soluções de TI pelo ITS - Instituto de Tecnologia de Software.

Também em 2013, a empresa participou do **Desafio Brasil**, promovido pela Fundação Getúlio Vargas. Concorrendo com mais de mil empresas, a RFIDEAS foi eleita a segunda melhor *startup* do Brasil, em 2013 e a primeira do segmento de TI.

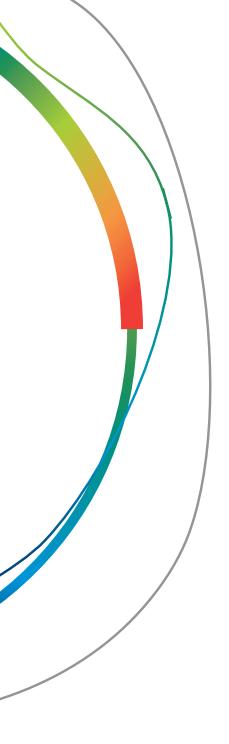
Como prêmio, a empresa recebeu horas de consultoria com a SPVentures (gestora de capital de risco brasileira, que investe em projetos de base tecnológica e com alto potencial de crescimento), que incluíram quatro meses de *coaching*, com o objetivo de preparar o negócio para receber investimento, capaz de viabilizar seu crescimento.

55

O sucesso de uma inovação em uma startup requer que você se jogue e vá construindo seu caminho ao longo da jornada.

**Lucas Almeida**Fundador e diretor
de marketing e
vendas da Nexxto





No início de 2014, os sócios participaram de uma imersão de duas semanas no Vale do Silício, na Califórnia (EUA), para conhecer *startups* brasileiras estabelecidas na meca dos empreendedores de tecnologia do mundo todo.

Foi nesse momento que surgiu a percepção de que o mercado de *data-centers* era limitado, e o crescimento da empresa dependeria do desenvolvimento de outras soluções.

Começava-se então a ouvir falar da Internet das Coisas, tecnologia que despertou a atenção da equipe da RFIDEAS, fazendo com que os sócios retornassem do Vale do Silício, com o propósito de desenvolver realmente uma plataforma de IoT, com tecnologia 100% nacional.

A ideia foi sair de uma solução que oferecia exclusivamente cadastramento e rastreamento para outra maior, que passasse a sensoriar e monitorar, em tempo real, algo que poderia ser expandido para outros mercados, além dos *datacenters*.

A pesquisa por novos mercados, capazes de sustentar, de modo durável, o crescimento da empresa conduziu à identificação dos mercados de alimentos e medicamentos como potenciais clientes para serviços de controle e monitoramento de temperatura e umidade. Para o desenvolvimento do novo produto, a empresa apresentou o projeto a investidores e conseguiu, em 2015, uma primeira rodada de investimentos, consolidada em aporte da SP Ventures.

No mesmo ano, a marca RFIDEAS foi substituída pela marca Nexxto, ampliando o escopo de atuação da empresa e posicionando-a como provedora de soluções em IoT. O nome Nexxto tem origem na junção das palavras da expressão "Next to" que, em tradução livre do inglês, significa "próximo a", refletindo a missão de aproximar as pessoas das coisas que importam para elas em qualquer lugar, a qualquer momento. Como é o caso dos sensores da Nexxto.

## Um negócio com diferencial

Na história da Nexxto, um fator de destaque é a facilidade como a empresa lida com mudanças. Seja no negócio, seja no produto, otimizações e adaptações são sempre bem-vindas, percebidas como desafios para o fortalecimento da empresa.



Essa visão também está presente no processo de inovação dentro da empresa, cuja sistematização inclui levar o produto para validação pelo cliente, antes que esteja pronto. Essa estratégia se reflete positivamente na evolução dos produtos e no relacionamento com o cliente, considerado peça-chave para o modelo do negócio.

A empresa mantém uma equipe de marketing digital, dedicada a gerar conteúdo relevante para o varejo e a capturar a atenção dos potenciais clientes.

Após a fase de sensibilização, o próximo passo é entregar conteúdo que demostre a experiência da empresa, atrelada a experiências de sucesso.

Na etapa seguinte, quando o cliente finalmente se decide pela solução de IoT, a Nexxto oferece consultoria, para definir um projeto customizado, além de demonstração quanto ao retorno esperado, em função do uso da nova ferramenta.

Uma vez adquirida a solução, o cliente paga pelo *setup*, que inclui a instalação dos sensores, a implantação do sistema e o treinamento da equipe. A partir daí, o cliente paga uma mensalidade pela manutenção do sistema, o que inclui atualizações e *upgrades* (como os decorrentes de alterações nas exigências da Vigilância Sanitária, por exemplo).

A empresa mantém "um comportamento proativo no relacionamento com os clientes". A Nexxto possui uma área interna de "Sucesso do cliente", que tem por função o alinhamento com as expectativas dos clientes, para garantir que sejam 100% atendidas. Importante ressaltar que a remuneração da equipe de Sucesso está atrelada à satisfação do cliente.

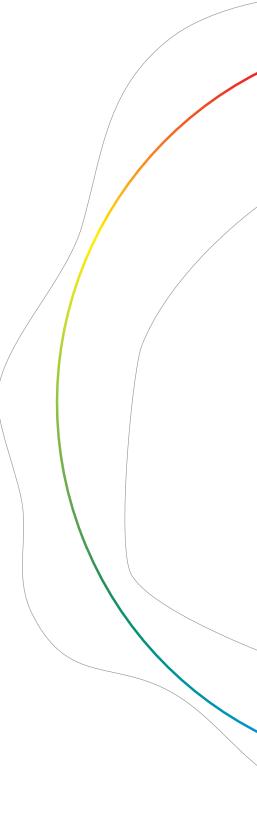
O público-alvo foi definido após estudo de mercado, que analisou toda a cadeia de valor de produtos que requerem temperaturas e umidade controladas: frigoríficos, açougues, congelados, cadeia de transporte logístico, varejo, restaurantes.

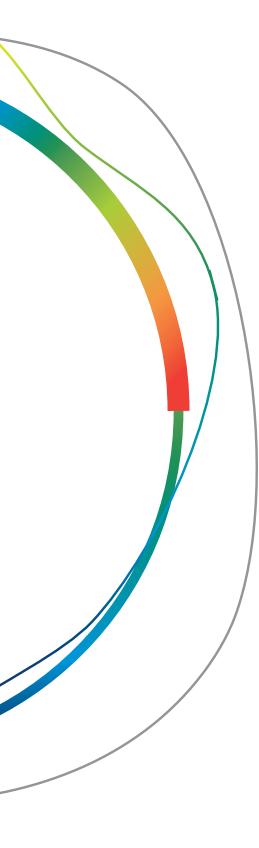
Como fruto desse estudo, a Nexxto identificou que os elementos da cadeia que trabalham com a entrega para o consumidor final são os mais propensos a adquirir o tipo de tecnologia que a solução oferece.

Assim, hoje os clientes pertencem a três segmentos da cadeia varejista: drogarias e perfumarias; supermercadistas e atacadistas; e food service, especialmente redes de restaurante de comida japonesa, de comida saudável e de fast food.

Os principais diferenciais da solução são a simplicidade e o baixo custo, justamente os parâmetros definidos como fundamentais no início do projeto.

A facilidade de instalação e utilização coloca a Nexxto à frente dos concorrentes: o sistema é *plug&play*, ou seja, assim que instalado, o produto já está pronto para ser utilizado. Além disso, o custo também é menor, diferencial que a Nexxto credita à sua integração (a empresa é responsável tanto pela produção do equipamento como pelo desenvolvimento do *software*).





## Começo promissor

Lançada em agosto de 2016, a solução para umidade e temperatura da Nexxto possui uma carteira de clientes diversificada, que vai de grandes redes fornecedoras de alimentos e medicamentos atuantes em todo o território brasileiro – já são mais de dez - até clientes de menor porte, como lanchonetes e boutiques de carnes.

O mercado potencial para a solução definida pela Nexxto para seu negócio é muito significativo: considerando apenas os 300 maiores varejistas nos três segmentos em que a empresa atua hoje (drogarias e perfumarias, supermercadistas e atacadistas, e food service), a Nexxto estima que o mercado seja de R\$ 250 milhões. Uma fatia desse mercado representa boa perspectiva de crescimento para quem, em 2016, faturou R\$ 2,3 milhões.

Além de ter conquistado clientes rapidamente, a solução de IoT para o varejo também já colheu outros frutos. A Nexxto firmou parceria com a Stefanini, uma das mais importantes provedoras globais de soluções de negócios baseadas em tecnologia, para trabalharem juntas no desenvolvimento de ofertas diferenciadas para os mercados de TI, Telecomunicações, Financeiro, Indústria e Varejo. Além disso, o projeto da Nexxto foi um dos 10 selecionados pela Accenture, para acelerar a introdução de tecnologia no varejo.

#### Meta bem definida

A trajetória de sucesso comercial e o reconhecimento da Nexxto não param por aí: em 2016, a empresa foi eleita a terceira *startup* mais promissora do Brasil pelo movimento **100 Open Startups** e, em 2017, conquistou o prêmio de pequena empresa com maior volume de negócios na feira APAS Show, maior evento do varejo mundial. Reconhecimentos da maior relevância para quem ambiciona ir sempre mais longe.

Contabilizando hoje mais de 150 mil equipamentos gerenciados por meio de seus três produtos, a Nexxto tem trabalhado para tornar-se a maior empresa de produtos e soluções em IoT da América Latina, até 2020.

Nesse caminho, um dos seus trunfos é utilizar o mesmo modelo de plataforma IoT para outras aplicações. "Hoje, além das aplicações para ativos de temperatura e umidade, nós desenvolvemos ainda a plataforma para identificar qualquer tipo de variável. Esse é um grande diferencial competitivo em relação a outras soluções do mercado, normalmente limitadas a uma aplicação específica", explica Antonio. As parcerias com a Stefanini e a Accenture são apostas da empresa, no sentido de expandir o alcance do negócio.

Outra aposta para o futuro é a utilização dos dados coletados pela plataforma IoT para desenvolver uma inteligência, que permita identificar tendências de mau funcionamento de equipamentos e programar manutenções preventivas. É mais uma maneira de evitar desperdícios e reduzir custos.

#### Ecossistemas de inovação estaduais

Desde sua fundação, a Nexxto conta com um time jovem e talentoso. Hoje são 20 pessoas, quase todas formadas nas principais universidades estaduais de São Paulo (USP, Unesp e Unicamp), 40% delas com mestrado, doutorado ou algum outro tipo de pós-graduação.

A juventude da equipe da Nexxto – associada à ousadia e ao empreendedorismo – foi temperada pela presença, na equipe, do professor aposentado da Escola Politécnica (USP), José Kleber da Cunha Pinto, cientista experiente e profundo conhecedor da tecnologia, além de um colaborador entusiasta do projeto.

Sua colaboração pode ser classificada como uma mentoria, que ajudou o projeto de pesquisa e o empreendimento empresarial a ganhar consistência e fundamentação científica, mediante a exploração de todas as oportunidades oferecidas pela tecnologia.

Orientador de Lucas na graduação, José Kleber teve um papel destacado nos projetos da Fapesp e na viagem aos Estados Unidos, mantendo relacionamento muito próximo ao de conselheiro – tanto em termos científicos e tecnológicos quanto pessoais.

Na visão dos sócios da Nexxto, o alto nível dos estudantes das universidades públicas paulistas, o apoio recebido no Cietec, o auxílio financeiro recebido da Fapesp, por meio dos Pipes, e o aporte de investimento realizado pelo Fundo Paulista de Investimento (SP Ventures) se somaram e contribuíram, de modo decisivo, para que o ecossistema paulista de inovação seja um elemento decisivo do sucesso da empresa.

Essa interpretação estimula importante reflexão acerca dos ecossistemas de inovação nos estados brasileiros e seu papel no apoio efetivo ao nascimento e estabelecimento de pequenas empresas, cujos negócios envolvam inovações com alto componente tecnológico.







## PREAMAR - SOFTWARE OTIMIZA OPERAÇÕES DE NAVIOS NOS **PORTOS**

A startup baiana Preamar desenvolve um sistema de informações meteorológicas e oceânicas de precisão, que permite eliminar as incertezas do setor portuário, trazendo mais eficiência e segurança

## Oceanografia aliada à computação

Um software de gestão portuária, que permite avaliar previamente os riscos de cada operação de entrada e saída de embarcações em portos e estaleiros, por meio de previsões oceanográficas (corrente, maré, onda, densidade) e meteorológicas (vento, precipitação e visibilidade): essa é a solução desenvolvida pela Preamar, startup com sede em Salvador – e que tem como sócios quatro oceanógrafos, formados pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).

O sistema se baseia em dados pretéritos de domínio público (cartas náuticas, tábuas de marés, previsões meteorológicas) para simular e prever, por meio de equações matemáticas, o comportamento dos oceanos e estuários, auxiliando no planejamento e na tomada de decisão de gestores públicos e privados.

O diferencial da tecnologia da Preamar é transformar informações ambientais complexas em dados de compreensão rápida e intuitiva para cada usuário, mesmo que esse não possua conhecimentos avançados em modelagem e/ou oceanografia.

Ao contrário de outros sistemas de informações meteorológicas e oceânicas, o Sistema de Observação e Modelagem Costeira (SOMC) da Preamar é de alta precisão e fornece informações específicas para cada porto. O software é também totalmente customizável – o usuário determina quais e como as informações serão apresentadas.

Além da modelagem, o Sistema conta com sensores e instrumentos instalados no porto, permitindo que sejam fornecidos não só parâmetros em tempo real, como também previsões de até cinco dias, com precisão de minutos e metros.

Esse tipo de informação é de extrema importância, para que seja possível realizar manobras de navios nos portos, em obediência às rígidas normas da Capitania dos Portos, relativas a clima e mar para as atracagens. Quanto mais precisas forem essas informações, maior será a eficiência e a segurança das operações portuárias.

#### Ler e interpretar o céu e o mar

O setor portuário tem vários players, cada um deles com necessidades e interesses que podem ser conflitantes. Os dois principais são, de um lado, o prático, cuja prioridade é a segurança – o que muitas vezes representa um custo econômico elevado para os donos de navio – e,

- PREAMAR
- Salvador/BA
- Microempresa
- 8 Colaboradores
- Inovação de produto/processo
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

de outro, o porto privado, que tem como interesse principal a eficiência das atividades – o que, na prática, significa mais navios carregados/ descarregados por período.

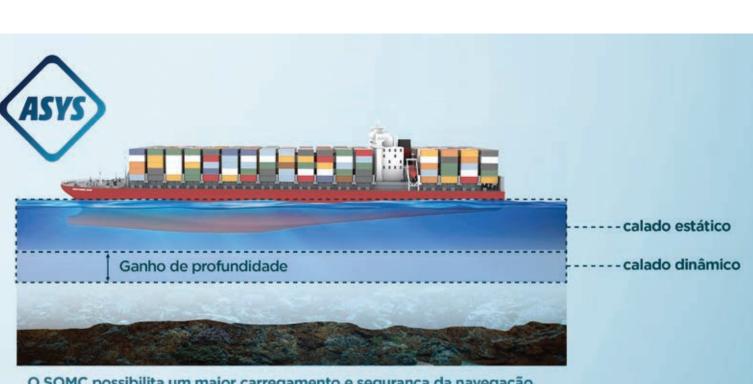
A concepção do SOMC atende a esses dois interesses ao mesmo tempo: garantir operações com maior eficiência e segurança. O SOMC é um software que integra dois módulos: um de observação e outro de previsão.

O módulo de observação é composto por equipamentos instalados na área portuária, que fornecem as condições ambientais, tais como maré, corrente, onda, ventos e precipitação, no momento presente. Já o módulo de previsão utiliza dados públicos disponibilizados em uma escala regional (dados do Inmet – Instituto Nacional de Meteorologia, por exemplo) para, por meio de ferramentas computacionais, transformá-los em informações relativas a pontos dentro do porto.

As informações regionais – com escala dimensional muito grande – de que os portos dispõem hoje são insuficientes para garantir segurança e eficiência a suas operações.

Em Salvador, por exemplo, os dados de clima disponíveis possuem uma precisão de cinco quilômetros, o que significa que a chuva prevista pode cair em um determinado ponto, a cinco quilômetros dali ou em qualquer ponto entre eles.

Tal informação não é significativa para o porto: é preciso um dado específico da localidade onde ele se encontra, para que seja possível evitar um encalhe ou outro tipo de acidente. O que o sistema da Preamar faz computacionalmente se assemelha a dar um zoom com uma câmera fotográfica: ele aumenta a precisão dos dados, reduzindo a grade de 3 km para 30 m.



O SOMC possibilita um maior carregamento e segurança da navegação através de dados exatos da profundidade disponível abaixo da quilha.

Mais eficiência e lucratividade para o setor Portuário. +1cm = +8 TEU's = US\$ +8mil = US\$ 14,5/ano 77

A modelagem é como uma pessoa de olhos vendados, caminhando sobre uma linha reta (...) nossa modelagem nunca vai sair da reta, porque, toda vez que ela tende a sair, o dado atual mostra que ela tem que voltar.

Dessa maneira, a eficiência do sistema chega a 95%.

**Mateus Lima** Sócio e Diretor executivo da Preamar



O que torna o SOMC muito diferente e atrativo para práticos e portos é o fato de o sistema não disponibilizar somente a previsão ou a informação em si, mas uma interpretação de como cada um dos parâmetros impacta a operação.

Em outras palavras, trata-se de uma ferramenta de inteligência artificial, que informa como vento, maré, corrente, visibilidade, onda, precipitação, calado (distância entre a base do navio e o fundo do mar), entre outros fatores, auxiliam ou dificultam a manobra de cada tipo de navio. Em tempo: cada uma das variáveis impacta de maneira diferente cada tipo de navio, de modo que a manobra de um navio de contêiner é diferente daquela de um navio que transporta automóveis ou grãos, por exemplo.

Essas avaliações, oferecidas pelo sistema, são efetuadas por meio de um algoritmo desenvolvido pela Preamar, baseado nas simulações de manobra e nas instruções de cada porto, para determinar se é possível ou não realizar uma manobra.

Do ponto de vista da tecnologia, o produto é um software de modelagem, que utiliza menos processamento de máquina do que outros que fazem o mesmo tipo de trabalho no mundo. Outro diferencial é que o sistema trabalha com aprendizagem de máquina. Isso significa que ele é autodidata, o que torna possível a um único oceanógrafo atender a 10 portos, simultaneamente.

Como isso funciona na prática? O sistema transforma variáveis de difícil compreensão, quando analisadas isoladamente por gestores de risco. Assim, o usuário visualiza gráficos que indicam o risco, por meio de uma escala que vai de mínimo a alto, dizendo para o prático ou o terminal se é possível ou não iniciar a manobra ou carregar mais ou menos o navio.

A atualização desses gráficos ocorre automaticamente a cada 30 minutos. São disponibilizados ainda gráficos, por meio dos quais se pode visualizar o que vai acontecer nas próximas horas, com informações de previsão de até três dias no futuro. Ou seja, é possível verificar tanto o que está acontecendo agora, como o que ainda está por vir.

As atualizações do sistema são feitas por meio de mapas topográficos fornecidos pelo terminal. Para obter licença de funcionamento, os terminais precisam apresentar estudos de corrente, de onda, de maré. Esses dados do passado são suficientes para alimentar o modelo e resolver uma série de equações matemáticas, que preveem as condições

a qualquer momento, sem que haja qualquer tipo de instrumento de medição.

Mas por que então o SOMC inclui a instalação de equipamentos no porto para a aquisição de dados em tempo real? Porque a aquisição de dados, em tempo real, no porto complementa as informações e reduz ao mínimo o erro da modelagem.

Mateus Lima, sócio da Preamar, explica esse conceito de maneira muito didática: "A modelagem é como uma pessoa de olhos vendados caminhando sobre uma linha reta. Com os olhos fechados, ela naturalmente vai saindo da linha e, para voltar a andar sobre a reta, precisa abrir os olhos em alguns momentos. No nosso caso, o modelo é linear, mas a natureza, que é nossa fonte de dados, não é – ela sofre perturbações.

Os dados de tempo real captam essas perturbações, mas o modelo não consegue captá-las. Então, precisamos transferir essas perturbações para dentro do modelo, por meio de conjuntos estatísticos de equações – equivalente ao abrir

de olhos da pessoa caminhando sobre a linha. Isso significa que nossa modelagem nunca vai sair da reta, porque, toda vez que ela tende a sair, o dado atual mostra que ela tem que voltar. Dessa maneira, a eficiência do sistema chega a 95%".

A **REMO** é um esforço brasileiro em oceanografia física e oceanografia operacional, realizado por um grupo de pesquisadores, técnicos e estudantes associados a universidades, centros de pesquisa e à Marinha do Brasil, financiados pela Petrobras e pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Participam hoje da REMO a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal da Bahia (UFBA), o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) e o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Miguez de Mello da Petrobras (CENPES).

No período de 2007 a 2011, houve a participação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), da Universidade de São Paulo (USP) e do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil

## O casamento entre a oceanografia e a computação

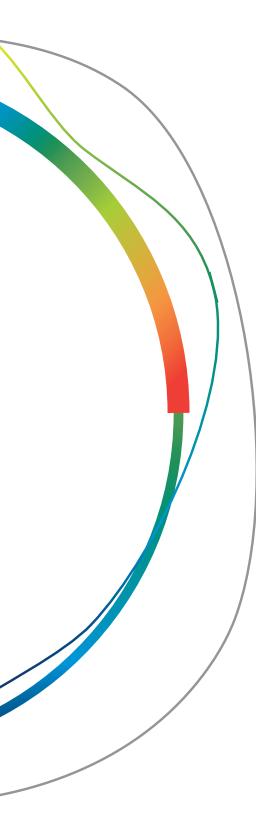
Como quatro jovens oceanógrafos criaram uma empresa baseada em conhecimentos avançados de computação?

Antes de enveredarem por esse terreno, os primeiros sócios da Preamar, Mateus Lima e Bruno Balbi, ao final de sua graduação em oceanografia, na UFBA, fundaram, em 2013, a Preamar Gestão Costeira.

Essa primeira empresa era voltada para o planejamento costeiro, e seu negócio era oferecer consultorias, para que praias brasileiras conseguis-sem obter o certificado internacional denominado Bandeira Azul<sup>1</sup> - algo que no Brasil, até então, somente a praia de Jurerê Internacional, em Florianópolis, havia conseguido (e perdido pouco tempo depois).

Logo no primeiro cliente a Preamar conseguiu obter, em apenas seis meses, a Bandeira Piloto (prévia da Azul) - certificação mais rápida do

<sup>1</sup> A Bandeira Azul é uma distinção atribuída anualmente pela Fundação para a Educação Ambiental (FEE – do inglês Foundation for Environmental Education) a praias (marítimas e fluviais) e marinas, que cumpram um conjunto de requisitos de qualidade ambiental, segurança, bem-estar, infraestruturas de apoio, informação aos usuários e educação ambiental. As praias e marinas reconhecidas ficam autorizadas a ostentar a bandeira oferecida pela FEE durante a época balnear. A Bandeira Azul pode, portanto, ser considerada um símbolo de garantia de qualidade de uma praia ou marina.



Brasil – para a praia de Ponta de Nossa Senhora, na Ilha dos Frades/BA, que recebeu a Bandeira Azul um ano depois.

Ainda no primeiro ano de desenvolvimento desse produto, quando a empresa ainda não possuía nenhum recurso, surgiu uma oportunidade para Mateus, já então estudante de mestrado na UFBA. Um professor o indicou para realizar estudo de corrente no estaleiro da Enseada do Paraguaçu, no Recôncavo Baiano. Mesmo sem conhecimento na área, Mateus aceitou o desafio,— ousadia dos empreendedores natos - já pensando em transformar aquele tipo de trabalho em um novo negócio para a empresa.

E foi dessa maneira que serviços de consultoria para obtenção de licenças de instalação, empreendimentos, operação e monitoramento ambiental passaram a compor o portfólio da Preamar.

Essa nova frente foi importante, não somente para aumentar a entrada de recursos, mas também como ponto de partida para o que viria a ser o terceiro negócio da Preamar: a modelagem operacional.

Dois trabalhos, em especial, foram importantes nesse sentido: consultorias no próprio Estaleiro Paraguaçu e no Porto de Cabedelo, no litoral norte da Paraíba (porto que ainda se encontra em fase de finalização).

No primeiro, houve contatos com pessoas responsáveis por simulações de manobras de navios e no segundo foi realizado um estudo de modelagem. Em ambos, foi possível identificar a ausência de dados ambientais (previsões do tempo e oceanográficas) que informassem, com precisão, o risco da navegação e que permitissem aumentar a eficiência dos portos, com relação a carregamento.

Surgiu então a ideia: desenvolver um sistema de informação e previsão oceanográfica baseado em modelagem operacional, que oferecesse dados com maior precisão local para possibilitar a diminuição dos riscos das operações.

A essa altura, a Preamar já havia incorporado mais dois sócios, Davi Mignac e Rafael Santana, ambos também oceanógrafos e com experiência prévia na REMO – Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica, instituição que tornou o Brasil apto a fazer modelagens operacionais dessa natureza.

A bagagem adquirida, resultante do trabalho conjunto com profissionais de TI, incluía conhecimentos de implementação de códigos computacionais, com equações físicas e oceanográficas e menor uso de máquina.

Esse conhecimento foi determinante para que o sistema da Preamar tivesse custo computacional menor, um importante diferencial. O custo computacional está diretamente associado ao número de informações inseridas no modelo, exigindo poder computacional crescente, e, consequentemente, encarecendo o custo final da ferramenta. "Usamos hoje uma máquina com 33 processadores. Se usássemos o modelo original, seria necessária uma máquina com 126 processadores. Ou seja, os nossos códigos fizeram com que o modelo se tornasse mais eficiente e tivesse menor custo", explica Mateus.

A união dos quatro sócios trouxe, portanto, uma convergência de competências e perfis que se complementaram, fatores fundamentais para o desenho do projeto. Faltava apenas transformar a ideia em negócio.

## Ouvir o cliente fez nascer a inovação

O primeiro passo foi incubar a empresa no SENAI CIMATEC. A incubação foi importante sob diversos aspectos; da captação de recursos à realização de mentorias, determinantes para o desenho do modelo de negócio. O projeto foi contemplado em 2014 com R\$ 50.000,00 para compra de máquinas, em edital da Fapesb – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia e com R\$ 77.000,00 no edital do Sebraetec Diferenciação para o desenvolvimento do *Dashboard*, com apoio do departamento de software do SENAI CIMATEC.

Veio de um mentor o conselho que mudaria o formato de produto e se tornaria o principal diferencial da equipe da Preamar. Bruno conta que abordou o mentor e mostrou com orgulho uma carta de interesse para o projeto, assinada por um prático de Salvador. "Nós acreditávamos que aquilo validaria nossa ideia. Foi então que ele disse: 'Eu tenho interesse em comprar uma Ferrari, mas eu não tenho dinheiro para comprar uma Ferrari. Então, você não validou nada. Vá para rua e valide isso". Esse banho de água fria serviu para despertar a necessidade de ouvir os potenciais clientes e entender suas expectativas e interesses.

O local escolhido para o primeiro contato direto com o público-alvo foi a Intermodal, na cidade de São Paulo, o maior evento das Américas para os setores de logística, transporte de cargas e comércio exterior.

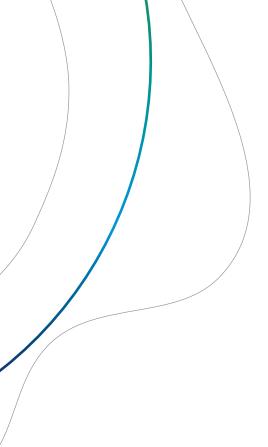
Lá, após várias tentativas frustradas tentando apresentar uma "ferramenta de monitoramento ambiental" para portos, os idealizadores da Preamar tiveram o *insight* que moldaria a cara do SOMC. "Quando a gente falava que tínha um sistema operacional de previsão para fazer o monitoramento ambiental do porto, a pessoa virava as costas e saía. Depois da terceira tentativa, percebemos que estávamos falando alguma coisa errada", conta Mateus. "Tentamos então dizer que tínhamos um sistema de medição de risco para cada operação.

Aí despertou interesse".

A experiência de se aproximar do consumidor final mostrou qual era o ponto- chave para o sucesso do projeto: o cliente não queria os dados ambientais crus, o que ele precisava mesmo era ter uma avaliação de risco, que o auxiliasse na tomada de decisão. "Percebemos que o importante era fazer com que a modelagem operacional fosse de fácil entendimento para o tomador de decisão", resume Bruno.

A partir daí, a modelagem foi reformulada para oferecer informações, capazes de gerar redução do risco, além de permitir o fácil entendimento de como cada variável influencia a navegação.

O **SENAI CIMATEC** tem foco em Pesquisa e Inovação para o desenvolvimento da indústria. Possui atuação singular, por integrar os processos de pesquisa e inovação de um Centro de Tecnologia às pesquisas científicas e acadêmicas de uma Faculdade de Tecnologia. Além de uma vasta experiência na execução de projetos de diversas grandezas e complexidades, o SENAI CIMATEC se destaca na realização de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), em parcerias com empresas e instituições nacionais e internacionais, tendo somado mais de R\$ 180 milhões em recursos de projetos e elevados indicadores de propriedade intelectual, com mais de 60 patentes registradas



Para isso, foi necessário desenvolver um meio para disponibilizar essas informações, com adaptações para cada tipo de navio, algo que não existia em nenhuma outra ferramenta do tipo até então. Em resumo: foram os clientes que, de fato, transformaram o produto da Preamar em uma inovação.

## O que o cliente recebe

O sistema fornecido aos clientes é composto por dois módulos: equipamentos e tecnologia.

Os equipamentos são ondógrafos (dispositivos que medem a altura e a frequência das ondas), correntômetros (instrumentos usados para calcular a velocidade do fluxo de água em diferentes profundidades e verticais), marégrafos (instrumentos que registram o fluxo e refluxo das marés), pluviômetros (instrumentos que medem a quantidade de chuva) e anemômetros (aparelhos que medem a velocidade dos ventos). Esses equipamentos, instalados no porto, permanecem como propriedade da Preamar, tendo seu custo embutido nas mensalidades cobradas, em função dos diferentes planos oferecidos.

O módulo de tecnologia diz respeito ao acesso às informações, que incluem os relatórios de tempo e mar e as análises de risco, todos apresentados em um painel de controle (dashboard) simples e autoexplicativo.

Os equipamentos e o acesso às informações variam, de acordo com o plano que o cliente opta por utilizar. São três planos - básico, plus e premium – com mensalidades distintas. Os planos diferem entre si nas funcionalidades dentro do sistema: prazo de previsões oceanográficas e meteorológicas (dois a cinco dias), número de usuários, tipos de navios (de cinco a ilimitado), número de alertas mensais (de um a ilimitado) e período do banco de dados (um mês a ilimitado).



Além disso, somente o plano premium disponibiliza suporte 24 horas e relatórios mensais, além de ser customizável, isto é, o cliente pode criar novos gráficos de monitoramento com as informações disponíveis e/ou alterar os parâmetros de risco existentes.

Atualmente, a empresa está também validando o sistema de cobrança por navio, voltado para portos de menor movimento, para os quais seria inviável financeiramente a contratação mesmo do plano básico.

O sistema precisa de um período de seis meses para ser instalado e atingir a precisão de 95%, tempo necessário para realizar o diagnóstico completo, que inclui entender como funciona a operação, preparar o modelo, preparar a grade de dados, entender as dinâmicas locais e introduzir os parâmetros do porto no sistema.

## O impacto da modelagem oceanográfica

Uma abordagem importante para as vendas é dimensionar os ganhos, sob diversos aspectos, incluindo a maior eficiência que as operações propiciadas pelo SOMC podem trazer para os envolvidos.

Navios parados representam custo altíssimo – dependendo da carga, um navio inoperante pode custar US\$ 80 mil/dia! Uma interrupção do canal de Itajaí (que fica fechado, em média, 10% por ano, por conta de clima) gera o prejuízo de R\$ 4 milhões/ dia, somente para um dos clientes.

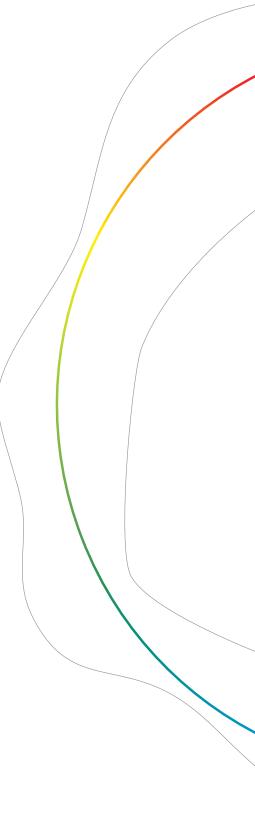
No Brasil, os portos ficam parados, em média, durante 14 dias ao ano (alguns, como o de Itajaí e o de Salvador, chegam a ficar até 35 dias), tempo que o SOMC, fornecendo as variáveis adequadas para a gestão de risco, permite reduzir.

O sistema auxilia também na otimização de mão de obra. Os portos precisam contratar estivadores, que só trabalham quando não chove. Hoje eles fazem esse planejamento de contratação por meio de websites, que fornecem previsões de tempo globais, ineficientes para áreas específicas. Não é incomum que o porto contrate estivadores, baseado em previsão de ausência de chuva, e perca dinheiro por isso. A eficiência de 95% para previsões locais do SOMC tem o potencial de reduzir substancialmente esse problema.

As previsões são também de extrema importância para a segurança das operações, em que erros podem significar custos elevados. Somente no Brasil, foram gastos R\$ 276 milhões em cinco sinistros ocorridos em 2015, três dos quais devido a condições climáticas ruins, não devidamente avaliadas. Só na baía de Babitonga, no Sul do país, foram R\$ 65 milhões em indenizações.

Um último – mas não menos importante – aspecto positivo do uso do sistema da Preamar é a melhoria da comunicação entre as partes interessadas: enquanto o prático quer segurança, o porto quer eficiência. Por isso, cada um tem sua maneira de avaliar o que é um dia "de tempo ruim".

O SOMC permite unificar os conceitos, estabelecendo um mesmo "tempo ruim" para todos. Na realidade, todos ganham com a utilização do Sistema: o prático, que poderá realizar mais manobras (a remuneração de um prático é feita por manobra), e o porto, que poderá trazer mais navios.



77

Atualmente, o trabalho do prático se assemelha a manobrar um carro em uma garagem escura, conhecendo somente o desenho do carro em Autocad. O que a Preamar oferece hoje é uma luz para a garagem. Para o futuro, a ideia é permitir que o prático, além de acender a luz, possa escolher a vaga e saber exatamente o quanto pode colocar de carga no veículo.

**Mateus Lima** Sócio e Diretor executivo da Preamar



## Comprovando a eficiência

O Sistema de Observação e Modelagem Costeira da Preamar está em operação desde julho de 2016 na Baía de Todos os Santos, em alguns terminais do porto de Salvador. O sistema foi disponibilizado gratuitamente por um período de seis meses, para que houvesse a validação por parte do cliente. Ao longo desse período, a Preamar forneceu relatórios mensais e alertas de tempo, tanto para os portos e empresas proprietárias de navios como para práticos.

No terminal de Cotegipe, dentro da Baía de Todos os Santos, a utilização do SOMC permitiu reduzir em 53% o tempo de espera dos navios, o que representa, em cada safra, pelo menos USS\$ 2 milhões.

## Horizontes promissores

O mercado potencial para a Preamar é muito grande, e a maré parece ser favorável. No Brasil, são 360 portos e, no mundo, aproximadamente oito mil, 10% dos quais controlados por apenas 10 empresas.

Não existe no mundo nenhum sistema que, além de disponibilizar informações locais, faça as adaptações necessárias a cada tipo de navio, como o SOMC faz. Por conta disso, a ideia da Preamar é fazer uma forte validação com clientes nacionais, para depois expandir sua abrangência internacional.

Em âmbito nacional, o plano de negócios prevê a efetivação de mais duas vendas em 2017 e outras quatro, a partir de 2018, Prevê-se, para depois de 2018, o movimento de internacionalização.

A empresa vem considerando também diversos modelos de investimento. Estuda-se a participação no Criatec e também a parceria com outros fundosde *venture capital*. Além disso, dois investidores-anjo se interessaram pelo negócio.

O propósito da captação de investimento vai muito além do crescimento do negócio. A ideia é continuar incrementando a ferramenta, para torná-la, no futuro, o que os sócios chamam de "waze dos oceanos", em referência ao aplicativo de orientação para veículos automotores, disponível para dispositivos móveis.

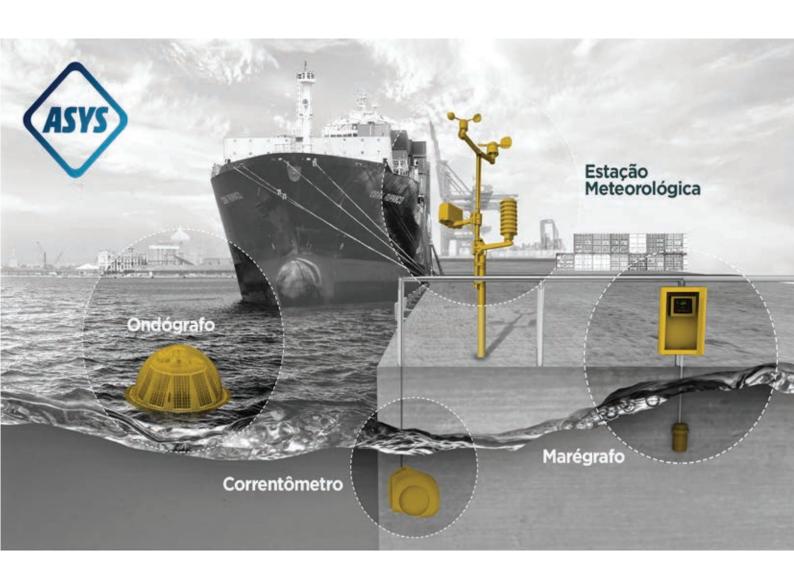
Nas palavras de Mateus: "Atualmente, o trabalho do prático se assemelha a manobrar um carro em uma garagem escura, conhecendo somente o desenho do carro em Autocad. O que a Preamar oferece hoje é uma luz para a garagem. Para o futuro, a ideia é permitir que o prático, além de acender a luz, possa escolher a vaga e saber exatamente o quanto pode colocar de carga no veículo".

## Importância das ICTs para startups como a Preamar

A Preamar é uma startup que, mesmo com pouco tempo de existência, já passou por dois reposicionamentos de mercado: nasceu com foco em turismo (certificação Bandeira Azul), complementou o negócio com a prestação de serviços de consultoria ambiental, por meio da qual identificou uma lacuna de mercado que motivou a criação de uma ferramenta inovadora, capaz de posicioná-la como provedora de solução para o gerenciamento de risco em operações portuárias.

Ao longo de todo esse processo de amadurecimento, a empresa passou por um período de incubação, considerado determinante para o desenho do negócio, o desenvolvimento da tecnologia e a captação de recursos para viabilizar o nascimento do produto inovador.

O caso da Preamar é mais uma prova cabal da importância da inserção das empresas nascentes de base tecnológica nos ecossistemas de inovação e do fortalecimento das ICTs - Instituições de Ciência e Tecnologia.







## • PRECON ENGENHARIA

- Belo Horizonte/MG
- Médio porte
- 1000 Colaboradores
- Inovação de produto/processo
- Agenda da MEI: Marco Regulatório da Inovação

# PRECON ENGENHARIA - UMA FÁBRICA DE PRÉDIOS — INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Baseada no modelo de produção da indústria automobilística, Precon Engenharia reinventa o processo de produção de edifícios residenciais pré-fabricados.

## Linha de montagem de edifícios

Com mais de 50 anos de experiência no ramo de pré-fabricados de concreto, a mineira Precon Engenharia desenvolveu um sistema inovador e sustentável para a construção de edifícios. A concepção da SHP - Solução Habitacional Precon foi baseada no modelo de produção da indústria automobilística, no qual um mesmo "chassi" – jargão da empresa – é produzido e pode ser utilizado para construir diferentes edifícios

A solução permite montar – isso mesmo: montar - edifícios de oito andares, com 32 apartamentos, em um período de 30 dias, com o trabalho de apenas oito homens, reduzindo pela metade o tempo de construção do empreendimento.

Além disso, o processo gera 85% menos de resíduos: para cada apartamento de dois quartos; com 47m² construídos, a redução é de 6 ton. Segundo a Precon Engenharia. Isso significa que, se todos os edifícios da fase 3 do programa Minha Casa Minha Vida fossem construídos com a tecnologia SHP, deixaria de ser produzida uma quantidade de entulho capaz de encher uma fila de caminhões-caçamba, que daria uma volta e meia ao redor do planeta!

## Como funciona?

Desde o princípio, a ideia era desenvolver um sistema construtivo voltado para a habitação, capaz de proporcionar redução de tempo de construção e de custo de mão de obra, menor impacto ambiental e maior previsibilidade – a padronização e a produção em série permitem determinar previamente a quantidade de material que será utilizada e o custo exato de cada apartamento. Esses são exatamente os princípios fundamentais da SHP: padronização e produção em série.

Para viabilizar uma "fábrica de prédios" foi realizado extenso estudo das legislações municipais de todas as cidades de Minas Gerais acima de 150 mil habitantes, a partir do qual, foi criada uma planta única, o que possibilita construir prédios de quatro ou mais andares, em qualquer localidade nesse Estado.

Assim, é possível trabalhar com uma estrutura básica – o chassi do prédio – e alterar parâmetros como altura, acabamentos, áreas comuns e demais particularidades de cada empreendimento.

Enquanto os "chassis" são os painéis, pilares, vigas e lajes produzidos na fábrica, os painéis são as paredes padronizadas, compostas por uma armadura de concreto, para sustentar todo o conjunto e possibilitar o transporte.

Essas paredes possuem recheio em tijolo cerâmico, material escolhido por conferir maior conforto térmico e acústico. Para privilegiar a produtividade e a não geração de resíduos, são utilizados somente tijolos inteiros ou meios-tijolos, conforme a norma de construção modular, com espessura e tamanhos fixos, todos colocados na parede em posição vertical, o que possibilita realizar a instalação elétrica sem quebras.

Chamadas pela equipe da Precon Engenharia de painéis, as paredes pré-fabricadas já saem da fábrica com esquadrias, revestimentos e instalações embutidas, prontas para receber elétrica e hidráulica – algo que só foi viável comercialmente graças à padronização.

A instalação elétrica de um apartamento não consome mais do que 30 minutos, graças à utilização de chicotes padronizados, a exemplo do que ocorre nas indústrias de linha branca. Para que esse conceito fosse viabilizado, foi preciso provar aos fornecedores que todos os empreendimentos teriam as mesmas dimensões, ao contrário de construções convencionais, em que as medidas dos chicotes não podem ser padronizadas.

Isso significa que a Precon Engenharia compra lotes de 5 mil chicotes, todos idênticos, sem que haja necessidade de devolução, o que representa grande vantagem para o fornecedor, que hoje possui uma linha de montagem dedicada a atender à Precon Engenharia.

A hidráulica seguiu uma lógica parecida. Inspirada em empreendimentos pré-fabricados internacionais de alto padrão, tendo como referência





principalmente Alemanha e Japão, optou-se por trabalhar com uma tubulação flexível, feita de um material denominado PEX (sigla em inglês para clorinado de polietileno), mais resistente à oxidação e à chama do que o PVC.

Apesar de ser um material mais caro, a economia de escala contou a favor do fornecedor e da Precon Engenharia, que compra produtos de dimensões padronizadas em grandes quantidades.

Mas como os painéis se inserem na obra? Como, afinal, funciona a construção de um edifício com a SHP? Como em qualquer outra construção, primeiro são preparados o terreno e a fundação e, em seguida, é realizada a produção dos "chassis" na fábrica.

A partir daí, os pilares, vigas, lajes e painéis são transportados e montados no canteiro de obras, em paralelo com os kits de instalações elétricas e hidráulicas, pré-preparados no centro de distribuição da Precon Engenharia. A etapa final consiste no acabamento (piso, louças, pintura).

O produto final, o prédio em si, é idêntico a outro fabricado de modo convencional com as mesmas dimensões, só que com a vantagem de todos os cômodos terem exatamente a mesma metragem em todas as unidades. "Do lado de fora, não é possível identificar que o prédio foi construído de maneira diferente. É uma parede de tijolos, é um pilar de concreto. Por dentro, se o morador quiser tirar uma parede inteira, ele tira e fica com um vão livre, sem prejudicar a estrutura do prédio", explica Marcelo Miranda, CEO da Precon Engenharia.

## O desafio da industrialização na construção civil

Descrevendo as etapas dessa maneira, pode parecer muito simples, mas foi necessário vencer uma série de desafios tecnológicos até se chegar à solução completa, tanto no projeto da estrutura como na definição da operação.

Nas palavras de Marcelo Miranda, "imaginar no papel que você quer fazer uma fábrica de Lego, um brinquedo de montar, é fácil. Mas fazer isso, em escala real, é muito diferente, decidir qual o modelo ideal das peças, como montar. Depois, mesmo descobrindo que eu quero fazer uma parede desse jeito, uma porta, com tais componentes, como é que eu produzo isso numa fábrica de forma industrial, dentro do custo?".

A industrialização sempre foi o caminho escolhido pela Precon Engenharia. Há 53 anos, quando o engenheiro Milton Vianna Dias decidiu criar sua empresa, a opção pelos pré-fabricados veio ao encontro do desejo de fazer algo diferente e inovador. A Precon Engenharia (sigla para 'pré-fabricados de concreto') foi a responsável pela produção das primeiras peças pré-fabricadas em concreto protendido de Minas Gerais.

De lá para cá, a empresa se tornou líder regional nesse mercado e hoje está presente em todo o território nacional, fazendo, sob encomenda, qualquer tipo de obra de grande porte, tanto de infraestrutura como comercial ou industrial: pontes, rodovias e shopping centers, atendendo a demandas de empresas de diversos setores, como construção civil, mineração, petróleo e gás.

A ideia de desenvolver uma linha de montagem de prédios, seguindo os conceitos típicos de indústrias como a automobilística, era um sonho antigo, que só saiu da gaveta no começo da década de 1990, quando a empresa começou a estudar uma solução industrializada para o mercado habitacional.

A opção pelo nicho residencial partiu da percepção de que, no Brasil, esse setor da construção civil ainda era muito artesanal, ao contrário dos setores comercial e industrial - realidade que persiste até hoje. "O prédio de mais alto padrão , seja em São Paulo, seja no Rio de Janeiro, ainda é construído tijolinho por tijolinho: coloca o tijolo, passa a massa, quebra, passa a massa, quebra, faz a parede na mão, depois ajeita a massa na mão...", diz Marcelo.

O processo de pesquisa e desenvolvimento começou com o estudo dos materiais e sistemas construtivos, que poderiam ser utilizados de forma mais eficiente na construção.

Ao longo de duas décadas, vários testes foram realizados e vários protótipos construídos, utilizando diferentes tipos de materiais e layouts. Foram testados, por exemplo, sistemas para edificações com estrutura metálica, paredes autoportantes, paredes de concreto e de blocos CCA (concreto celular autoclavado).

A equipe responsável era composta pelos próprios engenheiros da empresa, que dedicavam ao projeto seus horários livres. "Nós separamos um canto da nossa fábrica para os testes, mas não existia uma equipe permanentemente dedicada a esse projeto. Nós nos reuníamos, tínhamos



A gente já faz muita coisa para o setor comercial e para o industrial, mas para o residencial, aqui no Brasil, as coisas ainda são muito artesanais.

O prédio de mais alto padrão hoje, seja em São Paulo, seja no Rio de Janeiro, ainda é construído tijolinho por tijolinho...

Marcelo Miranda CEO da Precon Engenharia





ideias e testávamos. Construímos e derrubamos diversas vezes, sempre acreditando que era possível transformar o sonho em realidade", conta Bruno Dias, acionista da empresa que comandou o projeto desde suas etapas iniciais, juntamente com seu pai, fundador da Precon Engenharia.

Os pontos cruciais para avaliar cada uma das tentativas eram, além do custo e da qualidade, a disponibilidade de matéria-prima, a viabilidade de padronização, a facilidade e a velocidade da montagem e a redução de resíduos.

A sustentabilidade é um valor importante para a Precon Engenharia, e o impacto ambiental, gerado pela construção civil, é um incômodo antigo dentro da empresa. "Somos uma indústria que, apesar de nos bons momentos corresponder a 10 a 15% do PIB mundial, com benefícios econômicos e sociais, deposita 30% de todos os resíduos e consome mais de 40% das matérias primas", comenta Marcelo Miranda.

Assim, depois de várias tentativas frustradas, muitos testes e muitos cálculos, em 2010 finalmente foi construído um protótipo – ainda dentro da fábrica – com viabilidade técnica, econômica, e diferenciais de sustentabilidade.

Testes de desempenho e de validação final foram então realizados nos laboratórios da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e do Instituto Falcão Bauer. O protótipo foi aprovado em todos eles. Foi então depositada uma patente junto ao INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, contemplando o processo de fabricação e montagem e as soluções de estanqueidade para a hidráulica e a elétrica.

O passo seguinte foi fazer o primeiro prédio em escala real, para testar a aceitação dos consumidores. O resultado positivo deu início ao projeto, que promoveria não apenas a entrada da Precon Engenharia em um novo nicho de mercado, como também uma reestruturação da própria empresa e do negócio.

#### A ousadia de enfrentar o risco de inovar

Quando a empresa resolveu transformar suas pesquisas, em 2010, o engenheiro civil Marcelo Miranda, com larga experiência em grandes construtoras do mercado residencial, uniu-se à equipe de desenvolvimento, com a missão de transformar o projeto em negócio, juntamente com mais quatro executivos de sua confiança.

Foram necessários seis meses de trabalho para que, somando os resultados da equipe às ideias trazidas por Marcelo, o protótipo fosse viabilizado. Nesse momento, a direção da empresa, composta pelo fundador e seus filhos, tomou a decisão de criar uma nova empresa dentro do Grupo, a Precon Engenharia, para entrar no nicho residencial, por meio da SHP, focada em inovação.

Como parte dessa estratégia, a diretoria se afastou do comando da empresa, passando a gerir o conselho de administração e a gestão

do negócio, incluindo a construção da fábrica, que ficou a cargo de Marcelo, que assumiu a função de CEO da Precon Engenharia.

Chama a atenção a ousadia - característica fundamental dos empreendedores - de assumir o risco de se reposicionar no mercado, com base em um processo de caráter extremamente disruptivo, que representou, além da mudança de um sistema artesanal para o sistema industrial, a opção de redesenhar o negócio, mediante a alocação de um executivo como gestor, tudo isso em um setor extremamente tradicional.

Vale ressaltar, no entanto, que a escolha de Marcelo não foi mero acaso. Desde o início dos anos 2000, quando o então presidente do Grupo Precon conheceu Marcelo em eventos do setor, Bruno identificou no executivo um perfil inovador, percebendo que seu incômodo com o *status quo* seria o "tempero" que faltava para transformar o projeto da indústria de prédios em negócio. "Nós tínhamos o sangue de indústria, mas não tínhamos o de construtora – exatamente o que Marcelo iria nos trazer", conta Bruno. Foi preciso, no entanto, esperar pelo momento certo para levar Marcelo para a equipe. "Não adiantava ter a pessoa certa, sem um produto que ele pudesse vender", diz Bruno.

Marcelo é engenheiro formado pela UFMG e possui carreira executiva, desenvolvida em grandes empresas da construção civil, tendo trabalhado nas áreas de finanças, desenvolvimento de negócios e administração-geral.

Além das experiências profissionais, o engenheiro traz, em seu currículo, diversos cursos de especialização fora do país, em instituições de renome como Harvard, Stanford, Columbia, e também um curso de inovação na Singularity University. Para Marcelo, "foi fundamental estudar fora, onde a cultura de empreendedorismo é muito mais difundida do que no Brasil. Lá, as pessoas acreditam que podem transformar o mundo e pensam arande para fazer isso".

E pensar grande é um traço do perfil de Marcelo. Com o sonho de transformar a construção no Brasil, ele sempre se incomodou com o fato de as empresas brasileiras do ramo não pensarem em inovação. "Fui passar um período nos Estados Unidos estudando, para tentar entender como as empresas de tecnologia, as *startups*, do Vale do Silício conseguiam fazer processos de inovação e de lançamento de produto. Eu queria entender por que as empresas brasileiras, em especial as da indústria de construção, tinham tanta dificuldade de trabalhar com a inovação e com a tecnologia", conta. A ideia era trazer um conjunto de ações de gestão, que pudesse ser colocado em prática para romper essa barreira.

E deu certo. Marcelo levou para a Precon Engenharia os conceitos que havia aprendido e não somente transformou a "fábrica de prédios" em um negócio de sucesso como, aos poucos, promoveu uma profunda mudança de cultura na empresa, tendo como foco a missão de transformar a indústria da construção civil, por meio da inovação e da sustentabilidade.



Lá fora, as pessoas acreditam que podem transformar o mundo e pensam grande para fazer isso.

Marcelo Miranda CEO da Precon Engenharia



A Singularity University foi fundada em 2009 na Califórnia por Peter Diamandis, importante engenheiro e empreendedor norte-americano, e por Ray Kurzweil, inventor, um dos maiores gurus de inteligência artificial e diretor de engenharia do Google.

Entre as empresas apoiadoras da instituição, estão o próprio Google, além de Nokia, Kauffman e Cisco.

O foco da instituição é transformar pessoas e organizações, munindoas de habilidades e conhecimentos necessário para o enfrentamento de grandes dilemas globais.

A cultura da inovação se tornou o principal ativo da Precon Engenharia. A cultura é mais importante do que a ideia.

**Marcelo Miranda** CEO da Precon Engenharia



Transformar uma empresa tradicional, familiar em uma empresa inovadora foi um desafio vencido aos poucos. "Foi necessário criar um propósito, um significado para a inovação dentro da empresa", conta Marcelo, consciente de que é preciso engajar as pessoas, para que todos participem.

Os principais elementos "importados" do Vale do Silício foram a experimentação, a tolerância ao erro, a segmentação da inovação em pequenos projetos, de modo que os conhecimentos "isolados" das pessoas pudessem ser aproveitados, e todos se sentissem elementos significativos para a inovação.

Criaram-se ainda os chamados ciclos da inovação, por meio dos quais as atividades de cada projeto são divididas em pequenos ciclos de 15 a 20 dias, de maneira que se possa reunir a equipe e comemorar os pequenos avanços e acertos. Segundo Marcelo, "as ações podem parecer simples, mas são distantes da realidade das empresas tradicionais de construção".

A cultura da experimentação, por exemplo, vai totalmente contra o modo de operação do setor de construção no Brasil, acostumado a planejamentos engessados, que tornam muito longo o tempo necessário para um lançamento – às vezes anos.

A ideia de experimentar pode diminuir drasticamente esse tempo. Assim, cada novo projeto é imediatamente testado e, se não funciona, "a gente derruba, volta para a prancheta e depois faz de novo, até ir melhorando", diz Marcelo.

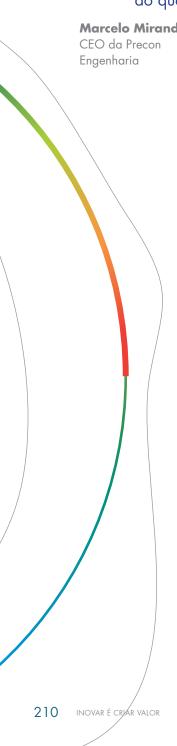
Entretanto, para que a cultura da experimentação aumente efetivamente a velocidade dos desenvolvimentos, é preciso também implementar a cultura de aceitação do erro, ou seja, as pessoas não podem ter medo de errar. Ao longo do desenvolvimento da SHP, muitos erros foram cometidos. Erros de estratégia, de material, de cálculo. A soma de todos eles foi muito importante para a criação de uma equipe acostumada a errar, a aprender com os erros e a trabalhar com mais agilidade.

É claro que isso não é assim tão fácil de fazer. Se por um lado os ciclos de planejamento foram encurtados e a experimentação foi acelerada pela cultura de tolerância ao erro, por outro, foi preciso aceitar os custos que os erros algumas vezes podem trazer.

Marcelo explica que é preciso convencer os líderes a deixar que seus colaboradores ajam, mesmo quando acreditem que vai dar errado. "Eu não posso falar para ele não fazer, senão ele não vai aprender e não vai fazer o certo", diz Marcelo. "Além disso, os líderes não estão sempre certos. Eu mesmo, muitas das vezes em que eu achava que ia dar errado, deu certo e mudou processos importantíssimos", comenta.

Outro elemento importante e que se mostrou muito efetivo no engajamento das pessoas foram as "hackathons" (semanas de inovação), batizadas na Precon de Semana i9.

Nesses eventos, com duração de uma semana inteira, toda a empresa interrompe as atividades para pensar em soluções inovadoras. De chão



de fábrica e chão de obra à gerência, todos participam. O objetivo é incentivar e instigar os participantes a apresentar projetos e ideias inovadores, capazes de aumentar a produtividade, com impactos diretos na redução de custos, na otimização de processos, redução de prazos e menor consumo de recursos.

Na última edição da Semana i9, mais de 40 projetos de inovação foram aprovados e implantados, gerando ganhos de produtividade em vários processos.

## O negócio

A cultura da inovação se tornou o principal ativo da Precon Engenharia. Nas palavras de Marcelo, "a cultura é mais importante do que a ideia. Se a ideia for ruim, a cultura vai consertá-la". O próprio modelo de negócios da SHP é um exemplo disso. A ideia inicial era vender a solução para as construtoras, mas logo se identificou que isso seria inviável. Cada construtora tem dezenas de projetos diferentes e, para atendê-los, seria necessário alterar o setup tantas vezes, que a fábrica deixaria de ser produtiva. Por isso, a estratégia foi revisada: para usar a industrialização de forma mais perene e completa, era preciso ter o controle desde o início até a ponta final, ou seja, era preciso verticalizar o negócio e vender para o cliente final.

Dessa maneira, a Precon Engenharia Engenharia, que até então sequer atuava no setor residencial, tornou-se responsável por todas as fases do processo/ciclo do imóvel, desde a seleção e compra do terreno, legalização, aprovação de projetos e licenças, construção (com a solução industrializada SHP) da edificação e comercialização, até a entrega do imóvel ao morador.

Todos os apartamentos da SHP possuem a mesma planta, o mesmo padrão de qualidade e fazem parte do Programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal.



São edifícios com quatro apartamentos por andar, todos com elevador e acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, algo que os torna superiores aos oferecidos pela concorrência.

Ao longo da execução do projeto, foram criados quatro padrões de apartamentos: dois quartos, dois quartos com suíte, três quartos e quatro quartos. O primeiro apartamento a ser lancado foi o de dois quartos, que possui 47m², cuja aceitação e resultados de vendas foram tão positivos que, até hoje, é o único a ser produzido.

#### Cinco vezes em cinco anos

Esse é o fator de crescimento que a SHP proporcionou ao faturamento da Precon Engenharia, desde o lançamento do primeiro empreendimento imobiliário em 2011 - hoje a SHP corresponde a 70% do faturamento da empresa!

Somente em 2015, quando a indústria da construção no país registrou queda de quase 10%, segundo o IBGE, o faturamento da Precon Engenharia deu um salto de 20%, em relação ao período anterior.

Até agora, foram entregues quase 4 mil apartamentos, sendo que outros 2.500 estão em execução, todos em Minas Gerais. A previsão, a partir de 2017, é de lançamento de 2.000 apartamentos por ano.

O custo final da obra é o mesmo de um edifício de mesmo padrão construído de maneira convencional, sendo que está em fase de planejamento a implementação de um ciclo de inovação, em parceria com a Finep, que reduzirá em 5% o custo total da obra.

Os principais ganhos da SHP frente a construções tradicionais são a previsibilidade quanto ao custo e o tempo de execução reduzido - a SHP apresenta uma produtividade 100% superior, ou seja, imóveis construídos na metade do tempo, com redução significativa de mão de obra em canteiro.

E por falar em canteiro e mão de obra, a incrível redução de 85% na geração de resíduos, alcançada pela SHP, rendeu diversos prêmios e certificações de sustentabilidade.



- Primeira empresa no modelo Minha Casa Minha Vida (MCMV) a obter o Selo Azul de Sustentabilidade da Caixa Econômica Federal, que avalia os empreendimentos, mediante rígidos critérios de sustentabilidade.
- Certificação SINAT | DATEC, fornecida pelo Sistema Nacional de Aprovações Técnicas e SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil) Nível A, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), ambas aprovadas pelo Ministério das Cidades.
- Selo de Excelência ABCIC Nível III, carimbo de qualidade da Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto.
- 2013: vencedora do Prêmio Instituto Ethos na categoria Casos de Negócio Sustentável.
- 2014: terceiro lugar na categoria Sistemas Construtivos do Prêmio CBIC de Inovação e Sustentabilidade, iniciativa da Câmara Brasileira da Indústria da Construção, por meio de sua Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade.
- 2015: a Precon Engenharia entrou para o ranking Benchmarking Brasil de organizações detentoras das melhores práticas de sustentabilidade do país.
- 2016: destaque como a empresa mais sustentável do Brasil no segmento da construção civil pelo Guia Exame de Sustentabilidade 2016. Primeiro lugar na categoria produto sustentável pelo Sustentar (2015 e 2016), além de, pelo quinto ano consecutivo, ter sido uma das vencedoras do Prêmio ECO, da AMCHAM, mais tradicional premiação de sustentabilidade empresarial do país.

#### Colhendo bons frutos e construindo o futuro

Além dos prêmios, os efeitos positivos gerados pela SHP também trouxeram reconhecimento para a Precon Engenharia.

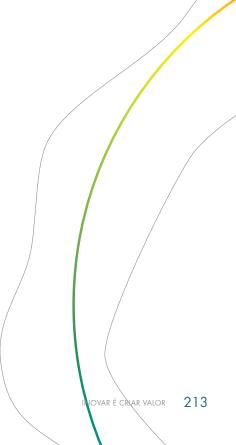
Em 2016, a empresa foi apontada como uma das 150 melhores empresas para se trabalhar no país pelo Guia Você S/A, com o primeiro lugar entre as construtoras e o terceiro, no segmento de construção, sendo que, em 2015, a Precon foi eleita pelo Great Place do Work (GPTW) como a quarta melhor empresa para se trabalhar em Minas Gerais.

O CEO, Marcelo Miranda, foi eleito pela Ernst Young como o empreendedor do ano de 2015, na categoria sustentabilidade, sendo incluído pela revista Forbes no ranking dos 10 CEOs de sucesso no Brasil, abaixo dos 40 anos de idade.

Para continuar nessa trajetória de sucesso, a Precon Engenharia vai manter seus investimentos em novas tecnologias sustentáveis, para aumentar ainda mais a eficiência, o controle de custos e prazos e oferecer maior conforto ao cliente.

Em 2016, a empresa fez um grande investimento em sua estrutura física, dobrando a capacidade produtiva do parque fabril e adquirindo novas máquinas e equipamentos.

A expansão para outros estados brasileiros é outro tema de destaque no planejamento estratégico. Para se preparar para esse crescimento, a empresa vem investindo, nos últimos três anos, na formação de pessoas, oferecendo programas de qualificação e de formação de liderança.



Também está em andamento um projeto, em parceria com a Finep, que contempla investimento na ordem de R\$ 25 milhões, entre 2016 e 2018.

## Selos de qualidade em tecnologia e gestão

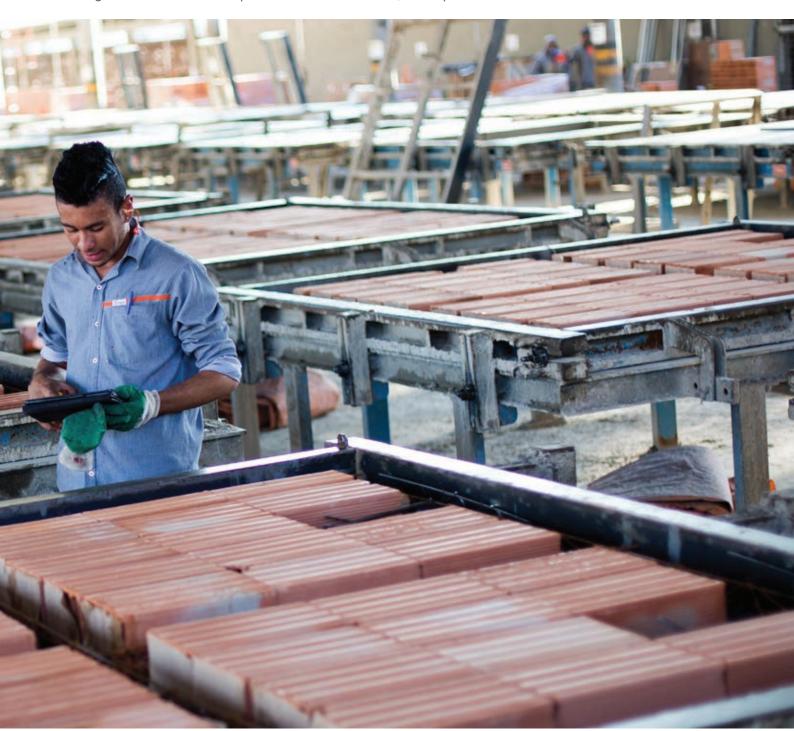
O relacionamento da Precon Engenharia com a Finep teve início em 2012, quando a empresa foi uma das participantes do 7° Fórum Abertura de Capital. No evento, promovido pela Finep, em parceria com a BM&F Bovespa, três empresas de capital fechado apresentaram seus negócios para um público formado por investidores institucionais, bancos, corretoras e gestores de capital de risco.

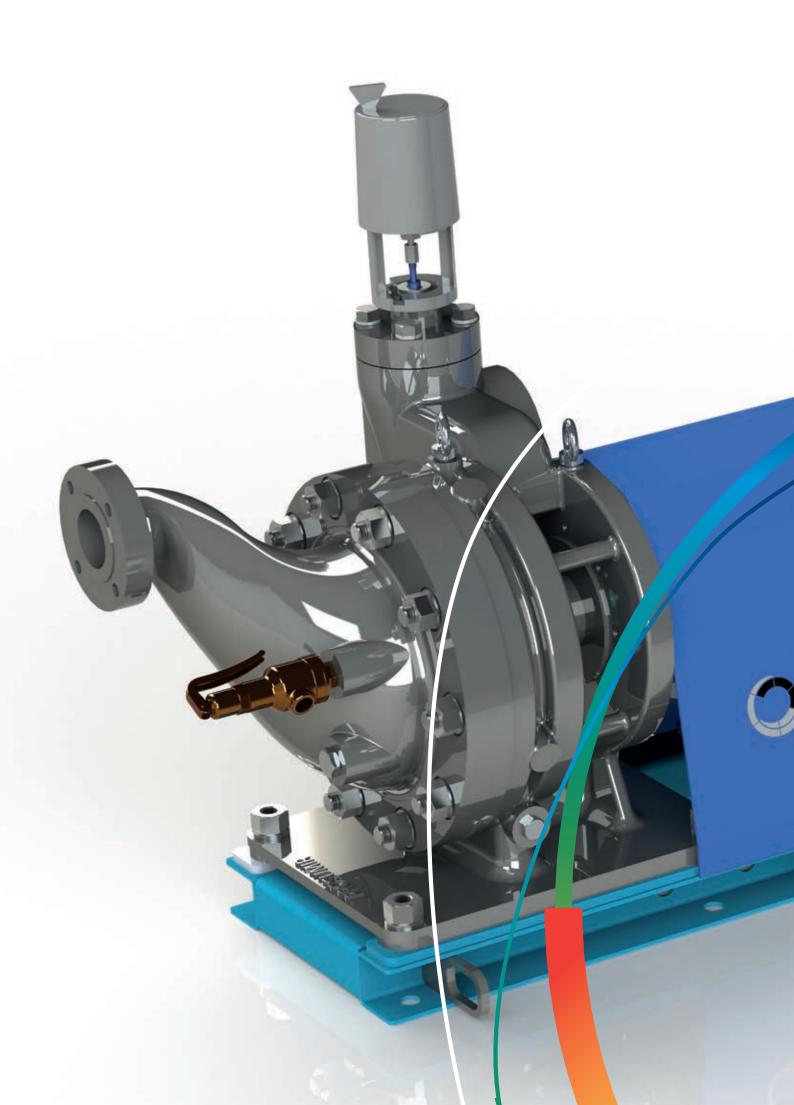


No ano seguinte, a SHP também foi reconhecida como iniciativa inovadora em sustentabilidade, graças ao Prêmio do Instituto ETHOS, que permitiu à empresa representar o Brasil no Fórum Mundial de Economia Responsável em Lille, na França.

Apesar de não ser crucial no processo estratégico, a Precon Engenharia resolveu patentear o sistema da SHP no INPI.

O pedido foi depositado em 2010, diversos documentos já foram solicitados e entregues, mas o processo continua em andamento. Esse é mais um exemplo da necessidade de otimização dos processos internos do INPI para redução do tempo de processamento das patentes, ponto destacado na Agenda da MEI como importante estímulo à inovação no país.







# PROSUMIR - SOLUÇÃO PARA O REAPROVEITAMENTO DE ENERGIA TÉRMICA EM PROCESSOS **INDUSTRIAIS**

- Startup do Rio Grande do Sul, a PROSUMIR cria equipamento que gera energia por meio do aproveitamento de calor desperdiçado nas indústrias
- Estudo sobre eficiência energética industrial e residencial, realizado pelo Ministério de Minas e Energia, em 2010<sup>1</sup>, mostrou que são desperdiçados mais de 34 GW de energia por ano no Brasil, 16 GW na forma de potência térmica, ou seja, calor.
- Para se ter uma dimensão do que significa essa perda: 1 GW é energia suficiente para alimentar um milhão de residências, o que representa prejuízo estimado em mais de R\$ 10 bilhões por ano!
- O desperdício de energia embute ainda outros custos associados, tais como maior consumo de combustível – e impacto ambiental decorrente – além da perda de eficiência dos processos, com ônus para a competitividade.
- Foi pensando nesse problema que a PROSUMIR, startup gaúcha de Porto Alegre, criou uma solução que permite gerar energia, mediante o aproveitamento do calor normalmente perdido nos processos industriais. O equipamento, batizado pela empresa de Turbina Redutora de Pressão (TRP), é uma microturbina a vapor, que converte a energia térmica, que seria dissipada, em energia mecânica, que pode voltar para o processo.

No Brasil, aproximadamente 20% das indústrias utilizam sistemas a vapor. Em geral, indústrias de alimentos, químicas, petroquímicas, de celulose, além de hospitais e lavanderias, utilizam caldeiras para gerar esse vapor, fonte de calor de seus processos (tais como aquecimentos, secagens, misturas e esterilizações).

#### Reaproveitamento de energia

Nos casos em que a pressão do vapor que sai de uma caldeira é alta demais, é preciso que o vapor, antes de entrar diretamente em uma tubulação ou equipamento, passe primeiro por uma válvula redutora de pressão (VRP), que usa a fricção mecânica como forma de diminuir a pressão de saída. Nessa transição do vapor de alta pressão para o vapor de baixa pressão que sai da válvula, a energia é dissipada, sob a forma de calor.

Com a substituição da VRP pela TRP da PROSUMIR, o sistema converte a energia – que seria dissipada com calor – em energia mecânica e,

- PROSUMIR
- Porto Alegre/RS
- Microempresa
- 5 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

<sup>1</sup> Ministério de Minas e Energia. EPE – Empresa de Pesquisa Energética. NOTA TÉCNICA DEA 14/10 Avaliação da Eficiência energética na indústria e nas residências no horizonte decenal (2010-2019). Rio de Janeiro, 2010.

por fim, em energia elétrica, que pode ser reaproveitada no próprio sistema. O "descarte" então se transforma em ganho.

Além de executar a mesma função operacional da válvula, a solução da TRP evita o desperdício na geração de energia elétrica – uma vez que não há consumo extra de combustível – promovendo eficiência energética e redução de custos operacionais.

A TRP foi concebida após muitos anos de experiência no segmento de geração de energia, a partir da percepção da existência de um potencial significativo de reaproveitamento de energia não explorado.

Mas de onde vem esse nicho inexplorado? Para as grandes empresas, produzir turbinas que gerem menos do que 1 MW é pouco atrativo em termos financeiros.

Assim, embora existam processos de larga escala, em que válvulas redutoras de pressão são substituídas por turbinas, para gerar potências superiores a 1 MW (em petroquímicas, por exemplo), não existe o mesmo tipo de solução que viabilize o reaproveitamento de energia térmica para indústrias, cujo volume de vapor gerado é muito menor.

É por essa razão que o foco da PROSUMIR é a microgeração (potências variando de 5 a 990 kW) – um nicho até então pouquíssimo explorado quando se fala em eficiência energética – e que inclui indústrias de diversos segmentos, com destaque para alimentos, bebidas e agronegócio.

Esse posicionamento parece ser promissor. Ainda que não existam muitas informações detalhadas a respeito do mercado de válvulas redutoras de pressão, sabe-se que o mercado brasileiro de válvulas industriais movimenta, como um todo, mais de US\$ 2 bilhões ao ano (mercado que, em termos mundiais, deverá ultrapassar US\$ 78 bilhões, em 2020). Com base na estimativa de que as válvulas especiais redutoras de pressão correspondam a 2%, o mercado potencial seria superior a US\$ 1,5 bilhão. Uma fatia – mesmo que pequena – desse mercado representa uma excelente oportunidade.

### Conhecimento prático aliado a conhecimento acadêmico





Ideias muitas pessoas têm, o difícil é concretizá-las. Para isso, é fundamental ter uma equipe forte e alinhada e uma boa gestão do negócio.

**Julio Vieira** Sócio-fundador da Prosumir



principais fabricantes mundiais de turbinas a vapor de grande porte para termelétricas, totalizando mais de 16 anos de experiência no setor de geração de energia.

Nesse período, Júlio pôde visitar plantas de geração no Brasil e em diferentes países, realizar trabalhos de engenharia para manutenção de turbinas de até 100 MW e participar de projetos de desenvolvimento de novas turbinas de até 20 MW (1 MW de energia é suficiente para abastecer aproximadamente 1.800 residências). Essa vivência proporcionou uma base sólida de conhecimento prático sobre geração de energia em turbinas a vapor.

Com formação técnica em mecânica pelo Colégio Técnico da Unicamp e superior em tecnologia em mecânica pela Faculdade de Tecnologia - Fatec Sorocaba/SP, o fundador concluiu sua segunda formação superior em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Buscando sempre conciliar vida profissional e formação acadêmica, Júlio abriu sua primeira empresa em 2006, durante a graduação no Sul, para prestar serviços a empresas fabricantes de turbina, em São Paulo e empresas de máquinas e equipamentos, no RS. Mas acabou fechando as portas em 2010, em meio a várias dificuldades econômicas, além da falta de foco estratégico, perspectivas de crescimento e inovação.

Como fruto dessa experiência, permaneceu o espírito empreendedor, que o motivou a complementar o perfil técnico com conhecimentos de gestão e finanças, por meio de um mestrado em Administração na Unisinos.

Após a malsucedida prestação de serviços para empresas fabricantes de turbina, a empreitada seguinte foi prestar consultorias para empresas da região Sul em projetos de termelétricas completas, com foco em habilitação para Leilões de Energia de Reserva da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel. Trabalhou também por um ano como engenheiro de vendas para uma empresa de atuação global de equipamentos, onde pôde consolidar seus conhecimentos da área comercial.

As experiências acumuladas – técnicas, administrativas, de consultoria e comercial – somadas ao conhecimento acadêmico adquirido em diferentes tipos de formações – foram a base para a ideia que fez nascer a PROSUMIR.

Enquanto o *know how* técnico trouxe o entendimento profundo dos processos termelétricos, a bagagem administrativa e comercial contribuiu para uma boa estruturação do projeto e do plano de negócio. "Ideias muitas pessoas têm, o difícil é concretizá-las. Para isso, é fundamental ter uma equipe forte e alinhada e uma boa gestão do negócio", diz Julio.

## Da ideia ao negócio

Foi preciso, portanto, percorrer um longo caminho entre a ideia do aproveitamento de energia e o nascimento da TRP. A partir do fracasso de sua primeira empresa, Julio, enquanto se dedicava aos trabalhos de consultoria, pensava em uma solução capaz de validar conceitos e modelos de negócios com os potenciais clientes, sempre com foco em eficiência energética. Esse esforço se estendeu por dois anos, até que,

em 2014, o projeto de uma turbina redutora para microgeração tomou forma.

Com o projeto no papel, mas sem dinheiro para investir, Julio entrou na incubadora Hestia, da UFRGS, em 2014. Depois, submeteu seu projeto ao edital de inovação do Sebrae (Edital Inova Pequena Empresa), para o qual também foi selecionado, recebendo o aporte de R\$ 100 mil. No mesmo período, ingressou no doutorado na UFRGS, para estudar a geração de energia mecânica por meio do reaproveitamento de calor e poder aperfeiçoar a ideia da TRP. Ainda em 2014, participou do programa InovAtiva Brasil (onde foi um dos finalistas) por meio do qual recebeu diversas mentorias.

O InovAtiva Brasil é um programa gratuito de aceleração em larga escala para negócios inovadores de qualquer setor e lugar do Brasil, realizado pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, executado pela Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi), tendo Sebrae e SENAISENAI como parceiros estratégicos SENAI.

Graças aos recursos obtidos, Julio conseguiu produzir alguns protótipos. Mas, para que a ideia "decolasse" e pudesse ser efetivamente transformada em negócio, percebeu que havia a necessidade de buscar parcerias e estruturar uma equipe de trabalho.

Mas como contratar pessoas sem faturamento? A solução encontrada, já em 2015, foi buscar parcerias com a UFRGS e com o SENAI (por meio de Edital de Inovação), o que resultou no aporte de mais de 1.600 horas técnicas para o desenvolvimento da TRP, resultando na construção de dois protótipos, instalados na UFRGS naquele mesmo ano.

Foi também em 2015 que a PROSUMIR ganhou novo sócio: André Thomazoni, colega de Julio da graduação. Após o final de seu mestrado em engenharia mecânica, focado em sistemas de recuperação de energia térmica, também na UFRGS, André trabalhou em uma empresa especializada em projetos de eficiência energética (a APS, então a maior empresa de conservação de energia no Brasil) onde pôde consolidar a visão de modelos de negócio na área de eficiência energética. André percebeu, na ideia da PROSUMIR, uma excelente oportunidade para modificar o mercado de aproveitamento energético, mediante o desenvolvimento de soluções inovadoras.

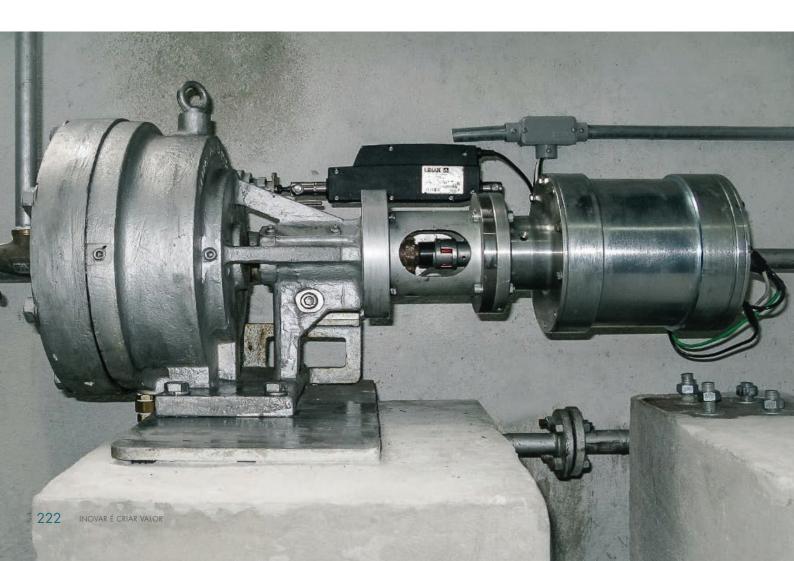


Posteriormente, a APS foi adquirida pela EDP Soluções em Energia, do Grupo EDP Portugal, que topou ser uma parceira estratégica da PROSUMIR.

A parceria tem-se mostrado extremamente positiva para ambas as partes: de um lado, a EDP se vale da funcionalidade da TRP em seus projetos de eficiência energética; de outro, a PROSUMIR abre um canal de vendas, por meio de projetos que já nascem considerando a aplicação do seu produto.

Foi assim que a PROSUMIR pôde instalar seu primeiro teste-piloto em uma indústria de alimentos, localizada na região de Porto Alegre. A indústria, que usa cascas de grãos – resíduo de sua produção – para alimentar a caldeira e o vapor produzido, utiliza agora a TRP para gerar energia. Essa turbina, que constitui o terceiro e definitivo protótipo da empresa, possui 5 kW de potência e tem a capacidade de gerar até 3.500 kWh por mês, energia suficiente para abastecer, em média, o consumo energético de 14 casas, durante esse mesmo período. A fase final de testes comprovou a eficácia do processo e validou o produto para a entrada definitiva no mercado.

A consolidação final do projeto da TRP, após a prototipagem e a condução do teste-piloto, foi o depósito, em 2016, de duas patentes no INPI. A propriedade intelectual é compartilhada entre a UFRGS, o SENAI e a PROSUMIR, e a empresa possui a exclusividade de comercialização, pagando *royalties* sobre o valor de venda dos equipamentos.



As patentes contemplam peças e controles, com algumas particularidades, se comparadas a uma turbina tradicional. A TRP precisa trabalhar com o que "sobra" do processo, o que significa que seu funcionamento é oscilante, variando de acordo com a quantidade de vapor demandada pelo processo, enquanto uma turbina convencional é aplicada em processos constantes. Por essa razão, seu sistema de controle é totalmente diferente do adotado para as turbinas convencionais.



Sua forma construtiva também é diferente: a TRP substitui válvulas muito menores do que

as turbinas comuns, e essa substituição não pode causar perturbações no processo do cliente.

A inovação da PROSUMIR: à esquerda a turbina acoplada ao gerador e à direita o sistema com a carenagem de proteção.

### Cada cliente, um projeto

A princípio, não é possível precisar quanto de energia é gerada, com a substituição da válvula redutora de pressão pela TRP, haja vista que a potência alcançada depende muito de cada processo.

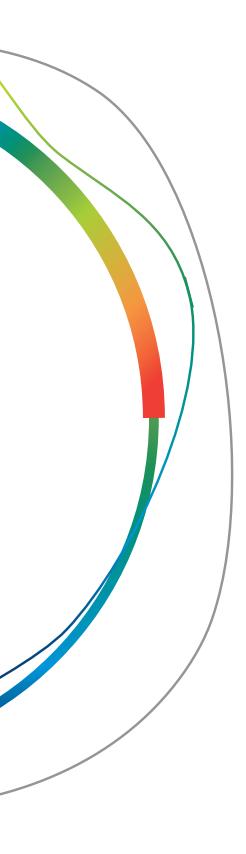
Essa é uma faceta interessante e determinante para o modelo de negócios da empresa: cada cliente demanda um projeto próprio ou, em outras palavras, a cada venda é necessário customizar a turbina, para que se encaixe perfeitamente no processo do cliente.

Um projeto para substituição de VRP por TRP já está sendo preparado pela PROSUMIR para uma metalúrgica de grande porte, o que deverá gerar em torno de 250 kW elétricos, proporcionando economia da ordem de R\$ 400 mil ao ano (considerando que a turbina funciona 24/7 e que o custo da energia para uma empresa de grande porte seja da ordem de R\$ 0,20/kW).

Já para empresas de menor porte, as potências geradas são da ordem de dezenas de kW. Em uma pequena indústria de alimentos, que utilize uma caldeira de 1ton/h de vapor para baixar a pressão de 10 para 4 bar, por exemplo, uma TRP pode gerar até 15 kW elétricos, o que corresponde a uma economia anual em torno de R\$ 60 mil.

Assim, mesmo com o custo mais alto (devido ao pequeno porte), a economia proporcionada pelo reaproveitamento de energia permite um retorno do investimento para instalação da TRP em menos de quatro anos (para as empresas de maior porte, o retorno estimado é de menos de dois anos).

Pensando na viabilidade e agilidade das vendas customizadas, foram concebidos modelos básicos de carcaças para cada faixa de potência de energia gerada, o que facilita a adequação aos diferentes tipos de plantas, por meio de alterações simples nos modelos, processo similar à montagem de um Lego para cada aplicação.



Para garantir a padronização dos modelos e o encaixe perfeito das peças, a PROSUMIR realizou extenso trabalho de qualificação de fornecedores locais, hoje parceiros e responsáveis por todo o processo metalomecânico de produção da TRP.

Para complementar a solução oferecida aos clientes, a PROSUMIR também oferece hoje servicos de manutenção em turbinas. Essa diversificação do negócio surgiu a partir da constatação quanto à escassez de empresas aptas a realizar esse tipo de trabalho na região Sul.

O leque de serviços complementares oferecidos inclui ainda: diagnóstico de turbinas, modernização e repotenciamentos, balanceamento, peças de reposição, engenharia reversa, planejamento de parada, monitoramento de operação, testes, ensaios e treinamentos.

Existem evidentes sinergias comerciais entre as duas atividades, uma vez que os serviços de manutenção propiciam a identificação de novas oportunidades de venda da TRP.

### Resultados positivos

Em julho de 2016, a PROSUMIR finalmente lançou a TRP no mercado. Os preços variam entre R\$ 52 mil, para as turbinas de menor potência, até mais de R\$ 1 milhão, para as de grande porte. Como a TRP é um equipamento que demanda pouca manutenção, a maior parte dos custos se refere à compra e à instalação.

Foi também em 2016 que a PROSUMIR foi eleita a quinta Startup mais atraente para Investimentos no Brasil, no programa 100 Open Startup. Esse reconhecimento gerou um marketing espontâneo e uma grande visibilidade para o negócio, além de despertar a atenção de investidores, o que acabou atraindo o primeiro grande cliente da PROSUMIR - a Gerdau - para a qual foi preparado um projeto que comtempla a instalação de 600 kW em equipamentos, visando aumentar a eficiência energética do processo na planta.

Já no final de 2016, a PROSUMIR participou de uma campanha de investimento promovida pela Equity Crowdfunding, por meio do qual a empresa recebeu o aporte de R\$ 300 mil, que serão investidos na ampliação da capacidade de produção em 2017, ano em que se prevê a venda de nove equipamentos, com faturamento acima de R\$ 1 milhão.

Esses desafios possuem contrapartida na estruturação da empresa, que conta hoje com uma equipe de quatro engenheiros, um economista e mais cinco profissionais que trabalham na metalomecânica parceira.

Entre o segundo e quarto anos a empresa pretende crescer aceleradamente, para aproveitar as oportunidades e consolidar sua posição no mercado. A previsão é de uma taxa anual superior a 40% ao ano. Para o quarto ano, o planejamento prevê a transformação da empresa em uma S.A. e a busca por uma segunda rodada de investimentos.

#### Expandido o olhar

Levando em conta que produzem apenas energia limpa – sem gastos de combustível a mais e sem gerar nenhuma forma de novo resíduo para o

processo – as microturbinas da PROSUMIR possuem outras aplicações possíveis, que não necessariamente envolvem a substituição de válvulas.

As turbinas redutoras de pressão da PROSUMIR podem, por exemplo, ser usadas como uma espécie de microtermelétrica em empresas de médio porte, que geram excesso de resíduos e que precisam pagar a terceiros para incinerá-los. Usando caldeiras próprias com uma TRP instalada na saída do vapor, as empresas podem queimar o resíduo e produzir energia, reduzindo seus custos de operação.

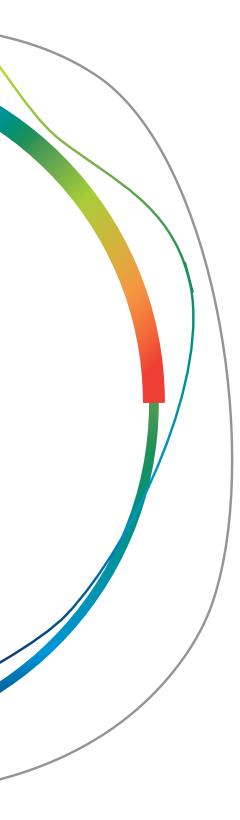
Vale ressaltar, no entanto, que essa solução foi pensada para aproveitamento e não para geração de energia: a TRP trabalha com vapor saturado, que não é o mais eficiente para a geração de energia elétrica. Por conta disso, seu uso só é indicado nos casos em que o combustível utilizado nas caldeiras seja de custo zero ou represente um passivo ambiental, que precisa, necessariamente, ser queimado.

O Rio Grande do Sul, com seu grande potencial para geração de biogás de origem rural, é um caso promissor para esse tipo de aplicação. Quando o biogás é de alta qualidade, é possível acoplar diretamente motores e turbinas para a geração de energia. Caso haja alta concentração de contaminantes e/ou impurezas (que podem prejudicar o funcionamento desses equipamentos) pode valer mais a pena - devido ao alto custo de filtragem do gás - queimar o biogás em caldeiras para gerar vapor e com ele, por meio da TRP, gerar energia.

## A importância do ecossistema local para o sucesso da PROSUMIR

O fato de a turbina redutora de pressão possibilitar a geração de energia limpa, por meio do aproveitamento do calor que seria desperdiçado – aliado a seu caráter customizável – posiciona a PROSUMIR





como uma provedora de soluções, que dialoga com duas megatendências de destaque no cenário atual: a eficiência energética e a chamada indústria 4.0. Trata-se de um tipo de empreendedorismo que precisa ser impulsionado, como forma de fortalecimento e avanço tecnológico da indústria brasileira como um todo.

Assim como tantas outras *startups* e PMEs de base tecnológica, os empreendedores da PROSUMIR tinham uma boa ideia, mas precisavam de capital e recursos humanos qualificados para transformá-la em uma empresa, incubada na Universidade, desde sua formação.

A viabilização do projeto foi alicerçada em diversos editais de inovação dedicados às PMEs (Sebraetec, InovAtiva Brasil e SENAI de Inovação), em parcerias com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e com, o SENAI, além de uma grande empresa e, mais recentemente, com o aporte de um investimento-anjo.

É um caso, portanto, que ressalta a importância do fortalecimento dos ecossistemas de inovação e das fontes de financiamento, para que as micro e pequenas empresas consigam ultrapassar a barreira, muitas vezes hostil, que separa a ideia do negócio de sucesso.

A Agenda da MEI apresenta uma série de propostas, direcionadas exatamente no sentido de fortalecer a atuação das PMEs inovadoras, por meio de investimentos e apoio à formação de ambientes e Sistemas Locais de Inovação, em parcerias com as instituições acadêmicas.

Um dos pontos a serem considerados pela agenda nacional de inovação envolve o aperfeiçoamento do marco regulatório do relacionamento das empresas com os entes públicos de apoio (como as ICTs), uma vez que os mecanismos de compartilhamento podem criar barreiras para o pleno desenvolvimento da empresa e de seus modelos de financiamento e de negócio.







# RHODIA SOLVAY - O PRIMEIRO FIO DE POLIAMIDA BIODEGRADÁVEL DO MUNDO É BRASILEIRO

- Rhodia Solvay desenvolve no Brasil o primeiro fio têxtil de poliamida, que se degrada totalmente nos aterros sanitários
- A Rhodia Solvay desenvolveu o Amni Soul Eco, o primeiro fio têxtil sintético biodegradável do mundo. As características da poliamida tradicional o nylon são inteiramente mantidas na poliamida biodegradável, entre as quais aspectos mecânicos, tingibilidade e aplicações. Ao contrário da grande maioria dos têxteis sintéticos, cuja completa biodegradação pode demorar dezenas ou centenas de anos, o Amni Soul Eco se decompõe totalmente em menos de quatro anos após seu descarte em aterro sanitário, reduzindo drasticamente o impacto ao meio ambiente.
- Além de não deixar resíduos para as gerações futuras, o tecido biodegradável pode acelerar a geração de biogases nos aterros sanitários, melhorando a produtividade no caso de sua utilização para cogeração de energia elétrica.
- O produto foi inteiramente desenvolvido no Brasil a divisão de fios têxteis da Solvay é 100% brasileira - e o maior mercado está no Brasil e na América Latina. Mas a Solvay possui ambições globais para o produto.

#### Por que um tecido biodegradável?

A sustentabilidade é um dos eixos de tendências na estratégia da Rhodia Solvay, que prioriza projetos que têm como motivação principal criar ou aperfeiçoar produtos para que se tornem mais sustentáveis. No caso da poliamida biodegradável, a ideia surgiu da percepção de que toda a poliamida produzida até hoje – desde 1955, no caso da Rhodia – ainda se encontra no meio ambiente, uma vez que a degradação do material é muito lenta.

A primeira abordagem que a empresa buscou para tentar solucionar essa questão foi por meio da logística reversa, ação que se mostrou infrutífera por dois motivos principais: a Política Nacional de Resíduos Sólidos não inclui a cadeia têxtil como uma de suas vertentes obrigatórias, e o consumidor não assimilou ainda os hábitos ligados à reciclagem. "Há uns dez anos, uma marca de lingerie famosa teve a iniciativa de colocar caixas para recolher nas lojas peças de poliamida usadas, dando até benefícios para o cliente na compra, se ele devolvesse o produto usado. Passaram-se meses e as caixas continuaram vazias", conta Renato Boaventura, Presidente da unidade de Fibras da Rhodia Solvay.

Embora a empresa domine as tecnologias de reciclagem da poliamida, utilizando-as regularmente para seus resíduos industriais, essa reciclagem não se aplicava aos produtos descartados pelos consumidores, uma vez que o descarte não é feito de modo apropriado. Por isso, a abordagem da logística reversa, dependente de comportamentos

- RHODIA SOLVAY
- São Paulo/SP
- Grande porte
- 30 mil Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Inserção global via inovação

voluntários dos consumidores e usuários finais dos produtos, estaria fadada ao insucesso – era isso que a experiência acumulada mostrava. Foi por essa razão que a empresa decidiu optar por outro caminho.

Como alternativa à reciclagem, a equipe da Rhodia Solvay concebeu como estratégia desenvolver um tecido que pudesse se decompor sozinho, quando descartado pelos consumidores. Considerando que 95% dos resíduos têxteis vão parar no aterro sanitário, a poliamida biodegradável foi pensada



e desenvolvida para que sua decomposição aconteça nesse ambiente, diferentemente das condições normais de uso, lavagem e guarda.

Esse foi o desafio tecnológico que a empresa enfrentou: produzir uma poliamida que mantivesse o desempenho do material convencional (não degradável), mas que sofresse degradação acelerada nas condições usuais de descarte, em aterros.

Definido de forma clara o objetivo, a pesquisa do novo material demandou dois anos e meio de trabalho da equipe de P&D. Os primeiros estudos se iniciaram com a ideia de modificar a molécula do nylon.

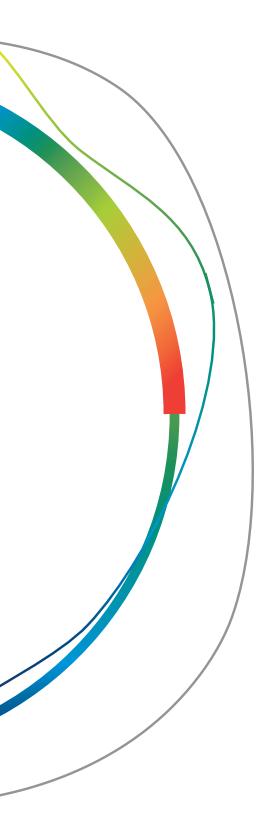
Inicialmente se cogitou substituir uma das matérias-primas principais por um polímero utilizado em sacolas plásticas oxibiodegradáveis (que também possuem decomposição acelerada). Entretanto, além do problema de durabilidade, a resistência era baixa demais, em comparação à poliamida original, o que comprometeria o processamento na cadeia auímica e na têxtil.

"Percebemos que o produto precisava ser inteligente, ter bom desempenho durante sua vida útil, e, uma vez descartado, funcionasse como se tivesse uma espécie de botãozinho que lhe dissesse: 'agora você se degrada'", explica Renato.

Esse gatilho é a ausência de oxigênio, situação que o material encontra em um aterro sanitário. Era necessário manter a base da poliamida e inserir algumas modificações, que a tornassem "atraente" para bactérias anaeróbias.

Para isso, a equipe do projeto buscou elementos que pudessem ser inseridos na estrutura química da fibra para torná-la digerível por essas bactérias, mas sem atrair as bactérias do meio ambiente cotidiano, que se multiplicam na presença de oxigênio. Além disso, foi inserido um segundo elemento, de mais fácil digestão, funcionando como uma espécie de isca para atrair as primeiras bactérias e dar início ao processo de biodegradação.

Essa "isca" faz com que a degradação da poliamida pelas bactérias anaeróbias se assemelhe ao ataque de cupins na madeira, atraindo-as para dentro das fibras, que são como tubos de 12 mícrons de diâmetro (1 mícron = 0,0001 centímetros). As bactérias vão formando canais



entre os tubos e, quanto maior o número de canais, mais bactérias chegam para se alimentar, como se fosse uma reação em cadeia.

Após a definição desses conceitos e parâmetros, era necessário confirmar a eficiência da biodegradabilidade alcançada. Como ainda não existe no mundo uma norma específica para a biodegradação de têxteis, foram realizados, nos Estados Unidos, testes, em conformidade com a norma norte-americana para avaliação da biodegradação de plásticos.

Para a realização dos ensaios, o material é inoculado com as bactérias anaeróbias e colocado em uma estufa, que mantém o ambiente em uma temperatura determinada, durante períodos pré-definidos. A temperatura escolhida foi 52°C, considerando a realidade de um aterro em um país tropical como o Brasil. Foram testados o polímero, o fio, o tecido cru, o tecido tingido, ambos lavados com sabão em pó.

As amostras degradaram cerca de 85% em três anos. Os testes continuam e a curva de tendência, ao longo dos anos, demonstra que todo o material deve desaparecer em quatro anos.

Importante ressaltar que, nesse tipo de teste, nunca se atinge o índice de 100%. Isso porque o valor não é calculado com base na redução do peso da amostra, mas sim em quanto carbono é convertido em CO<sub>2</sub> e metano pelas bactérias, que, por sua vez, não liberam todo o carbono que consomem (mesmo a celulose, que é um tecido de fonte natural, não atinge 100% de biodegradabilidade nesse tipo de teste).

Com a biodegradabilidade comprovada, era preciso aumentar a escala e testar o produto industrialmente, ou seja, ter um cliente que se dispusesse a tecer com o fio biodegradável. Afinal, são as tecelagens que estão entre a fabricação do fio e o consumidor final. São elas que podem interessar-se – ou não – pelos novos conceitos e pelas oportunidades que o novo material oferece.

#### Parceria: peça fundamental para o desenvolvimento

Durante o desenvolvimento de um produto, a escala das amostras vai sendo aumentada aos poucos, à medida que os resultados positivos são alcançados Primeiro se produzem gramas, depois quilos, e assim por adiante, até que se chegue a um patamar característico de operações industriais.

No caso da cadeia têxtil em que atua a Rhodia Solvay, que só produz os fios, ela deve buscar parceiros para tecê-los, de modo a atestar a viabilidade da inovação em seus processos de produção industrial e nos tecidos propriamente ditos.

"Para isso, precisamos de parceiros que tenham a cabeça aberta e estejam dispostos a enfrentar o risco de inovar, uma vez que inovação que dá certo na primeira tentativa não existe", diz Gabriel Gorescu, diretor de Pesquisa e Inovação para a América Latina. Há sempre ensaios, testes, ajustes a serem feitos. E nem sempre as unidades de produção estão dispostas a parar linhas de produção ou alocar recursos (equipamentos e profissionais) para realizá-los.

A tecelagem paulistana Santaconstancia, parceira da Rhodia Solvay há um bom tempo em outros desenvolvimentos, foi quem "comprou a ideia" do Amni Soul Eco: realizou os testes em sua planta industrial e lançou quase todos os produtos de poliamida que comercializa na versão biodegradável, com o propósito de transformar sua linha de produtos em biodegradáveis.

"Se hoje o Amni Soul Eco é uma realidade no mercado, é muito pelo trabalho da Santaconstancia de acreditar na tecnologia", aponta Gabriel. Ele explica que é difícil convencer as empresas a investir em sustentabilidade, porque a pergunta é sempre 'quanto custa?'. "Então tem que ter um pouco de crença na história, como a própria Solvay tem de buscar transformar o portfólio dos produtos. A Santaconstancia entrou com essa crença", elogia Gabriel.

Na São Paulo Fashion Week de 2014, a Rhodia Solvay e a Santaconstancia, em parceria com o estilista Ronaldo Fraga, reconhecido por desenvolver coleções que utilizam materiais com foco na sustentabilidade, realizaram um desfile somente com peças confeccionadas com o Amni Soul Eco, lançando a polimida biodegradável – uma inovação de alcance mundial – no mercado da moda.

## Inovações em série: uma estratégia de sucesso

O sucesso de inovações como o Amni Soul Eco não é novidade para a Rhodia Solvay. Afinal, a empresa entende o mundo têxtil como um universo em constante transformação, razão pela qual procura estar sempre envolvida nesse contexto em posições de liderança, participando dos processos de transformação com novas tecnologias e produtos inovadores. "Hoje estamos em uma onda de transformação, na qual se busca funcionalidade no têxtil. Espera-se que o tecido, além de conforto e beleza, traga alguma contribuição adicional para quem o usa, seja no âmbito do bem-estar, da saúde ou do meio ambiente", explica Gabriel.

Trata-se de um novo comportamento de consumo, em que a preocupação com o impacto ambiental e a qualidade de vida despontam como novos determinantes para a escolha dos consumidores e a decisão de compra.

Para se manter na crista da onda transformadora, a estratégia de inovação global da Solvay parte da identificação de megatendências, que são cruzadas com o mercado em que a empresa atua e com as competências da equipe de técnicos no grupo, para definir as diretrizes de tecnologia, inovação e produção.

No caso das fibras, são quatro as megatendências identificadas pela empresa: saúde e bem-estar, sustentabilidade, urbanização e conectividade. Assim, os processos de inovação nos últimos anos estão focados nesses quatro temas e, desde 2005, inovações muito interessantes vêm sendo geradas.

A primeira, no eixo de saúde e bem-estar, foi o fio Emana, um desenvolvimento revolucionário da Rhodia Solvay. Trata-se de um fio inteligente de poliamida, que contém minerais bioativos que interagem com o corpo, oferecendo propriedades de termorregulação, capazes de melhorar a circulação sanguínea. Além de maciez e elasticidade da Precisamos de parceiros que tenham a cabeça aberta e estejam dispostos a enfrentar o risco de inovar, uma vez que inovação que dá certo na primeira tentativa não existe.

**Gabriel Gorescu**Diretor de Pesquisa
e Inovação para a
América Latina



233

7 7

A tecnologia do
Emana deve ser um
dos poucos casos em
que o Brasil recebe
royalties de países
reconhecidamente
tecnológicos.

Renato Boaventura



Presidente da área de Fibras da Rhodia Solvay pele, o uso frequente contribui para a redução de celulite. Afora o aspecto estético, que atrai a atenção de muitos consumidores, o produto tem também apelo para o mercado esportivo, pois suas propriedades de termorregulação permitem a redução da fadiga e a aceleração da recuperação muscular. A inovação global da Rhodia Solvay nasceu no Brasil e está patenteada mundialmente, com resultados tangíveis e raros: "A tecnologia do Emana deve ser um dos poucos casos em que o Brasil recebe royalties de países reconhecidamente tecnológicos", ressalta Renato Boaventura.

Ainda na onda da funcionalidade com foco em saúde e bem-estar, a Rhodia Solvay lançou o Amni UV Protection, que confere proteção à pele contra os efeitos nocivos da radiação solar, e o Amni Biotech, que tem ação bacteriostática, evitando o odor da transpiração.

A segunda onda de inovações está pautada na sustentabilidade, um dos principais eixos estratégicos da companhia atualmente. Para avançar nessa direção, o grupo determinou que, até 2025, terá 50% do portfólio dos produtos com inovações que beneficiem, de alguma forma, a sustentabilidade e reduzam a emissão de carbono.

O primeiro produto desenvolvido com esse foco foi o Amni Colors, uma poliamida colorida, cujo processo produtivo utiliza muito menos água durante a etapa de tingimento. O segundo é o Amni Soul Eco, que, como o Emana, é uma inovação de alcance mundial, patenteada pela Rhodia do Brasil.

## Rhodia Solvay: um núcleo de inovação brasileiro com papel global

O grupo Solvay é uma organização global, de origem belga, que produz e fornece especialidades químicas em todas as regiões do mundo. Com faturamento mundial de €12 bilhões, é formado por várias empresas, organizadas em15 unidades globais de negócios, com uma grande diversidade de produtos.

Foi exatamente o portfólio diversificado de produtos, mercados e tecnologias da Rhodia que motivou sua compra pela Solvay, em 2011. Os produtos da Rhodia vão desde materiais avançados, como polímeros especiais e compósitos para o setor aeronáutico, até formulações avançadas para mercados diversos, como agrícola, cosméticos, home e personal care, além de sílicas, para aplicações em plásticos. A atividade de fibras integra o cluster de polímeros funcionais.

De origem francesa, a Rhodia no Brasil tem quase 100 anos (chegou aqui em 1919), e a produção de fibras sintéticas foi uma das primeiras atividades da empresa no país. A primeira operação têxtil começou na década de 1930, em Santo André. A Rhodia foi a empresa pioneira nas fibras artificiais e sintéticas no país: acetato, acrílico, poliéster, poliamida. E participou ativamente do desenvolvimento da indústria têxtil brasileira no período após a Segunda Guerra, nas décadas de 1950, 1960 e 1970, época de ouro da industrialização brasileira e do crescimento acelerado.

No final de década de 1990, a Rhodia resolveu se concentrar na produção de poliamida, devido à possibilidade de integrar a cadeia da petroquímica ao têxtil. "Nas outras fibras, nós não tínhamos essa integração. Então, a empresa decidiu sair do acrílico e do poliéster, para se concentrar na poliamida", explica Gabriel.

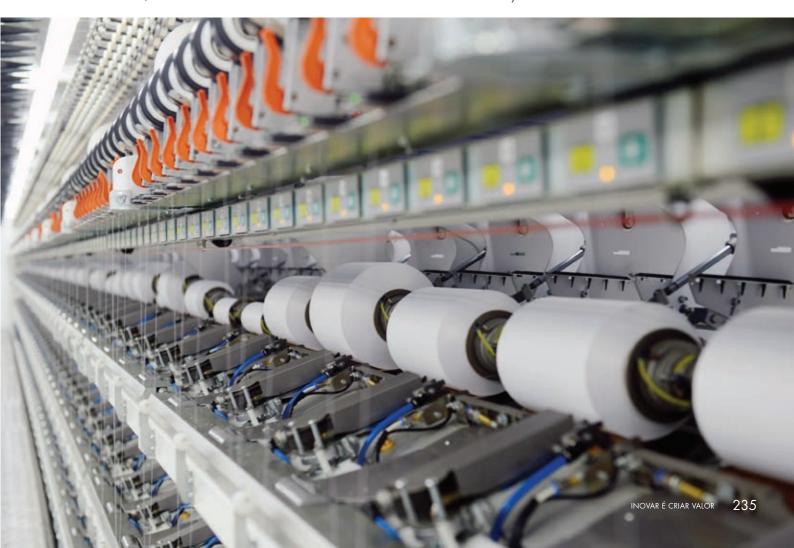
Outro movimento estratégico importante da empresa, no início dos anos 2000, foi trazer para o Brasil o desenvolvimento de fibras. A Rhodia deixou de produzi-las na Europa e concentrou pesquisas no Centro de Inovação do Brasil para desenvolvimento de novas tecnologias, dando início à era de inovações Rhodia Brasil.

Até então, as novas tecnologias eram trazidas da Europa e adaptadas ao mercado brasileiro – a chamada *tropicalização*. A partir do ano 2000, começaram a nascer as fibras inteligentes e sustentáveis, que hoje são o carro-chefe da empresa.

## Do Brasil para o mundo

Lançado em 2014, no desfile do estilista Ronaldo Fraga, na SPFW – São Paulo Fashion Week, o Amni Soul Eco já representa cerca de 10% do faturamento do grupo no Brasil. Outras marcas se interessaram pelo produto e estão realizando testes para sua utilização em seus processos fabris e nos seus produtos.

Internacionalmente, o Amni Soul Eco foi apresentado na ITMA 2015, a maior exposição de tecnologia de máquinas têxteis e vestuário, realizada em Milão, na Itália. Dois dos maiores concorrentes da Rhodia Solvay





estavam presentes e se interessaram em comprar o produto. Mas a decisão da Solvay foi não vender o produto e a tecnologia para os concorrentes, valorizando, por meio de exclusividade, a vantagem tecnológica, industrial e comercial alcançada: "Sabemos que outros concorrentes têm capacidade para fazer, mas ainda vão levar algo em torno de quatro anos para desenvolver. Então, vamos esperar o valor da inovação aumentar", explica Renato.

A estratégia adotada em conjunto pela direção de Negócios e de Inovação foi entrar no mercado europeu por meio de parceria com uma indústria de fibras italiana, que já é cliente no Emana. Foi uma forma de unir forças para concorrer com uma empresa israelense, que hoje domina as vendas para a Europa. Uma boa quantidade do Amni Soul Eco já foi vendida para a Itália em 2016, e o esforço de desenvolvimento do mercado europeu continua.

## Foco na expansão

A inovação fez a Rhodia Solvay repensar sua estratégia mundial de negócio. Nos produtos

"normais", a empresa não possui qualquer vantagem competitiva para exportar, por diferentes razões do ambiente externo à empresa.

Mas com o Emana e o Amni Soul Eco é diferente: são produtos inovadores e sem concorrentes, tornando a entrada em outros mercados factível e atraente. Tanto isso é verdade que amostras já foram enviadas para dois parceiros que atuam na Ásia, na China e na Coreia do Sul. "Mandamos o fio e estamos discutindo se eles vão acabar o fio lá ou se vamos vender o fio pronto", explica Gabriel.

Paralelamente, a equipe de desenvolvimento no Brasil tem-se dedicado a buscar alternativas para reduzir o custo do produto, que ainda é um obstáculo para o objetivo final da Rhodia Solvay: converter toda a sua produção para a nova tecnologia, tornando todos os produtos biodegradáveis.

Em comparação com o material não degradável, o incremento de custo é hoje inferior a 20%, mas a meta é reduzir esse percentual para menos de 5%. "O ideal é igualar o preço, porque muitas empresas de alto nível dizem que só compram se for pelo mesmo preço. Quanto maior a empresa, mais se encontra essa resposta", comenta Gabriel.

No longo prazo, o projeto de sustentabilidade da Rhodia Solvay é ter um pacote completo, uma linha de produtos biodegradáveis, que consuma menos energia e menos água no tingimento, diminuindo substancialmente o impacto de sua produção.

## Inovação para fortalecer a cadeia

Um ponto forte do negócio de fibras da Rhodia Solvay no Brasil é a integração existente da cadeia da poliamida, indo da petroquímica ao têxtil e depois à tecelagem e aos produtos finais. São poucos os países no mundo que têm a possibilidade de transformar o petróleo nacional em produtos de alto valor agregado. A Rhodia Solvay transforma matérias-primas derivadas do petróleo em polímeros, e esses polímeros em fios.

Por meio dessa integração, a empresa, que é em essência uma indústria química, faz uso da cadeia têxtil nacional como piloto de testes para suas inovações. "As pessoas pensam que a indústria têxtil brasileira está morrendo, mas não é verdade. A indústria têxtil brasileira é a quarta maior indústria têxtil mundial. É uma indústria organizada e competente, tem massa crítica, e dá eco às inovações feitas na região", argumenta Renato.

Fato é que, apesar de não competir no mercado externo, a indústria têxtil nacional abastece o mercado interno, respondendo por mais de 80% do que é consumido no Brasil. A título de comparação, nos Estados Unidos 90% do que é consumido originam-se na Ásia.

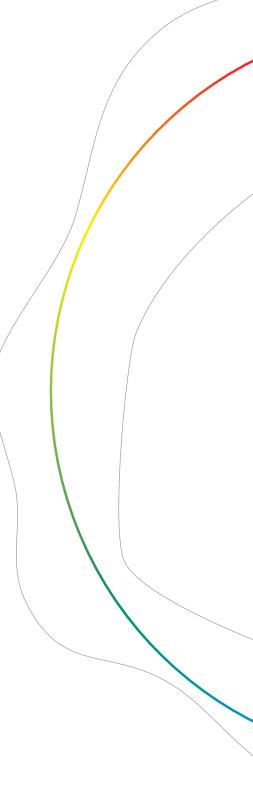
Apostando na competência da indústria têxtil nacional, o objetivo da Rhodia Solvay é mobilizar a cadeia produtiva brasileira, para exportar os produtos e as inovações desenvolvidas no Brasil. No entanto, a ausência de competitividade ao longo da cadeia – por diversas razões de natureza externa à empresa e à indústria – muitas vezes impossibilita a exportação do produto final.

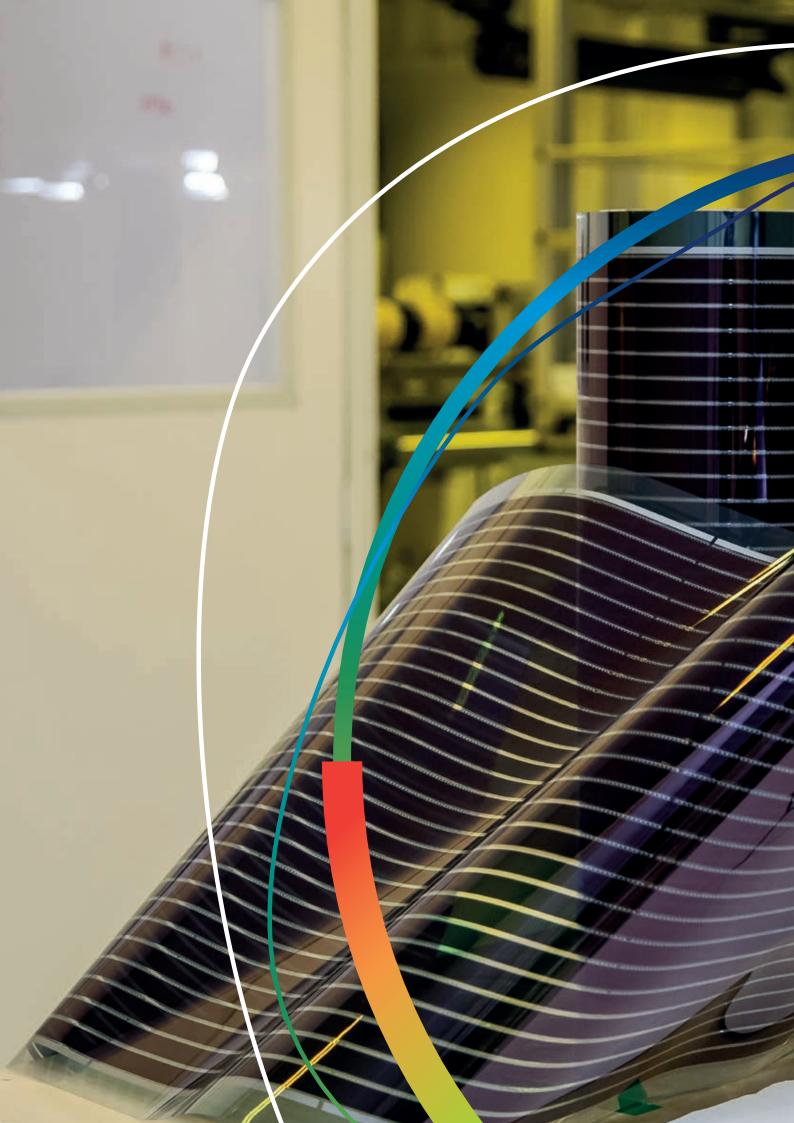
Hoje no Brasil somente a produção de poliamida integra as cadeias petroquímica e têxtil. Uma tentativa recente de integração do poliéster em Pernambuco não alcançou os resultados pretendidos e deve ser retomada com a venda da unidade de produção para outra empresa, ocorrida no final de 2016.

É um avanço importante para o país, se considerarmos que o consumo de poliamida corresponde a 5% do mercado têxtil nacional, enquanto o poliéster responde por 40%.

Isso significa que a promoção da integração das cadeias petroquímica e têxtil para o poliéster tem potencial para, fortalecer as duas cadeias, impulsionar o mercado interno e, quem sabe, também as exportações.

Oxalá esse movimento de integração possa também ser alavancado por inovações, quem sabe inovações de alcance mundial. São elas que permitem superar as deficiências estruturais, que travam a competitividade e impedem o desenvolvimento industrial brasileiro.







# SUNEW - STARTUP BRASILEIRA REVOLUCIONA O MERCADO DE ENERGIA SOLAR

- Sunew desenvolve processo que permite gerar energia fotovoltaica orgânica em fachadas de vidro de edifícios e outras aplicações
- Uma mochila que gera energia para carregar um smartphone; um carro que capta energia pela luz solar, que entra pelo teto e alimenta o ar condicionado; telhados metálicos de fábricas a galpões que geram energia: essas são algumas das aplicações previstas, em um futuro não muito distante, para o OPV, sigla em inglês que designa as células fotovoltaicas orgânicas, a mais nova geração das tecnologias de produção de energia solar. Enquanto a mochila, o carro e os telhados ainda caminham para se tornar realidade, a Sunew já concretizou uma importante aplicação do OPV: seu uso em fachadas de vidro de edifícios.
- Para isso, a Sunew conseguiu vencer dois desafios tecnológicos importantes: produzir OPVs em larga escala e desenvolver um método para laminá-los, junto com o vidro. Graças a esse projeto, a empresa se torna uma dos líderes mundiais na produção de filmes fotovoltaicos orgânicos.
- A Sunew é uma *spin-off* do CSEM Brasil, instituição brasileira privada sem fins lucrativos, voltada para pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de ponta e criada a partir da experiência bem-sucedida do Centre Suisse d'Électronique et Microtechnique (CSEM S.A.), da Suíça.
- O primeiro cliente da tecnologia inovadora é a Construtora Innovalli, que instalou os vidros com OPV na fachada de seu novo edifício, na cidade de São Paulo, para gerar energia elétrica suficiente para manter mais de 65 posições de trabalho funcionando diariamente.

## Pesquisa que se transforma em negócio: o modelo do CSEM Brasil e da Sunew

Há cerca de 30 anos, a Suíça identificou a perda de competitividade de alguns de seus segmentos industriais. Buscando alternativas para contornar o problema, o país identificou que um dos caminhos para ganhar competitividade era se diferenciar pela inovação, transformando tecnologias em produtos e serviços inovadores e aplicáveis, por meio da união de esforços do governo, empresas e universidades. Para tanto, foi criado o CSEM S.A., que teve papel fundamental nesse processo. O Centro criou dezenas de empresas de tecnologia avançada e executou, com sucesso, mais de mil projetos tecnológicos no mundo.

O CSEM Brasil nasceu em 2006, replicando o modelo de negócios do CSEM S.A. Ambos são instituições sem fins lucrativos, que trabalham de maneira independente, podendo ou não haver colaboração. "Não somos uma filial da Suíça, o que fazemos aqui eles não sabem fazer lá. Somos parceiros, mas tudo que fazemos aqui é brasileiro, do investimento à tecnologia", explica Marcos Maciel, CEO da Sunew.

- SUNEW
- Belo Horizonte/MG
- Empresa de Pequeno Porte
- 23 Colaboradores
- Inovação de produto
- e processo
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

O propósito do CSEM Brasil também segue o padrão suíço: ser uma ponte entre a pesquisa e a indústria, transformando tecnologias de ponta em produtos, serviços e empresas inovadoras. Em linhas gerais, o CSEM desenvolve a pesquisa básica e, quando existe viabilidade econômica e comercial, uma *spin-off* é criada, para transformar o projeto ou produto em negócio.

Situado na capital mineira, em espaço cedido pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg), o CSEM Brasil foi criado como uma joint venture entre o CSEM suíço e a FIR Capital, essa última uma empresa de capital de risco, que partiu de sua expertise na construção de empresas para estabelecer a pesquisa, orientada aos novos negócios.



O CSEM Brasil trabalha com duas linhas de pesquisa aplicada, uma de microssistemas cerâmicos e outra de eletrônica orgânica impressa, para geração de energia. A decisão de investir nessas duas frentes se enquadra na proposta de optar sempre por tecnologias ainda não totalmente disseminadas, evitando a competição com grandes empresas de tecnologia, já estabelecidas no Brasil.

A eletrônica orgânica é a ciência por trás do OPV. Após 10 anos desenvolvendo a tecnologia das células fotovoltaicas orgânicas, o CSEM Brasil decidiu criar, em novembro de 2015, a *spin-off* Sunew, para introduzir o produto no mercado.

O principal acionista da Sunew é o CSEM Brasil, em sociedade com o braço de participações do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDESpar), com a FIR Capital e as comercializadoras de energia Tradener e CMU Energia. O aporte total no negócio ultrapassa até agora os R\$100 milhões.

A Sunew é, portanto, fruto de um modelo em que o negócio é gerado por um centro de pesquisa – e não o inverso. Enquanto os centros de pesquisa das grandes empresas funcionam, normalmente, como satélites de sua atividade principal, o CSEM Brasil foi criado para desenvolver caminhos, capazes de levar à geração de novos negócios.

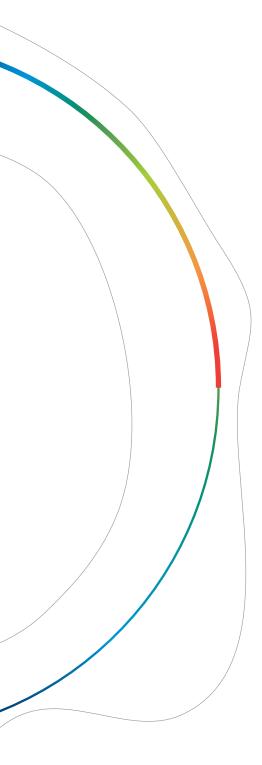
Nesse caso, o Centro foi implantado com o propósito de mudar a face da economia de Minas Gerais. Um dos fundadores da FIR Capital é um mineiro, entusiasta de tecnologia, que tinha o desejo de fomentar o desenvolvimento local, mediante a implantação de novos modelos de negócio, que não dependessem da mineração e da agropecuária, carros-chefes do estado. Saiu então à procura de modelos mundiais, que pudessem ser replicados, encontrou o CSEM e decidiu trazê-lo para Minas Gerais.

O CSEM Brasil não é uma filial da Suíça, o que fazemos aqui eles não sabem fazer lá. Somos parceiros, mas tudo que fazemos aqui é brasileiro, do investimento à tecnologia.

**Marcos Maciel** 

CEO da Sunew





## Energia que vem do Sol

A energia solar é a mais abundante fonte de energia, única capaz de substituir os combustíveis fósseis. Uma hora de insolação é suficiente para gerar toda a energia consumida no planeta por um ano. Podemos aproveitar um pouco de todo esse potencial em favor das comodidades da nossa vida moderna, por meio de painéis com células fotovoltaicas, nas quais a incidência da luz solar gera um fluxo contínuo de elétrons – em razão das propriedades dos diferentes materiais componentes –, convertidos diretamente em energia elétrica.

No início do século XXI, em um ambiente de preços de petróleo elevados e ascendentes, o mercado global de painéis fotovoltaicos teve um crescimento expressivo – da ordem de 30% ao ano –, impulsionado pelas políticas de incentivo, iniciadas em países como o Japão e a Alemanha.

Em 2002, por exemplo, o Japão instalou 25 mil painéis solares em habitações. Tal crescimento reforçou as perspectivas futuras muito promissoras para a energia solar e estimulou estudos e pesquisas, que buscassem aumentar, cada vez mais, a eficiência dos plásticos condutores. O cenário é tão positivo, que o governo alemão prevê que, em 2050, a energia fotovoltaica será capaz de satisfazer 25% das necessidades globais.

O CSEM trabalha com a estimativa que a jazida solar brasileira – ou seja, o potencial para geração de energia – é, no mínimo, 60 vezes maior do que a da Alemanha, hoje o maior produtor mundial.

O uso dos painéis solares como fonte de energia, no entanto, ainda não é tão disseminado quanto seu potencial permite, devido a uma barreira importante: o custo elevado. Uma fração significativa desse custo é proveniente do alto consumo de energia, demandada para a fabricação dos painéis solares de quartzo e silício. Mas esse cenário está mudando, desde que surgiu a eletrônica orgânica.

As células solares orgânicas, feitas de materiais à base de carbono, podem ser muito mais baratas do que as células solares inorgânicas - de silício, por exemplo - porque podem ser fabricadas por impressão rolo a rolo e impressas em substratos flexíveis e transparentes, como o PET.

Flexibilidade, leveza, baixa dependência do grau de inclinação, transparência, alta customização em cores e formatos e absorção de raios UV são apenas algumas das características desse material muito versátil. Essas são qualidades que permitem aplicações diferenciadas e fortemente aliadas ao design. Fachadas, mobiliário urbano, coberturas leves, estruturas tensionadas, automóveis e gadgets são apenas alguns dos exemplos.

Até pouco tempo, o consenso no meio científico era de que células fotovoltaicas de silício são eficientes, mas muito caras, enquanto as células solares orgânicas, apesar de muito baratas, são ineficientes. Pesquisadores japoneses comprovaram recentemente que essa ideia é equivocada.

Eles demonstraram que as células solares orgânicas têm um limite teórico de eficiência na conversão fotoelétrica de 21%. Isso é mais do que a maioria dos painéis de células solares de silício disponíveis hoje – cujo

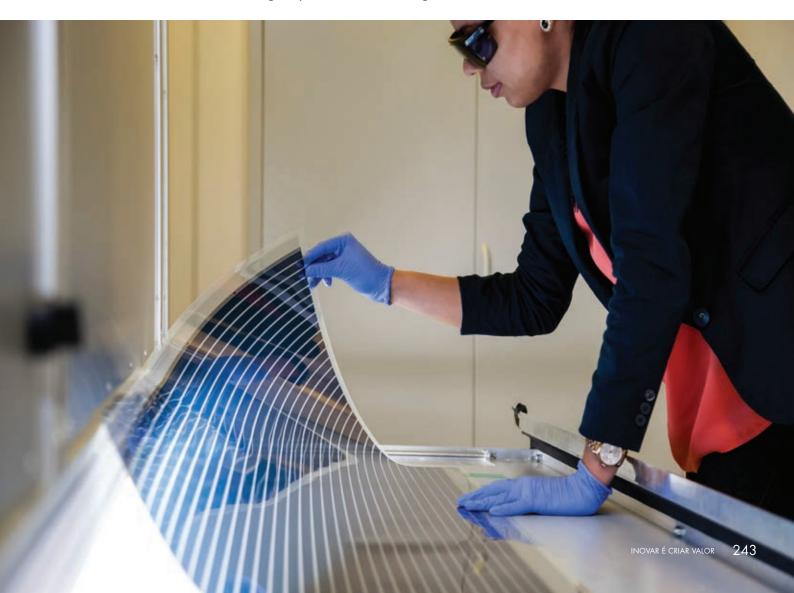
limite teórico é de 30%. Considerar o limite teórico é importante, haja vista que ele é o patamar perseguido pelos pesquisadores - se acreditarem que o patamar é menor, eles podem concluir que chegaram ao limite, quando ainda há espaço para melhorias.

O fato de a eletrônica orgânica ainda estar dando seus primeiros passos, enquanto os painéis de silício já estão próximos da estagnação (perto de seu limite teórico) foi determinante para a escolha do CSEM de trabalhar com esse tipo de tecnologia: ainda há muito a desenvolver e custos para reduzir.

Existe ainda a possibilidade de emprego de novos materiais como pigmento fotovoltaico. É o caso da peroviskita (perovskite, em inglês), que já vem sendo estudada em outros países, cujo limite teórico de eficiência é de 49%. Ela é considerada hoje um dos materiais mais promissores do mundo, eleita pela Scientific American como uma das top 10 tecnologias do futuro.

#### O desafio da escala

Já existem muitos trabalhos no mundo com OPVs, e o princípio básico para sua produção já é conhecido. Qual é então o diferencial do OPV da Sunew em relação aos demais? A escala. Enquanto vários laboratórios no mundo só conseguem produzir filmes com dimensões reduzidas e baixo volume, a Sunew conseguiu produzir filmes em grande escala.



55

A Sunew tem uma capacidade produtiva anual de aproximadamente 400 mil m² de filme fotovoltaico, com eficiência uniforme em toda sua largura e extensão.

Marcos Maciel CEO da Sunew



O processo industrial desenvolvido pela Sunew é a impressão rolo a rolo, que tem como principais características a baixa demanda de consumo energético e a escalabilidade, proporcionando à empresa uma capacidade produtiva anual de aproximadamente 400 mil metros quadrados de filme, com eficiência uniforme em toda sua largura e extensão.

O método foi adaptado de processos utilizados nas indústrias têxtil e gráfica e, no caso do OPV, a tinta é resultante do composto polimérico semicondutor – uma espécie de pigmento de carbono – enquanto o papel é um substrato de plástico transparente maleável (PET).

Desenvolvida totalmente no Brasil, a tecnologia de impressão da Sunew demandou o trabalho de uma equipe multidisciplinar e multinacional. Um time de 30 pessoas, de 11 nacionalidades diferentes! A máquina desenvolvida é a adaptação de um equipamento alemão de serigrafia. Essa adequação é a chave do projeto da Sunew e, por isso, é um segredo industrial. "Os segredos industriais são o nosso diferencial no mercado", explica Maciel.

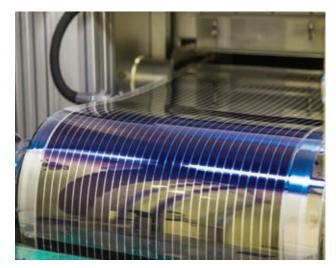
O pigmento fotovoltaico é formado por uma série de cinco camadas sobrepostas. Para cada uma delas, a Sunew possui diversos fornecedores, entre os quais empresas químicas de todo o mundo, como, por exemplo, a gigante alemã Merck, um dos maiores fornecedores de polímeros para eletrônica orgânica.

A opção por deixar a produção a cargo das indústrias químicas veio do entendimento de que o verdadeiro valor agregado do OPV da Sunew está no processo de impressão do filme – e não na tinta. "Decidimos não entrar na disputa da química. Não fazia sentido para nossa realidade disputar esse nicho", conclui Marcos.



## Vidro que produz energia

Mas o filme fotovoltaico sozinho é de pouca utilidade. Ele foi pensado para que sua tecnologia possa ser agregada a uma infinita diversidade de aplicações e possa gerar energia e valor, das mais variadas formas. No entanto, como a expertise da Sunew está no desenvolvimento do filme, para cada aplicação é necessário que a equipe de engenharia da empresa trabalhe com os parceiros e clientes que irão utilizá-lo, chamados de parceiros integradores pela Sunew.



Para tornar realidade a primeira aplicação escolhida pela Sunew, o Sunew Glass – um vidro para ser utilizado na fachada de edifícios – foi imprescindível encontrar um parceiro integrador, especialista em laminação de vidros e disposto a desenvolver o produto de maneira conjunta – além de apostar na inovação como diferencial competitivo.

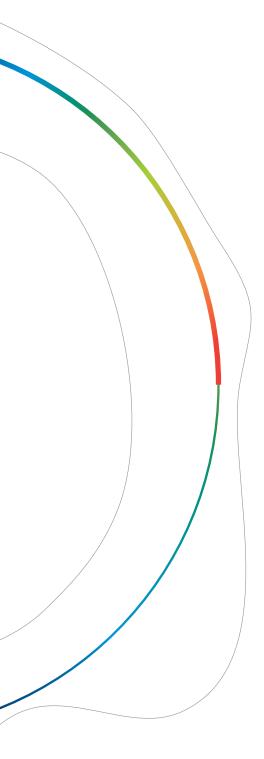
O desafio do projeto era entender tanto o comportamento dos filmes, quando dos laminados entre vidros, como modificações necessárias nos processos produtivos, para que se alcançasse um produto final funcional.

Como era necessário manter as características dos dois materiais na formação do novo produto, foram realizados estudos e testes sobre resistência mecânica dos vidros laminados com OPV, transparência ideal para a máxima geração de energia, processo produtivo e diversos outros fatores.

Uma curiosidade é que várias empresas europeias tentaram solucionar o problema de enrugamento do filme durante a laminação, o que acabou sendo resolvido pela equipe de engenharia da Sunew, juntamente com seu parceiro integrador: a Unividros, uma empresa nacional. Além da questão tecnológica, a parceria foi imprescindível para garantir a escalabilidade da produção, atendendo aos padrões de entrega e de qualidade exigidos pelo mercado da construção civil.

Mas, afinal, quais são as vantagens do Sunew Glass? O vidro OPV é um produto que alinha funcionalidade e design. Isso significa que, além de permitir que a própria fachada de um edifício possa gerar energia para os equipamentos em seu interior, as diferentes cores apresentadas pelo pigmento fotovoltaico podem ser utilizadas como elemento decorativo. E mais: por refletir os raios infravermelhos, o vidro OPV auxilia no conforto térmico e, é claro, contribui para a economia no consumo de energia do ar-condicionado.

Os vidros são conectados em série e ligados à rede elétrica. E qual a vida útil do Sunew Glass? Por ser um produto orgânico, os principais inimigos do pigmento fotovoltaico são a água e o ar. Mas, como o OPV está empacotado entre camadas de plástico e de vidro, a vida útil do vidro OPV pode ser considerada a mesma de um vidro convencional.



#### Pioneirismo mundial

Lançado no mercado em junho de 2016, o Sunew Glass é um produto totalmente inovador no mundo, para o mercado de construção e arquitetura. Os novos vidros instalados na Innovalli custaram 40% a mais do que os tradicionais, despesa que deve ser compensada pela economia de energia.

Embora o foco da Sunew não seja competir com os painéis de silício – mas sim buscar mercados onde o painel tradicional não pode operar – é interessante comparar as duas tecnologias.

Enquanto um painel de silício precisa de uma angulação específica (voltado ao sol do meio-dia) para gerar energia, o OPV gera energia mesmo na vertical e, por isso, pode ser instalado em fachadas. Outra diferença é que, mesmo com pouca luminosidade, o painel de OPV da Sunew gera energia, enquanto um painel de silício gasta 10 vezes mais energia do que um painel de OPV, para ser produzido. Por último, um painel de OPV exige muito menos mão de obra, uma vez que todo seu processo produtivo é automatizado, além de ser um composto orgânico, à base de carbono, que não traz impacto ambiental.

Com estrutura tecnológica única, a fábrica da Sunew possui capacidade produtiva em escala maior que na Europa e no Japão, o que já a torna uma das líderes globais no segmento, com capacidade de produção acima dos 400 mil m² anuais, equivalentes a dezenas de MW/ano.

## O que vem a seguir

Os próximos passos da Sunew estão divididos em duas frentes principais: mercado e tecnologia. No âmbito do mercado, a empresa quer ganhar espaço, por meio da redução de custos. Na realidade, uma coisa depende da outra: é preciso baratear o produto para aumentar o mercado e, considerando a economia de escala, é preciso aumentar o mercado para baratear o produto. Por isso, a principal estratégia está focada em desenvolver novas aplicações para o OPV.

Nesse quesito, a empresa vem trabalhando com diferentes parceiros integradores. Um exemplo é a Fiat, que tem feito testes para usar a tecnologia em modelos da marca. O OPV, que pode ser colocado no teto dos carros, reduziria em 3% o consumo de combustível, normalmente gasto para recarregar a bateria. O material também permitiria manter um exaustor funcionando, enquanto o veículo estivesse estacionado ao sol, o que evitaria a elevação da temperatura no interior do automóvel. Segundo Maciel, "outros prováveis usos são o revestimento de pontos de ônibus e de armazéns".

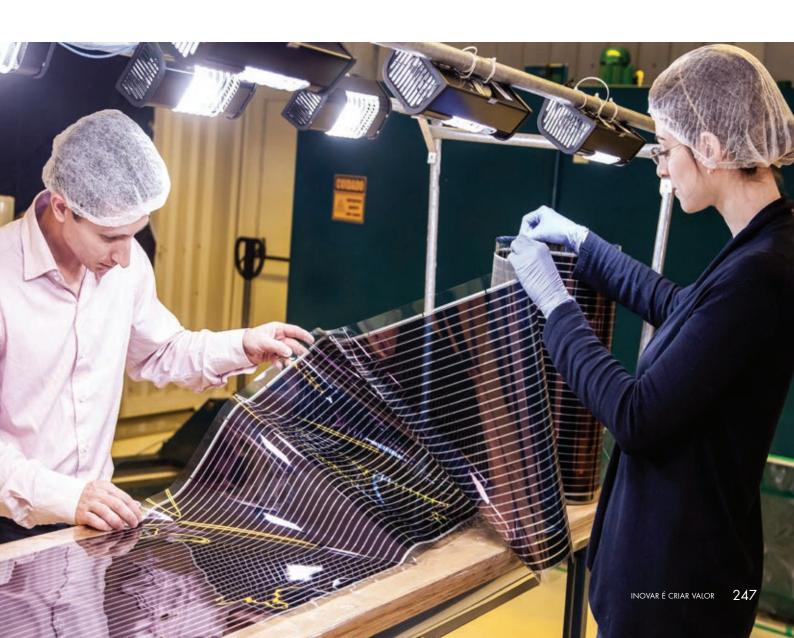
Já no quesito tecnologia, o grande desafio é aumentar a capacidade de geração de energia, com produtividade. O aumento da eficiência é hoje o objetivo principal dos pesquisadores da Sunew e do CSEM Brasil. Nessa direção, avanços vêm sendo alcançados. Em laboratório, já foi atingida a eficiência de 8%, ora transferida para a linha de produção. Além disso, já estão sendo realizados testes iniciais com novos materiais, que chegam a 13% de eficiência.

## Sim, nós podemos

O caso da Sunew é um ótimo exemplo de como a tecnologia pode se transformar em negócio. O modelo do CSEM é muito interessante e inédito no país, e seu pioneirismo mostra como a parceria público-privada pode ser eficiente, para que o país possa tornar-se um provedor de tecnologias inovadoras.

O intercâmbio de conhecimento, conseguido por meio de parcerias com centros de pesquisa e de tecnologia de todo o mundo, também é um fator imprescindível para o sucesso da Sunew, bem como o apoio de entidades de fomento à pesquisa, como a Fapemig. Além disso, o desenvolvimento contou com a participação de pesquisadores de mais de 11 países para auxiliar - e aprender com - as equipes da Sunew e do CSEM Brasil.

A lição da Sunew é de que é possível para o país gerar tecnologia de nível mundial e revolucionar um mercado por si só inovador, como o da energia solar. A evolução da Sunew, que mal acaba de começar, permite-nos antever o futuro empolgante, que ainda está por vir.







# TECVIX - TUBO INOVA A PROSPECÇÃO DE PETRÓLEO ONSHORE

- Tecvix desenvolve tubo para injetar vapor em poços terrestres de petróleo, com menor custo e maior eficiência do que os demais disponíveis no mercado.
- Uma das principais características do petróleo produzido nos campos terrestres (chamados *onshore*) é sua alta densidade, que dificulta sua extração. Para torná-lo mais fluido e facilitar a retirada, a principal alternativa empregada é a injeção de vapor dentro do poço.
- A capixaba Tecvix desenvolveu um tubo isolado, de alta eficiência térmica, que supera a concorrência não só em termos térmicos, mas também com relação a custos. Todo o desenvolvimento foi realizado em parceria com a Petrobras, no âmbito do Prominp Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural, buscando solucionar os problemas enfrentados pela companhia, resultantes de quebras e das frequentes manutenções demandadas por esse tipo de equipamento.
- Como a solução trazida pela Tecvix possui menor custo e maior eficiência térmica, o cliente consegue viabilizar a produção de alguns poços de petróleo *onshore*, que antes não eram viáveis, devido ao custo de produção e ao preço do petróleo.
- Some-se a isso o consumo menor do diesel, utilizado nos geradores de vapor, pois a maior eficiência térmica do tubo permite que o vapor atinja e mantenha a temperatura desejada com menor demanda de energia. Importante ressaltar que, além do menor custo de produção, a redução do consumo atenua a emissão de gases poluentes.

Com o projeto, a Tecvix, originária de outra área industrial, diversificou seu negócio, entrou no setor de Petróleo e Gás e abriu as portas para o mercado externo, uma vez que a maior parte da produção de petróleo mundial é *onshore*.

#### Como funciona a prospecção onshore

Para entender a importância da inovação da Tecvix, é preciso primeiro compreender como funciona a prospecção em campos terrestres. Em terra, o petróleo é encontrado em profundidades que podem variar de poucos metros abaixo do solo até 6 km.

Normalmente, o petróleo se localiza abaixo de uma camada gasosa da alta pressão, o que faz com que jorre espontaneamente, quando o poço é perfurado. Quando essa pressão diminui é que entram em cena os conhecidos cavalos de pau, equipamentos que bombeiam o petróleo do poço para a superfície.

No entanto, quando o petróleo é muito denso, o cavalo de pau, sozinho, não consegue bombeá-lo. É preciso então realizar a injeção de vapor

- TECVIX
- Vitória/ES
- Médio porte
- 200 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Inserção global via inovação, Financiamento à inovação

a alta pressão e temperatura elevada dentro do poço, para que o calor diminua a viscosidade do óleo, aumentando sua mobilidade, o que faz com que a pressão ajude a empurrá-lo para cima, facilitando a extração.

Para isso, o vapor é gerado na superfície e conduzido até as grandes profundidades dos poços por meio de dutos especiais – os chamados tubos injetores de vapor.

O tubo injetor de vapor completo é formado por dois tubos concêntricos de diferentes diâmetros, separados, em seu espaço anular, por um isolante térmico, que tem a função de evitar que o calor do vapor de água seja dissipado, durante seu percurso até o fundo do poço.

Cada um desses tubos mede aproximadamente dez metros, sendo conectados, uns aos outros, por meio de luvas roscadas, formando grandes colunas de injeção de vapor.



Existem dois métodos para a utilização do vapor nos campos terrestres: injeção contínua e injeção cíclica. Na primeira, a extração utiliza dois poços, o poço injetor, por onde o vapor é injetado continuamente, e o poço produtor, no qual o cavalo de pau trabalha continuamente na extração.

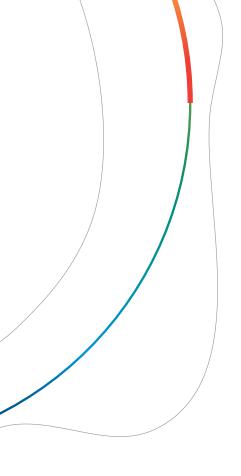
Na segunda, a extração utiliza apenas um poço. Quando a injeção é cíclica, o poço recebe a coluna, e o vapor é injetado por aproximadamente três meses. Em seguida, a coluna de injeção é removida, a de produção é instalada, e começa a extração, que prossegue pelos nove meses seguintes, ao longo dos quais a viscosidade volta a aumentar, até que um novo ciclo de injeção tenha início.

No Brasil, o método mais utilizado é o cíclico, cuja maior vantagem é permitir que uma unidade geradora de vapor possa trabalhar com vários poços. Quando termina o ciclo de injeção de vapor em um poço, a unidade e a coluna são removidas e transportadas para outro. A desvantagem associada é o desgaste da coluna, principalmente das conexões, devido às sucessivas operações de montagem e desmontagem.

Era exatamente nesse ponto que a Petrobras tinha desafios sérios em 2013, pois os tubos não chegavam a suportar cinco remontagens. O isolamento térmico ficava comprometido e surgiam trincas, algumas vezes nas roscas, outras nas soldas, inutilizando os tubos e causando prejuízos ao processo. Foi então que se abriu a chamada do Prominp.

# Três problemas, uma solução

Além da durabilidade, outro pré-requisito exigido pela Petrobrás era a alta isolação térmica, que permitisse transportar o vapor a 350 °C com mínima perda térmica, de modo que sua temperatura de chegada ao fundo poço fosse de, pelo menos, 315 °C.



A chamada especificava ainda a exigência de inclusão no projeto de uma planta automatizada para produção em série do tubo, com o objetivo de garantir alto grau de controle no processo de fabricação.

Para atender a essas demandas, era preciso, portanto, vencer três desafios tecnológicos: isolamento térmico de alta eficiência, roscas mais resistentes e soldas com alta durabilidade. O primeiro passo da Tecvix foi realizar um processo de engenharia reversa no produto utilizado, até então pela Petrobrás. O objetivo foi identificar as principais características do produto e pontos que poderiam ser melhorados.

O projeto foi então dividido em projeto térmico, mecânico e de solda. Para cada um deles, foram realizados estudos preliminares para compreender a situação existente, entender melhor a demanda e buscar parceiros estratégicos, capazes de auxiliar no desenvolvimento. "Quando começamos a desenvolver um projeto, a primeira coisa que a gente faz é uma prospecção no banco de patentes internacionais, para saber qual é o estado da arte daquela tecnologia que a gente pretende desenvolver", explica Luiz Alberto Carvalho, CEO da Tecvix.

#### Solda

A complexidade do sistema de solda decorre das diferenças de temperatura dos tubos interno e externo, que sofrem dilatações e contrações distintas, criando uma tensão que vai para a solda. Por isso, a soldagem precisa ser realizada com o tubo já dilatado a uma faixa de temperatura específica, denominada cota. Se a solda for feita acima dessa cota, ela se rompe quando fria, e, abaixo dessa cota, ela também se rompe, quando quente. O desafio foi determinar a cota e o procedimento de soldagem mais adequados; o método escolhido se chama soldagem circunferencial automatizada.



#### Rosca

As roscas sofrem o mesmo problema de contrações e dilatações diferentes dos tubos interno e externo, o que gera um grande esforço sobre esse componente, vital ao sistema. Para minimizar o risco de trincas e rompimentos, foi necessário realizar um extenso estudo, para definir a melhor geometria para a rosca.

### Material isolante

Para o isolante térmico, havia uma exigência muito específica acerca da temperatura mínima de chegada do vapor ao poço, associada a uma maior durabilidade do isolamento. O desafio era desenvolver um isolante que, em um espaço máximo de sete milímetros, conseguisse manter o tubo interno (face quente) a 350°C e o externo (face fria) a 80°C, uma redução abrupta de temperatura.

O mercado é dominado atualmente por tubos isolados a vácuo. Embora conceitualmente o vácuo seja o isolante ideal, os fornecedores não conseguem alcançar o vácuo perfeito nos tubos, o que faz com que o isolamento perca eficiência ao longo do tempo.

A Tecvix optou então por buscar no mercado materiais superisolantes, que possuíssem as características necessárias de condutividade térmica e aplicabilidade (característica física) e que permitissem atingir uma vida útil maior que a do isolamento dos tubos a vácuo.

Após uma seleção, realizada pela equipe de desenvolvimento, a Tecvix mobilizou, por meio do programa RHAE (Recursos Humanos em Áreas Estratégicas), do CNPq, um especialista da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), doutor em termodinâmica, para fazer simulações dos diversos materiais isolantes, visando determinar quais seriam os mais adequados.

O resultado apontou cinco materiais, com os quais foram fabricados cinco protótipos, três dos quais aprovados, segundo padrões estabelecidos pela Petrobras. "Passamos a utilizar o que tinha melhor custo-benefício, que é um isolante térmico nanoporoso e de alta eficiência térmica. Mas, se necessário, podemos usar qualquer um dos outros dois", explica Mário César Batista Santos, diretor de operações da Tecvix.

A estratégia decisiva para o sucesso da inovação foi buscar parceiros especialistas para auxiliar no desenvolvimento. "Em todos os nossos processos, tentamos mapear as tecnologias para desenvolver determinado produto e, quando não temos a competência interna para fazermos sozinhos, buscamos parcerias com universidades ou mesmo com fabricantes" esclarece Luiz Alberto. Um dos desenvolvimentos mais importantes, resultante de parceria, foi a máquina para automatizar a aplicação do revestimento isolante.

## Inovação como estratégia de sobrevivência

Os caminhos que levaram a Tecvix a ser provedora de soluções de uma das empresas de petróleo mais importantes do mundo são muito peculiares.

A Tecvix nasceu em 1999, como uma empresa prestadora de serviços de manutenção metalmecânica para os setores de celulose e papel, químico, mineração, portuário, petróleo e gás, atuação que persiste até hoje.

Em seus 10 primeiros anos de vida, o maior mercado de atuação da empresa foram as grandes indústrias capixabas de celulose e papel.

Esse percurso modificou-se no final dos anos 2000, quando houve um boom no setor, que levou ao surgimento de novos polos produtores em Eunápolis (BA) e Três Lagoas (MS), atraindo novas fábricas.

Naquele momento, os grandes *players* mundiais reestruturaram seus negócios e passaram a oferecer também serviços de manutenção. Isso

O **Prominp** - Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural foi criado, em 2003, com o objetivo de maximizar a participação da indústria nacional fornecedora de bens e serviços, em bases competitivas e sustentáveis, na implantação de projetos de investimentos do setor de petróleo e gás natural, no Brasil e no exterior.

55

Em todos os nossos processos, tentamos mapear as tecnologias para desenvolver determinado produto e, quando não temos a competência interna para fazermos sozinhos, buscamos parcerias com universidades ou mesmo com fabricantes.

Luiz Alberto Carvalho



CEO da Tecvix

O conceito de conteúdo local nada mais é do que a proporção dos investimentos nacionais aplicados em um determinado bem ou serviço, correspondendo à parcela de participação da indústria nacional na produção desse bem ou serviço.

Assim, quando uma plataforma ou refinaria, por exemplo, possui um alto índice de conteúdo local, significa que os bens e serviços utilizados em sua construção são, em grande parte, de origem nacional, e não importados.

fez com que a Tecvix começasse a sofrer os efeitos da nova concorrência com empresas tradicionais e de atuação global.

Diante da situação de risco, o CEO Luiz Alberto, também fundador da empresa, decidiu contratar uma consultoria para fazer um plano de negócios, focado na recuperação comercial. Após estudo de mercado e mapeamento de oportunidades, ficou claro que era necessário redefinir a estratégia da empresa, aumentando o foco em inovação.

Uma das ações aprovadas foi a criação de um departamento de gestão da inovação, focado no desenvolvimento de produtos para o setor de Petróleo e Gás. A escolha foi feita com base nos altos investimentos anunciados para a exploração do pré-sal e nas exigências de conteúdo local, definidas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) para os investimentos do setor.

A partir dessa decisão, a Tecvix criou uma *spin-off*, a Tecvix Desenvolvimento e Inovação (Tecvix DI), incubada na TECVITÓRIA, incubadora de empresas de base tecnológica de Vitória (ES).

No início, a equipe da DI era composta apenas por dois engenheiros, que passaram a dedicar-se, exclusivamente, aos projetos de inovação. Segundo Luiz Alberto, a opção de incubar se baseou no fato de ser "um ambiente perfeito para empresas de P&D, devido não só aos apoios e assessorias para participar de editais, como também à possibilidade de estabelecer parcerias entre as empresas incubadas, universidades, e outras entidades".

Assim, a estratégia adotada pela Tecvix DI foi a de utilizar o modelo de inovação aberta, buscando parcerias com empresas, universidades e especialistas, além dos clientes, para o desenvolvimento dos produtos.

Mas como, afinal, a Tecvix foi parar no projeto do tubo injetor de vapor?

Quase simultaneamente à criação da DI, foi lançado um edital do Programa Inova Petro, com demandas para o pré-sal. Mesmo sem experiência, a equipe da empresa buscou parcerias com pesquisadores da UFES para preparar os projetos, quatro dos quais foram aprovados: desenvolvimento de um separador trifásico (equipamento que separa água, gás e sedimentos); desenvolvimento de um sistema de tratamento com hidrociclone; acessórios para um raiser – equipamento que auxilia no transporte do petróleo do poço para a superfície; e um sistema de inspeção robótica de tubulações submarinas.

O aspecto pitoresco e inesperado é que, só após as aprovações, a Tecvix descobriu que os recursos que receberia não seriam um investimento a fundo perdido, mas sim um financiamento – e que a Petrobras não garantia a compra do produto desenvolvido.

Mesmo diante dessa "ducha de água fria", a empresa viu nos projetos a oportunidade de firmar parcerias com institutos de pesquisa, empresas e fornecedores atuantes no setor de Petróleo e Gás, bagagem considerada fundamental para continuar com sua estratégia de crescer por meio da inovação.

O primeiro projeto, ainda em desenvolvimento, foi o do hidrociclone, em parceria com a Universidade Federal de Itajubá. Outros acordos de cooperação também já foram estabelecidos com o Instituto Federal do Espírito Santo, com a UFES e com a Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Mais ou menos na mesma época do Inova Petro – mas ainda antes do estabelecimento da DI – a Tecvix já havia começado a participar do Prominp, atendendo a convite do Sindicato da Indústria Metalúrgica.

A primeira demanda recebida foi a de um centralizador para colunas de revestimento de poços de petróleo, equipamento que melhora a eficiência do deslocamento nas operações de cimentação das colunas. O projeto está em andamento há seis anos, pois é um desenvolvimento complexo, em que a Petrobras exige uma precisão superior à da norma internacional.

Foi devido à qualidade do trabalho desenvolvido nas duas frentes, Prominp e Inova Petro, que a Tecvix recebeu, no final de 2012, a consulta sobre o tubo injetor de vapor.

O Programa **Inova Petro** é uma iniciativa conjunta da Finep e do BNDES, com o apoio técnico da Petrobras.

Seu objetivo é fomentar projetos que contemplem pesquisa, desenvolvimento, engenharia, absorção tecnológica, produção e comercialização de produtos, processos e/ou serviços inovadores, visando ao desenvolvimento, engenharia, absorção tecnológica, produção e comercialização de produtos, processos e/ ou serviços inovadores e estimulandoo desenvolvimento e entrada de fornecedores brasileiros para a cadeia produtiva da indústria de petróleo e gás natural.

# Entrando para vencer

O projeto de desenvolvimento, no âmbito do Prominp, envolve termo de cooperação técnica com a Petrobras, que se compromete a comprar um primeiro lote de teste, o que propicia a validação do produto e permite à empresa integrar a lista de fornecedores, além de participar de concorrências globais.



No início do projeto, ficara definido que o lote de teste seria de 100 tubos, mas, durante a etapa de acompanhamento, os especialistas da Petrobras identificaram o sucesso do projeto e a qualidade do tubo, aumentando, consequentemente, o lote para 800 tubos, o que totalizou um faturamento em torno de R\$ 1,5 milhão.

Com isso, a Tecvix conseguiu baixar em 30% o preço com relação ao fornecedor anterior e, assim, vencer a concorrência global, que lhe garantiu um contrato de R\$ 6 milhões e a comercialização exclusiva até o final de 2017. O volume atual de fabricação é de 200 tubos por mês.

O projeto também garantiu o depósito de duas patentes, nas quais a Petrobrás tem 50% de participação. A empresa agora se prepara para nova concorrência, que ocorrerá em 2017, para garantir a continuidade do fornecimento.

## O caminho aponta para fora

Os planos futuros são de internacionalização, uma vez que 70% da produção mundial de barris de petróleo provêm de poços *onshore*. No mundo são 900 mil poços em operação, enquanto no Brasil são apenas 9 mil. A intenção é começar a comercializar para o exterior ainda em 2017.

Pensando nisso, a Tecvix vem trabalhando, com o auxílio de consultores especializados nos mercados de cada país, para adequar seu produto às normas da Inglaterra e do Canadá – de onde, inclusive, já veio um convite para abrir uma filial –, visando reduzir os custos logísticos. Os desafios para entrar definitivamente em solo canadense são romper a cultura do mercado local – de utilização de tubos com isolamento a vácuo – e competir com o baixo preço, oferecido pelo produto chinês.



É isso que fascina na inovação: você vai entrando num labirinto, desenvolvendo inúmeras possibilidades.

Mário César Batista Santo



Diretor de operações da Tecvix



Paralelamente, a DI está trabalhando no *software*, para identificar, por meio de dados coletados no poço, seu fator de recuperação, isto é, o volume que ainda pode ser extraído. Essa é uma informação muito importante, principalmente para o produtor independente.

Outra possibilidade estudada é oferecer o serviço de injeção de vapor, em vez de vender os tubos, em troca de um percentual resultante do aumento da produção. Ou seja, a Tecvix passaria de fornecedora de soluções a produtora de petróleo! "É isso que fascina na inovação: você vai entrando num labirinto, desenvolvendo inúmeras possibilidades", comenta Mário.

A Tecvix DI planeja firmar-se como empresa de transformação de conhecimento em tecnologias para a indústria de petróleo. Com os demais projetos em desenvolvimento, a empresa pretende aumentar sua carteira e seu parque fabril, uma vez que cada produto exigirá fabricação própria. A demanda de investimento calculada é de R\$ 15 milhões para atingir escala de produção mundial. Para tanto, a empresa vem buscando investidores e já mantém diálogos avançados no Canadá e no Oriente Médio.

# Inovação que transforma o negócio

O financiamento à inovação é tão importante para a Tecvix, que se pode dizer que a Tecvix DI não existiria sem ele. Foi por meio do Inova Petro, do BNDES e da Finep que a empresa se estruturou, montou uma rede importante de relacionamentos e desenvolveu seu *know-how*, que serão fundamentais para seu crescimento e internacionalização.

O capital, conseguido por meio do financiamento, foi empregado na compra de equipamentos de teste e no desenvolvimento de tecnologias, o que a empresa não teria conseguido fazer somente com recursos próprios.

Se os planos de internacionalização se concretizarem – e a Tecvix começar a exportar em 2017 – a empresa consolidará a história incrível de uma prestadora de serviços de manutenção em 2010, que se transformou em uma exportadora de equipamentos de elevado conteúdo tecnológico em 2017, graças à inovação.





# WAVETECH - EMPRESA BRASILEIRA ENTRA NO MERCADO DE APARELHOS AUDITIVOS, INOVANDO COM SIMPLICIDADE

- Pequena empresa catarinense, pioneira na produção de aparelhos auditivos nacionais, desenvolve tecnologia simples, que reduz o preço ao consumidor.
- A Wavetech criou um aparelho auditivo do tipo AASI (Aparelho de Amplificação Sonora Individual), com tecnologia desenvolvida no Brasil, acoplado a um software de programação que atende às atuais demandas dos mercados nacional e internacional. O produto quebra o paradigma de que somente com altíssima tecnologia é possível produzir aparelhos auditivos mercado dominado por gigantes internacionais, no qual a menor fabricante mundial fatura em torno de US\$ 500 milhões/ano.
- Incubada no Celta Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas, em Florianópolis-SC, a jovem empresa não se intimidou com a concorrência e ousou desenvolver e colocar no mercado um produto que satisfaz todos os requisitos de qualidade e estética, com preço que pode custar até três vezes menos.
- A Wavetech, que possui autorização da Anvisa para comercialização conseguiu, no final de 2016, aprovar uma Parceria para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) do Ministério da Saúde, visando atender a 50% da demanda por esse tipo de aparelhos no Sistema Único de Saúde, o que significa uma média de 80 a 100 mil aparelhos/ano e um mercado estimado em R\$ 60 milhões.

# O que a Wavetech faz diferente

Para entender a dimensão do feito da Wavetech, é preciso compreender a complexidade tecnológica de um aparelho auditivo. "Embora seu tamanho reduzido possa dar a aparente impressão de simplicidade, ele é avaliado como um dos equipamentos médicos mais complexos e de fabricação mais difícil", explica Guillaume Barrault, sócio-fundador da Wavetech.

Qual a dimensão dessa complexidade? A fabricação envolve conhecimentos multidisciplinares, como software, hardware, processamento de sinal, ergonomia, design e injeção plástica. Esse equipamento, tão pequeno, precisa embarcar diversos dispositivos eletrônicos sensíveis e sofisticados, integrados entre si, e que precisam ser conectados a um software, também sofisticado, que permite ajustar mais de 200 parâmetros, para que o aparelho se adapte às particularidades e necessidades de cada paciente.

Essa configuração personalizada é essencial para garantir a qualidade da audição proporcionada ao usuário. "Um equipamento pode ser o melhor do mundo, mas, se for mal configurado, a qualidade auditiva

- WAVETECH
- Florianópolis/SC
- Empresa de Pequeno Porte
- 22 Colaboradores
- Inovação de produto
- Agenda da MEI: Pequenas e médias empresas inovadoras

será deficiente, e o usuário achará que ele é ruim", esclarece Guillaume.

A mesma lógica funciona no sentido inverso: mesmo que o equipamento não seja o top de linha, se a adaptação for feita adequadamente, a qualidade do som percebida pelo usuário será muito maior.

A responsabilidade pela configuração dos parâmetros de um aparelho auditivo é tarefa de um fonoaudiólogo. É ele quem examina o paciente, para que, juntos, realizem as adaptações necessárias. Como fonoaudiólogos não são exatamente especialistas em computação, a interface do *software* deve ser a mais intuitiva possível, razão pela qual, se o algoritmo do sistema facilitar e auxiliar nos ajustes, melhor ainda.

O software do AASI da Wavetech contém importantes diferenciais. O primeiro é que o algoritmo acopla os parâmetros entre si, a partir de regras matemáticas e físicas, de modo que a alteração de determinada variável acarreta, automaticamente, mudanças nas variáveis complementares. Na prática, isso significa que o software se ajusta sozinho a cada ajuste feito pelo fonoaudiólogo – uma espécie de ajuste fino automatizado.

Outra característica relevante diz respeito à técnica do antes e depois, semelhante ao sistema de trabalho utilizado pelos oftalmologistas. Em uma adaptação, o profissional muda um parâmetro e pergunta ao paciente se houve melhora ou piora. No aparelho da Wavetech, a cada alteração, o software registra a diferença e, por dicotomia, chega-se a um ponto ótimo. Em outros sistemas, os pontos de ajuste podem ser infinitos, o que torna a atividade mais complexa e difícil.

Uma terceira particularidade é que o software da Wavetech tem o que se chama de caráter psicoacústico¹. Isso significa que ele interpreta as percepções de som do paciente e as transfere para o algoritmo. "Quando o paciente escuta um ruído, e o classifica, por exemplo, como 'de chuveiro', o software interpreta isso como um ruído branco, de alta frequência. Aí o fonoaudiólogo coloca esse som, aperta um botão e pergunta se está melhor. Nós sabemos que a palavra usada pelo paciente corresponde a esses parâmetros e assim o profissional começa a se adequar ao vocabulário desse paciente", explica Barrault.

Um grande diferencial do aparelho da Wavetech, que permitiu a redução de custo em comparação com os importados, é o método de fabricação. Ao contrário das gigantes internacionais, que possuem linhas de produção totalmente automatizadas – que custam muito caro e representam uma barreira à entrada de novos ofertantes – o processo desenvolvido pela Wavetech é muito mais barato, por ser semiautomatizado:



Embora seu tamanho reduzido possa dar a impressão de simplicidade, o aparelho auditivo é avaliado como um dos dez equipamentos mais difíceis de ser produzidos, um dos equipamentos médicos mais complexos.

**Guillaume Barrault**Sócio-fundador e
CEO da Wavetech



<sup>1</sup> A psicoacústica é o estudo da percepção do som. Isso inclui como ouvimos, nossas respostas psicológicas e o impacto fisiológico do som no sistema nervoso humano. Apesar de o ouvido humano ser capaz de ouvir frequências entre 20 Hz e 20.000 Hz, a percepção do som é um processo idiossincrático, isto é, cada indivíduo percebe e interpreta os sons de uma maneira diferente, individual.

a soldagem dos componentes eletrônicos é automática, mas a montagem é manual e simples, similar à montagem de peças de Lego.

Para facilitar e agilizar o trabalho dos montadores, a eletrônica é totalmente flexível e sem nenhum fio, algo inédito em aparelhos desse tipo. O resultado é que a velocidade de produção da Wavetech é de um aparelho a cada 5 minutos!

Outro fator determinante para o barateamento do processo foram as adaptações realizadas no projeto, de forma que a maior parte dos componentes pudesse ser produzida no Brasil. O resultado é que a linha de montagem da Wavetech custa em torno de R\$ 20 mil, enquanto a de um dos fabricantes, considerado referência no setor, custa entre R\$ 70 mil e 100 mil.

# Um intruso entre gigantes

Mas quem é afinal essa pequena empresa, que decidiu assumir o desafio de enfrentar gigantes mundiais e se tornou a única da América Latina a desenvolver e fabricar aparelhos auditivos?

A Wavetech, fundada pelos engenheiros Alexandre Ferreira e Guillaume Barrault, tornou-se, em pouco tempo, fabricante de um equipamento tão promissor, que a empresa se tornou fornecedora do Ministério da Saúde.

O francês Guillaume, engenheiro eletricista formado pela Escola de Engenharia de Lille, especializou-se na área de sonares, trabalhando na Marinha Americana. Após um mestrado na área, também nos Estados Unidos – com uma trajetória enriquecida por trabalho na área aeroespacial –, chegou ao Brasil em 2003, para desenvolver projetos para duas grandes empresas brasileiras, cujas propostas de trabalho foram elaboradas pelo próprio Guillaume.

Para a primeira empresa, do setor de linha branca, o projeto propunha o desenvolvimento de um refrigerador que não gerasse ruído. Para a segunda, do ramo aeronáutico, a ideia era produzir uma asa inteligente, que tivesse menos atrito com o ar, possibilitando reduzir o consumo de combustível.

As duas empresas possuem parcerias importantes com a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, onde os projetos foram desenvolvidos. "Foi lá que tive a oportunidade de ter como orientadores duas autoridades em acústica, que são os professores Arcanjo Lenzi e José Carlos Bermudez, a maior autoridade hoje, no mundo, em controle adaptativo", conta Guillaume.

Como parte dos projetos e com o auxílio dos orientadores, o engenheiro francês pôde trabalhar, durante um ano e meio, na Austrália, debruçado no tema dos controles adaptativos de ruído, sistemas que estudam as vibrações para tentar eliminá-las na fonte.

Todas essas experiências adquiridas até então fazem parte de uma grande área, denominada processamento de sinal. Embora trabalhando há bastante tempo nesse campo, o desejo de Guillaume era atuar com sua aplicação na área da saúde.

Foi durante o doutorado, também na UFSC, que ele conheceu Alexandre Ferreira, engenheiro eletricista que fazia mestrado em processamento de sinal e trabalhava em uma pequena montadora de aparelhos auditivos em Pelotas (RS). "Nós começamos a interagir e vimos que parte de processamento de sinal de áudio para aparelhos auditivos é igual ao que eu fazia", explica Barrault.

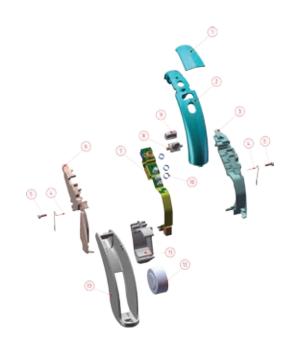
Os dois tinham o desejo comum de desenvolver e comercializar aparelhos auditivos – mas não apenas o de montar, como as empresas brasileiras faziam. Em 2006, quando finalmente tomaram a decisão de realmente se dedicar a criar uma empresa no ramo, esbarraram imediatamente na restricão financeira.

Como montar uma empresa, que precisaria de uma área de P&D que se dedicasse, por pelo menos quatro ou cinco anos, exclusivamente ao desenvolvimento?

Esse era o grande questionamento, considerando que as empresas bilionárias que dominavam – e dominam – o mercado geralmente levam entre cinco e seis anos para desenvolver um novo produto. Como uma pequena empresa conseguiria fazer isso?

Como forma de se capitalizar para poder investir, Guillaume decidiu ir para Oxford, na Inglaterra, onde trabalhou por quatro anos, juntando todas as economias para fundar a empresa. Enquanto isso, Alexandre permaneceu no Brasil e se aprimorou na área de produção e montagem de aparelhos auditivos.

No final de 2011, Barrault retornou ao Brasil e juntos tomaram a decisão definitiva de transformar o desejo em realidade. Em maio de 2012, a empresa foi formalizada e, em julho do mesmo ano, após rigoroso processo de seleção, a Wavetech foi uma das empresas escolhidas para fazer parte do Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas – Celta, sediado em Florianópolis-SC.



O Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas - **Celta** é a incubadora da Fundação Certi - Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras, situada em Florianópolis/SC.

Foi criado em 1986, como resposta aos anseios de desenvolvimento da capital catarinense e com o objetivo de viabilizar um promissor setor econômico, aproveitando os talentos e o conhecimento gerados pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

Sua missão é prestar suporte a Empreendimentos de Base Tecnológica – EBTs e, ao mesmo tempo, estimular e apoiar sua criação, desenvolvimento, consolidação e interação com o meio empresarial e científico.

É a maior incubadora da América Latina, em número de empresas e tamanho - são 10.500m², e 36 empresas incubadas.

Começando com recursos próprios, os sócios conseguiram montar um modelo de negócio, que permitia prestar serviços de consultoria de desenvolvimento de equipamentos médicos e reinjetar 100% das receitas no projeto do AASI, que durou quatro anos. "Um dos pré-requisitos para desenvolver um aparelho auditivo de qualidade e inovador era poder contar com uma equipe de engenheiros altamente competentes. São especialistas em eletrônica, processamento de sinal, software.

Com a equipe montada pensamos: por que não utilizar esse recurso humano diferenciado como fonte de receita? E assim montamos nossa 'estratégia de sobrevivência'", explica Guillaume.

Um apoio fundamental nesse processo foi a parceria com o Laboratório de Vibrações e Acústicas da UFSC, que cedeu instalações para testes e ensaios. Além disso, em 2014, o projeto foi contemplado pelo edital Tecnova de Santa Catarina, gerido pela Fapesc - Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina. O montante recebido, R\$ 600 mil, permitiu ampliar a família de AASI e estruturar melhor a empresa.

No ano seguinte, a participação do Sebrae teve impacto indireto muito importante, pois parte das consultorias, executadas pela Wavetech, foi direcionada para empresas atendidas pelo Sebraetec. "Chegamos a gerenciar cinco projetos do Sebraetec ao mesmo tempo. Nós dividimos a equipe e fizemos uma gestão da tecnologia, porque todos os projetos que aceitamos agregam também algum valor a nosso aparelho auditivo", esclarece Barrault.

# Desafios tecnológicos

Além da dificuldade representada pela escassez de recursos financeiros, uma série de desafios tecnológicos precisou ser vencida, ao longo do desenvolvimento do AASI. O projeto envolveu desenvolvimento do material plástico – que deveria ser injetado no formato estabelecido – da eletrônica, do algoritmo de processamento de sinal e do *software* de fonoaudiologia.



No caso do *software*, o desafio foi pensar uma interface e um funcionamento que auxiliassem ao máximo o trabalho dos fonoaudiólogos, de modo a se tornar um importante diferencial. Em tempo: é uma exigência da legislação brasileira que o aparelho seja adaptado a cada paciente somente por um especialista em fonoaudiologia.

Como os parâmetros ajustáveis pertencem ao campo da acústica avançada – algo a que os fonoaudiólogos brasileiros não estão familiarizados – foi preciso traduzi-los para uma linguagem mais simplificada. "Estamos falando de filtros, de cancelamento de ruídos correlacionados, não correlacionados, de detecção de ambiente, de cancelamento de microfonia, sistema adaptativo para focar a energia de acústica que está à sua frente – são milhares de parâmetros que precisaram ser simplificados", pontua Guillaume.

O objetivo do edital **Tecnova**, da Fapesc - Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina é criar condições financeiras favoráveis e apoiar a inovação – por meio de recursos de subvenção econômica – para o crescimento rápido de um conjunto significativo de empresas de micro e pequeno porte (faturamento até R\$ 3,6 milhões anuais).

A ideia é apoiar o desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos, que agreguem valor aos negócios e ampliem os diferenciais competitivos.

Houve também o desafio físico de "encaixar" todos os componentes dentro de um limite de 6x4x2 mm de dimensão. Fazer toda a parte de eletrônica e de algoritmia caber ali e funcionar bem. Entretanto, quanto menor o sistema, mais coisas precisam ser acopladas, e os problemas acabam ficando "acoplados" também.

Some-se a isso a questão estética: se o aparelho não for bonito e tiver uma aparência agradável, o paciente não vai escolhê-lo. Barrault acredita que, na questão estética, os aparelhos irão acompanhar a tendência dos óculos, que antes eram mal vistos e hoje são itens de moda.

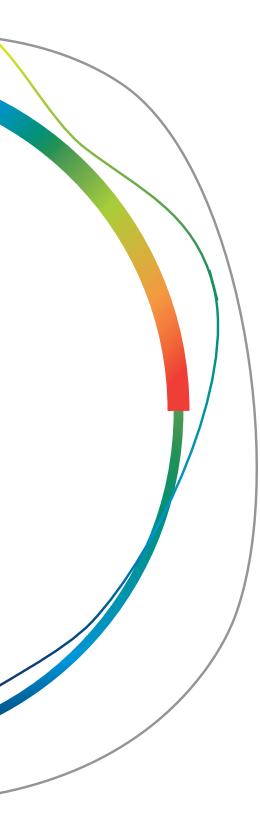
Uma vez transpostos, os desafios foram se somando, até se alcançar o objetivo de superar o maior deles: produzir um AASI, capaz de competir com os dos gigantes internacionais. "Os aparelhos que estão no mercado são muito bons, muito bons mesmo. São empresas com 20, 30, 40 anos de experiência, com fábricas que valem milhões de dólares", lembra Guillaume.

Qual foi então a estratégia adotada para vencer esse desafio? Pensar o problema de dentro para fora. Independentemente do porte da empresa, haja vista que o princípio básico para se produzir um bom aparelho está na qualidade do som e na acústica, áreas em que os sócios tinham vasta experiência.

Some-se a isso um espírito empreendedor aguçado e a vontade de fazer a diferença. O resultado é que hoje a Wavetech é a primeira pequena empresa no mundo a fabricar Aparelhos de Amplificação Sonora Individual.

## Motivações para se aventurar

Antes de tomar a decisão definitiva de se lançarem no empreendimento, Alexandre e Guillaume estudaram intensamente o mercado, para avaliar a viabilidade de seu negócio e o potencial para o sucesso, e uma série de fatores identificados foi essencial para a tomada de decisão.



O primeiro deles foi o contexto de saúde auditiva. As principais causas de perda auditiva no mundo são a exposição a ruídos altos (33% dos casos) e a idade (28% dos casos). O envelhecimento da população e o aumento do número de pessoas expostas a ruídos geram um aumento de demanda constante, abrindo espaço para novas empresas no setor.

Além disso, segundo a OMS, a saúde auditiva vem subindo continuamente no ranking mundial de morbidade de doenças, indicativo das principais doenças que acometem as populações, ocasionando algum tipo de incapacidade. A previsão é de que, seguindo a tendência atual, a saúde auditiva passe a ocupar o sétimo lugar no ranking, subindo 18 posições em relação a 2004.

Considerando que os problemas auditivos atingem todas as pessoas, independentemente de classe e de poder aquisitivo, era importante disponibilizar alternativas a custos mais acessíveis. E por que o Brasil? Porque é um mercado com muito potencial e um atendimento insuficiente.

As poucas empresas brasileiras atuantes no mercado nacional são apenas montadoras, que adquirem todos os insumos dos fabricantes internacionais – que respondem por 99% dos aparelhos comercializados no país.

O mercado brasileiro representa 2% do mundial, em torno de 360 mil aparelhos auditivos ao ano. O maior comprador unitário do mundo é o SUS, que compra 180 mil unidades ao ano, enquanto as 180 mil restantes são adquiridas pelo setor privado.

O IBGE calcula, no entanto, que 5% da população brasileira necessitam de aparelho auditivo. Mesmo fazendo uma estimativa mais conservadora – considerando somente 1% da população – seriam dois milhões de pessoas, o que pode significar que a demanda está muito longe de ser suprida.

Independentemente das causas dessa demanda reprimida, seja pela desinformação, seja pelo alto custo, o fato é que existe um elevado potencial de crescimento e uma porta aberta para a Wavetech. A produção local também evita as flutuações decorrentes do dólar, protegendo os consumidores e as políticas públicas, além de propiciar o atendimento a outros mercados de renda média.

## Começando com o pé direito

Os sinais que confirmam o acerto dessa estratégia vieram do próprio mercado: enquanto aguardava a aprovação da Anvisa para comercialização no mercado interno, obtida no final de 2016, a Wavetech iniciou exportação para a Turquia. A primeira entrega totalizou 100 unidades, já com garantia de uma nova venda de 1.000 unidades.

Outra evidência do sucesso da empresa é o resultado da licitação na abrangência de uma PDP, do Ministério da Saúde – vencida pela Wavetech, competindo com o principal *player* mundial.

Com esse resultado, a Wavetech ficou responsável por atender a 50% da demanda do SUS, o que representa um mercado estimado em R\$ 60 milhões, o que comprova a qualidade técnica do produto.

A PDP impõe a existência de um produtor público, o que a Wavetech não é. Após mapear todos os produtores públicos que correspondiam a sua atividade, a empresa escolheu como parceiro o Lafergs - Laboratório Farmacêutico do Estado do Rio Grande do Sul, por avaliar que atendia a todos os critérios necessários. A próxima etapa é capacitar o laboratório parceiro para começar a produção.

Embora 50% do mercado do SUS representem algo em torno de 100 mil equipamentos anualmente – e a Wavetech já possua a capacidade produtiva de 15 mil unidades/mês – a previsão é que, em 2017, ainda não se atinja esse limite, uma vez que ainda existem contratos vigentes com o Ministério da Saúde, que se encerram nesse ano.

### Metas e sonhos

Apesar de sua juventude, a Wavetech é considerada uma referência no desenvolvimento de produtos complexos para a saúde. A empresa é membro do Comitê Brasileiro Odonto-Médico-Hospitalar (ABNT/CB-26) na Comissão de Estudo de Aparelhos Auditivos (CE 26:120.03), participando da elaboração da nova norma técnica brasileira para AASI, uma das referências técnicas do Ministério da Saúde em saúde auditiva.

Com esse reconhecimento importante, reforçado pelas primeiras vitórias comerciais, a Wavetech mantém o sonho de se tornar "a loja popular dos aparelhos auditivos". "Queremos fornecer a um preço ainda menor aparelhos de boa qualidade", diz Guillaume.

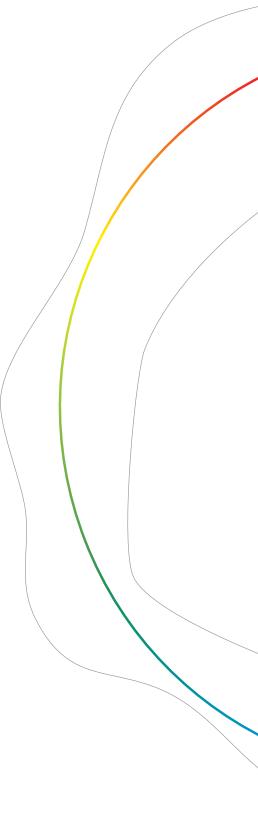
Para concretizar esse sonho, é preciso, primeiramente, aumentar a escala e a margem de lucro. No contrato com o SUS, o produtor público fica com uma porcentagem do negócio, o que torna a margem para a Wavetech muito pequena. Assim, mesmo com o volume de vendas grande, é preciso comprar matérias-primas em quantidade muito maior, para que essa margem suba.

Por isso, a estratégia agora é mirar o setor privado, com preços diferenciados para poder atender melhor à população com menor poder aquisitivo. "Seria uma temeridade basear a estabilidade da empresa em um único cliente principal", aponta Barrault. Uma das abordagens de penetração no mercado é criar centros de referência em saúde auditiva, tanto para médicos como para clientes.

Outra iniciativa da Wavetech, para se estabelecer definitivamente no mercado, é trabalhar em frentes de pesquisa complementares, visando consolidar uma linha completa de soluções para saúde auditiva. Um dos projetos mais promissores é um implante coclear invisível.

Para facilitar o entendimento: o implante coclear é necessário quando a parte mecânica, neurossensorial, que está dentro da cóclea, não funciona. A cóclea é como um caracol com muitos cílios, e é o movimento desses cílios, causado pela vibração do som, que nos permite ouvir. Para uma pessoa que não tem cílios, é preciso enviar um estímulo elétrico.

O implante dentro da cóclea tem exatamente a função de efetuar essa descarga elétrica. Nos implantes tradicionais, o som é captado fora do ouvido do paciente, e a descarga elétrica vem junto com esse som externo.



O projeto que a Wavetech vem desenvolvendo, em parceria com a UFSC e com o centro auditivo Otovida, o maior centro auditivo de Santa Catarina, tem como princípio a instalação de um acelerômetro no ouvido médio do paciente, em um dos ossículos, produzindo o estímulo elétrico necessário para a captação do som, o que elimina a parte visível dos aparelhos atuais. O projeto conta também com apoio financeiro da Finep.

# É preciso investir

O fato de Guillaume ter trabalhado com pesquisa no exterior e posteriormente ter aberto uma empresa no Brasil dá a ele a perspectiva para comparar os ambientes para empresas de base tecnológica, proporcionando elementos de reflexão importantes na construção de uma agenda de melhorias. "O que percebo como diferença mais marcante hoje é que, quando ocorre uma crise, Finlândia, Noruega, Suíça, França, Itália, Japão, Singapura cortam um tanto de coisas, pegam um monte de dinheiro e colocam em *startups*, em pequenas empresas que investem em tecnologia. Essa é a saída deles para a crise. No Brasil, ao contrário, cortam todo o investimento que vai para as pequenas empresas e colocam nas empresas maiores ainda", reflete ele.

Quando questionado sobre o porquê de, mesmo assim, ter optado por empreender no Brasil, a resposta é categórica: "O ecossistema é favorável para nosso aparelho auditivo. Nós vamos penetrar e vamos conquistar o mercado privado, tem um espaço para nós. O que acontece é que poderíamos sofrer um pouquinho menos". Ele explica que o ticket de entrada para um negócio como o da Wavetech é extremamente elevado, razão pela qual foi preciso que os sócios se endividassem pessoalmente, para viabilizar o projeto.

Ele exalta o auxílio que teve da Fapesc, por meio do Tecnova, como uma iniciativa que, embora importante, ainda não foi suficiente. "Se não tivéssemos realizado investimentos pessoais, que hoje somam quase R\$ 4 milhões, não teríamos chegado ao patamar que alcançamos", resume.

Segundo ele, faltam investidores e incentivos para empresas que, como a Wavetech, precisam de tempo para se dedicar exclusivamente à P&D, cujo período de maturidade pode chegar a oito anos.



### CNI

Robson Braga de Andrade Presidente

# Diretoria de Inovação - DI

Gianna Cardoso Sagazio Diretora de Inovação

# Gerência de Inovação - GI

Suely Lima Pereira Gerente de Gestão da Inovação

Julieta Costa Cunha Coordenação Técnica

# Diretoria de Comunicação - DIRCOM

Carlos Alberto Barreiros Diretor de Comunicação

# Gerência-Executiva de Publicidade e Propaganda - GEXPP

Carla Gonçalves Gerente-Executiva de Publicidade e Propaganda

Walner de Oliveira Produção Editorial

# Diretoria de Serviços Corporativos - DSC

Fernando Augusto Trivellato Diretor de Serviços Corporativos

# Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF

Maurício Vasconcelos de Carvalho Gerente-Executivo de Administração, Documentação e Informação

Alberto Nemoto Yamaguti Normalização

#### **SEBRAE**

# Diretoria Técnica

Heloisa Regina Guimarães de Menezes Diretora-Técnica

# Unidade de Atendimento Setorial - Indústria

Kelly Cristina Valadares de Pinho Sanches Gerente

Analuiza de Andrade Lopes Gerente Adjunta

Charles de Souza e Silva Hugo Lumazzini Paiva Coordenação Técnica

# Unidade de Acesso à Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade

Célio Cabral de Sousa Júnior Gerente

Marcus Vinicius Lopes Bezerra Gerente Adjunto

# Unidade de Gestão de Marketing

Guilherme Kessel Gerente

Denise Rochael Gerente Adjunta

Ana Paula Garcia Bruna Machado Teixeira Paula Stefanini Coordenação Técnica Eduardo Urias
Guilherme de Oliveira Marques
João Eduardo de Morais Pinto Furtado (coordenador)
Luiz Daniel Lapolla
Márcio Godinho
Priscila Socoloski (responsável técnica)
Elaboração

Carlos Américo Pacheco

# Elaboração do Sumário Executivo

Charles de Souza e Silva Hugo Lumazzini Paiva José Fernando Cesar de Mattos Julieta Costa Cunha

## Revisão Técnica

# COMITÊ GESTOR DO PROJETO CASOS DE INOVAÇÃO

Carlos Américo Pacheco
Gianna Cardoso Sagazio
Glauco Arbix
Hugo Lumazzini Paiva
João Eduardo de Morais Pinto Furtado
José Fernando Cesar de Mattos
Julieta Costa Cunha
Kelly Cristina Valadares de Pinho Sanches
Luis Gustavo Delmont
Paulo Mól Junior
Priscila Socoloski
Suely Lima Pereira

Realização



Especialistas em pequenos negócios

SESI SENAI IEL CNI

Confederação Nacional da Indi

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA

Correalização



