

# Indústria & Competitividade

**FIESC**

Nº 35 > Novembro > 2024

Produzindo componentes e peças para as grandes marcas, fabricantes de bens intermediários constituem-se nas engrenagens das cadeias produtivas do Estado

## A poderosa indústria INVISÍVEL de SC

### PARA DESTRAVAR

Por que os termos da repactuação da concessão da BR-101 precisam mudar

### MONTANHA-RUSSA

Oscilações dos fretes marítimos e instabilidade nos portos afligem indústria

### APRENDIZADO RÁPIDO

Inovação catarinense vai baratear e acelerar aplicações de IA nas fábricas

# Alô, Alô, Santa Catarina

Somos o maior investimento privado na indústria do estado

E agora concluímos a maior obra de expansão de capacidade da ArcelorMittal no Brasil

A ArcelorMittal, maior produtora de aço no Brasil e líder no mercado mundial, concluiu a maior obra de expansão da história do grupo em Santa Catarina, aumentando a capacidade de produção da unidade, de **1,6 milhão para 2,2 milhões de toneladas de aço por ano**.

Além disso, o **Magnelis®**, revestimento usado em segmentos como energia solar e construção civil, será **fabricado pela primeira vez fora da Europa**, produzindo novos aços inteligentes nacionalmente.

A ArcelorMittal dá um importante passo para nossa indústria no Brasil, trazendo novos empregos e fortalecendo a economia em Santa Catarina.



Saiba mais.

Bobinas de aço produzidas na unidade Vega da ArcelorMittal.



## O potencial oculto da indústria catarinense

As grandes marcas da indústria de Santa Catarina são um belo cartão de visitas do Estado, e sempre que apresentamos nossas potencialidades no Brasil ou no exterior elas são citadas com orgulho. Algumas marcas nascidas em Santa Catarina tornaram-se multinacionais ou são líderes em seus setores nacionalmente. O Estado também acolhe grandes marcas mundiais, que escolheram produzir aqui. Elas são, entretanto, apenas a ponta do iceberg. A maior parte da mais diversificada indústria de transformação do Brasil é às vezes invisível fora de suas áreas específicas de atuação. Porém, esse denso tecido industrial é fundamental para o desenvolvimento das cadeias produtivas em que se destacam, na ponta, as grandes marcas. Devido à sua relevância e qualidade, na reportagem de capa desta edição abordamos a indústria catarinense de bens intermediários.

Além de dar visibilidade a empresas invisíveis para a maioria das pessoas, a reportagem demonstra, apoiada em estudos científicos, que o adensamento industrial em Santa Catarina é bastante relevante. Significa dizer que o Estado possui cadeias produtivas completas ou com quase todos os seus elos presentes. Isso se configura em uma vantagem para a atração de investimentos de fora do Estado e também das empresas locais, pois quem decide produzir em Santa Catarina sabe que pode contar com excelentes fornecedores e elevada expertise em diversos setores. A reportagem destaca também que as indústrias catarinenses de bens intermediários integram cadeias produtivas que se articulam internacionalmente, como é o caso das indústrias automotiva e de bens de capital.

Sua competitividade, entretanto, não depende somente de fatores gerenciáveis internamente. Setores industriais profundamente estabelecidos em Santa Catarina enfrentam o desafio imposto pelas limitações da logística estadual, e por isso o aprimoramento da infraestrutura é uma das áreas de maior atenção da FIESC. Defendemos a repactuação da concessão da BR-101 no trecho Norte e da BR-116 (SC), mas não nos termos apresentados pelo Ministério dos Transportes. Um estudo da Federação demonstra que as obras propostas são insuficientes para a fluidez e a segurança, especialmente da BR-101. Uma reportagem desta edição destaca as soluções propostas pela FIESC para que a concessão seja repactuada de forma a garantir os melhores resultados para Santa Catarina.



MARIO CAMPOS  
**Mario Cezar de Aguiar**  
 Presidente da FIESC



## 34 DESENVOLVIMENTO

Indústrias de bens intermediários são pouco conhecidas, mas desempenham papel vital nas cadeias produtivas fornecendo componentes para os produtos de consumo. Santa Catarina possui cadeias altamente adensadas em vários setores, o que reduz a dependência de fornecedores externos e melhora a eficiência econômica do Estado

## 6 ENTREVISTA

A Tupy, de Joinville, aposta na descarbonização viável e cria uma unidade de negócios para produzir biocombustíveis e energia a partir do aproveitamento de resíduos de animais. Para o CEO Fernando de Rizzo, essa abordagem é mais promissora para países como o Brasil do que a eletrificação

## 10 INFRAESTRUTURA

A repactuação da concessão da BR-101 (trecho Norte) e da BR-116 (SC) é uma boa ideia, mas não nos termos apresentados pelo Ministério dos Transportes. Para garantir maior fluidez e segurança para as rodovias no futuro, o pacote de obras deverá ser bem maior do que o proposto



## 18 LOGÍSTICA

Oscilações nos preços de fretes marítimos e instabilidade nos prazos de entrega complicam as operações internacionais da indústria. As causas são multifatoriais, estendendo-se desde a pandemia até os atuais conflitos geopolíticos, e empresas buscam alternativas para atender clientes no exterior

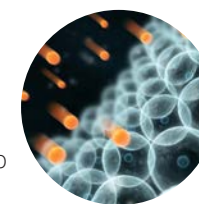


## 24 INOVAÇÃO 1

Uma plataforma desenvolvida pelo Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados e a holding Christal, baseada no conceito de *few-shot learning*, permite identificar e classificar peças defeituosas em linhas de produção sem a necessidade de grandes volumes de dados para a aprendizagem da Inteligência Artificial

## 30 INOVAÇÃO 2

Tecnologias de oxidação avançada (AOT) possuem diversas aplicações na indústria, do tratamento de efluentes ao desenvolvimento de materiais autolimpantes. Embora promissoras, sua implementação depende de maior interação entre a academia e a indústria



## 52 PLÁSTICOS

Economia circular já é realidade no setor industrial catarinense, com empresas adotando práticas sustentáveis e inovadoras na reciclagem de plásticos. No entanto, a expansão desta iniciativa depende de incentivos, educação ambiental e sistemas mais robustos de coleta seletiva



## 58 BIOMASSA

Produção de pellets de madeira aumentou em Santa Catarina devido à crescente demanda europeia e ao apelo ambiental desta fonte de energia. Agora, as indústrias estão focadas em expandir o mercado interno, oferecendo soluções customizadas de aquecimento para diversos setores



## 62 PERFIL

A Karsten, uma das empresas mais antigas do Brasil, passa por uma transformação sob a liderança de seu novo CEO, Márcio Bertoldi. A companhia de Blumenau busca equilibrar tradição e inovação, enfrentando os desafios de um mercado digital e globalizado

## 66 ARTIGO

Leandro Pereira Garcia, doutor em Ciências da Saúde e assessor de novos negócios de saúde da FIESC

**FIESC**

Presidente  
Mario Cezar de Aguiar

1º Vice-Presidente  
Gilberto Seleme

Diretor 1º Secretário  
Edvaldo Ângelo

Diretor 1º Tesoureiro  
Alexandre D'Ávila da Cunha

Diretora 2ª Tesoureira  
Rita Cassia Conti

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

**Indústria & Competitividade**

Direção de conteúdo e edição  
Vladimir Brandão

Jornalista responsável  
Elmar Meurer (984 JP)

Edição de arte  
Luciana Carranca

Produção executiva  
Maria Paula Garcia

Revisão  
Lu Coelho

Distribuição  
Filipe Scotti

Colaboradores da edição  
Leo Laps, Maurício Oliveira  
e Mauro Geres

Apoio editorial  
Dami Radin, Elida Ruivo, Filipe Scotti,  
Ivonei Fazzioni e Jaison Henicka

Capa  
Luciana Carranca

Comercialização  
VBC Conteúdo

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



www.vbcconteudo.com.br

# Aposta na descarbonização viável

Fornecedora global de componentes para motores de bens de capital a diesel, a Tupy, de Joinville, atua em várias frentes de negócios, entre elas a de energia e descarbonização. O objetivo é oferecer produtos e serviços que habilitem o uso de biocombustíveis e produzir combustível renovável, energia limpa e fertilizante organomineral a partir de resíduos de animais. O CEO da Tupy **Fernando de Rizzo** explica nesta entrevista por que a companhia entende que esse caminho pode ser mais promissor do que a eletrificação, ao menos no curto prazo, e por que soluções como essas conviverão ainda por um bom tempo com motores a diesel.

**O senhor tem falado em “descarbonização viável” para orientar ações da Tupy. O que isso significa?**

É muito difícil uma empresa alocar recursos em negócios cujo sucesso dependerá de subsídios. Há déficits públicos enormes em diversos países, então essa alocação de capital é difícil. É certo que o mundo tem de investir em alternativas energéticas, mas muitas delas não estão prontas, dependem de subsídio público. Por que se subsidia carro elétrico? Fala-se como se eletrificar fosse a solução para tudo, mas o fato é que hoje 40% das emissões do mundo têm origem em produção de eletricidade, então não adianta eletrificar um automóvel se a produção dessa energia gerar efeito estufa, isso sem falar na produção do automóvel e da bateria. Mas está ficando mais claro para todos que temos de encontrar caminhos em que a gente consiga conciliar benefício econômico e descarbonização.

**Que caminhos o senhor considera mais promissores?**

Acredito muito em pesquisa. Acho que

os governos deveriam estar menos preocupados com subsídios e mais com pesquisa, porque é a pesquisa que vai modificar as coisas. Precisamos ser capazes de desenvolver soluções que sejam tão econômicas quanto as atuais ou mais, mas que sejam limpas. Antes de pular em formas de descarbonizar mais sofisticadas, deveríamos usar as que estão ao alcance das mãos. No Brasil há oportunidades enormes, e é isso que começa a governar muitas das nossas ações. O Brasil tem uma riqueza de biomassa desperdiçada com que podemos produzir vários biocombustíveis. E olha só que coisa curiosa: produzimos proteína animal e grãos em locais muito distantes de onde o diesel é produzido. Para levar um litro de diesel para o Oeste brasileiro são consumidos dois litros de diesel. Para a Amazônia, são quatro litros. Acreditamos que as máquinas brasileiras deveriam usar combustíveis do Brasil, produzidos localmente.

**De que maneira a Tupy busca desenvolver este mercado?**

Nosso negócio está vinculado a com-

ponentes para esse tipo de equipamento. Desenvolvemos motores que poderiam operar com os biocombustíveis, assim como geradores e motobombas de irrigação, que poderiam usar esses motores. Transformamos motores a diesel em motores que funcionam com biocombustível para caminhões e ônibus. Entendemos que existia um espaço no não tratamento de resíduos de animais onde poderíamos avançar em projetos mais amplos, de economia circular completa. Já anunciamos três projetos que envolvem bioplantas, unidades que tratam resíduos da produção de suínos e aves. Com os dejetos produzimos fertilizante organomineral de altíssima qualidade e também o biometano, que é usado para abastecer caminhões ou gerar eletricidade, dependendo da demanda. A produção de frangos, por exemplo, demanda muita eletricidade, e a eletricidade no campo é instável. O projeto gera eficiência econômica e menores custos para os envolvidos. O mesmo sistema que funciona para resíduos de animais funciona nas grandes cidades para tratar lixo orgânico. Estamos criando uma nova cadeia produtiva que é estrutural para o País.

**Esta área de negócios já é relevante para a companhia?**

Acreditamos que ela tem potencial de escalar muito rápido, devendo se tornar muito relevante para a Tupy no futuro próximo. Ela ainda é pequena em nossa receita, mas é muito relevante no percentual de pesquisa. Cerca de 85% do investimento em P&D (o total foi de R\$ 84,3 milhões em 2023) vai para temas vinculados a alternativas de descarbonização. Fomos descobrir que nas universidades de agronomia e zootecnia há técnicos e

“ Os governos deveriam estar menos preocupados com subsídios e mais com pesquisa. Precisamos desenvolver soluções limpas tão econômicas quanto as atuais, antes de pular em formas de descarbonizar mais sofisticadas ”



DIVULGAÇÃO TUPY

doutores extraordinários; na Embrapa vimos que há pesquisas fantásticas que estão na prateleira há mais de 30 anos e as empresas não utilizam. A partir desse contato com a academia e por meio de projetos de inovação aberta buscamos obter uma colcha de tecnologias combinadas que façam sentido,

tanto para produzir os combustíveis quanto para desenvolver os equipamentos que possam consumi-los. Mantemos na MWM o maior centro de pesquisas de motores da América Latina, funcionando continuamente para testes de motores a biocombustíveis. São vários campos de conhecimento e disciplinas que precisamos desenvolver. Além dessa frente, que é mais imediata, há um horizonte mais distante em que temos projetos de P&D em áreas como

desenvolvimento de motores a hidrogênio e reciclagem de baterias de lítio.

**Qual é o potencial do mercado de bioenergia e quanto a companhia pretende conquistar?**

De acordo com nossos cálculos, se as biomassas desperdiçadas no Brasil fossem convertidas em biometano, seria possível substituir 70% do diesel usado no País. Fizemos um exercício com base no rebanho brasileiro e gostaríamos de ter 10% deste mercado, mas o crescimento não depende somente de nós, tem de haver a harmonização de uma série de atores. Trabalhamos para tentar convencer as autoridades a estimularem o uso de biocombustíveis, por exemplo. Outro

fator que pode nos ajudar muito é se mais gado for confinado. O gado em produção extensiva, como é predominante atualmente, é ruim para o solo e para o ambiente, e também deixa os resíduos espalhados no campo, o que inviabiliza a operação de bioplantas de energia.

**O principal negócio da empresa é o fornecimento internacional de partes de motores para máquinas pesadas a diesel. Este mercado seguirá crescendo?**

O mundo vai demandar mais máquinas, sim, para construção de infraestrutura e produção de alimentos. A dúvida é sobre qual será a tecnologia que acionará essas máquinas. Pelo que vemos hoje serão motores a combustão ainda por um bom tempo, porém nem sempre a diesel. Veremos novos combustíveis aparecendo em cada região. A Índia, por exemplo, é muito rica em etanol, os Estados Unidos também. Temos trabalhado em ligas de materiais que permitem a adequação de nossos produtos a novos combustíveis. Tem-se tentado saltos tecnológicos como a eletrificação, mas eles precisam se justificar nas suas emissões de carbono. Seria muito bom se pudéssemos eletrificar tudo e houvesse eletricidade limpa para fabricar o veículo, a bateria e para o abastecimento, mas ainda há uma longa jornada pela frente. O motor a diesel é uma máquina que tem 100 anos de progresso e vai continuar progredindo, e entendemos que temos de continuar colaborando com esse processo. Temos pesquisas para descarbonização de nosso processo produtivo, possibilitando, por exemplo, a substituição de carvão mineral nos fornos por carvão vegetal de alta qualidade obtido a partir de resíduos de celulose. ic

**O Brasil tem uma riqueza de biomassas desperdiçadas com que podemos produzir vários biocombustíveis. Se elas fossem convertidas em biometano, seria possível substituir 70% do diesel usado no País**



PORTO ITAPOÁ

Eficiência EM CADA  
PROCESSO E Credibilidade  
EM CADA OPERAÇÃO



CONTATOS  
comercial@portoitaipoa.com  
Telefone: 47 3443-8710

www.portoitaipoa.com



porto  
itaipoá

BR-101 na Grande Florianópolis: investimentos têm de ser maiores que os propostos



JOSE SOMENSI/PIESC

## PODE CUSTAR CARO para Santa Catarina

Repactuação da concessão das BRs 101 e 116 é boa ideia, mas a proposta do Governo é mal calibrada e resultará em ainda mais engarrafamentos e custos. FIESC propõe alternativa com base em estudos técnicos para garantir eficiência e segurança

A infraestrutura de Santa Catarina enfrenta uma situação paradoxal, em que o esperado encaminhamento para a solução de um problema poderá tornar o problema ainda maior. É o caso da repactuação das concessões da BR-101 em seu trecho norte e da BR-116, que está prevista para se consolidar ainda no primeiro semestre de 2025. A repactuação, defendida pela FIESC,

permitirá que obras adicionais sejam incorporadas em novo contrato a ser celebrado, estendendo a concessão até 2048 – o contrato atual vence em 2033. A questão é que o novo pacote de obras, incluído pelo Ministério dos Transportes na proposta para o chamado Contrato de Otimização, que irá a leilão, é insuficiente para deixar a BR-101 com níveis de segurança e de serviços minimamente adequados nos próximos anos.

“Entendemos que a repactuação do contrato é a melhor solução, mas as obras e melhorias propostas não atendem às necessidades dos catarinenses. É preciso incorporar medidas para elevar a segurança e os níveis de serviço da rodovia”, diz Mario Cezar de Aguiar, presidente da FIESC. A conclusão de que as obras propostas não surtirão o efeito necessário para desafogar a rodovia tem origem em um estudo realizado pelo engenheiro de tráfego Lucas Trindade, contratado pela FIESC.

Com base em simulações computacionais que levaram em conta as expectativas de crescimento econômico e populacional das áreas do entorno da BR-101 e as obras previstas na proposta de repactuação até 2048, o estudo concluiu que o crescimento da demanda e a falta de modais alternativos resultarão em congestionamentos de grande extensão e por grandes períodos em vários trechos. “Será preciso fazer intervenções de impacto significativamente maior do que as propostas para garantir níveis de serviço operacionais adequados no futuro”, afirma Egídio Antônio Martorano, presidente da

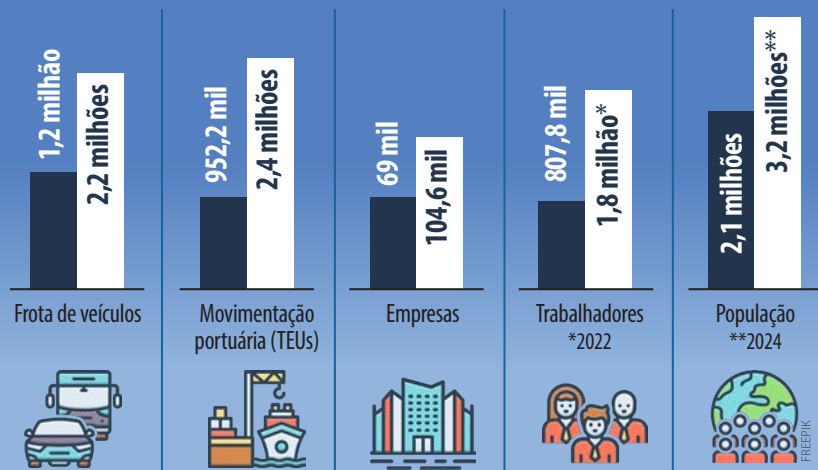
### Impacto profundo

Crescimento em torno da BR-101 Norte supera capacidade da rodovia

■ 2010  
■ 2023

Obs.: Nos municípios localizados a 50 km do eixo da rodovia

Fonte: FIESC



Câmara para Assuntos de Transporte e Logística da FIESC.

**Estagnação** | As concessões das BRs 101 e 116 em Santa Catarina tiveram início em 2008, com prazo de 25 anos. Atualmente as concessionárias são as empresas Arteris Litoral Sul e Arteris Planalto Sul. Porém, o modelo de concessão que era então praticado à época não se alinhou ao crescimento das regiões, principalmente do litoral norte catarinense.

A movimentação portuária triplicou desde então, de acordo com levantamento da FIESC. A frota de veículos dos municípios do entorno da BR-101 cresceu 122%, a população aumentou 50% e o PIB cresceu mais de 300%, em valores nominais. Em meio a toda essa movimentação o corredor ficou estagnado, pois as obras originalmente previstas estavam muito aquém das crescentes necessidades. O modelo de concessão, baseado em tarifas baixas e poucas despesas por parte da concessionária, não incluía mecanismos

como gatilhos que são acionados ao se atingir determinados volumes de tráfego, autorizando obras de ampliação e consequente elevação das tarifas de pedágio.

A primeira estratégia para buscar soluções foi a elaboração de uma lista de obras para melhorar os níveis de serviço e de segurança da rodovia ao longo do tempo. O trabalho foi realizado pelo Grupo Paritário de Trabalho (GPT), integrado pela FIESC e diversas organizações, e coordenado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). As obras propostas compunham o chamado Extra PER (Plano de Exploração da Rodovia), que necessitava, contudo, de autorização da ANTT para realização. O alto impacto que as obras teriam nas tarifas de pedágio fez com que muito pouca coisa saísse do papel.

A alternativa de esperar até 2033 para que uma nova concessão fosse firmada era desanimadora, pois em muitos pontos da rodovia os níveis de serviço já estão na categoria "F", os piores da escala HCM (Highway Capa-

city Manual), o número de acidentes e de vítimas fatais é extremamente elevado e os prejuízos para o setor de transporte de cargas chegam a R\$ 1 bilhão por ano, devido à lentidão e aumento no consumo de combustíveis, de acordo com a Federação das Empresas de Transporte de Carga e Logística de Santa Catarina (Fetrancesc).

Neste ano, entretanto, o Governo Federal apresentou uma proposta para repactuação do contrato. O princípio da repactuação é a renegociação dos termos originais do acordo, com o objetivo de ajustar o contrato à nova realidade. Era a oportunidade para incorporar mecanismos mais modernos como os gatilhos, e finalmente incluir as obras fundamentais. Porém, a proposição

**R\$ 32,3 BILHÕES**

Custo adicional para os usuários devido à falta de capacidade da BR-101 Norte se o projeto do Governo for adotado (2033-2048)



do Ministério dos Transportes deixou de fora a maior parte das sugestões do GPT. Na comparação, a proposta do Governo "corta" 42 quilômetros de novas vias e 47 obras como pon-



*Buddemeyer*

Orgulho de fazer parte da Indústria Catarinense

Comprometidos com a excelência e inovação, fortalecemos a economia de Santa Catarina todos os dias.



## Correndo contra o tempo

Construção de túnel e nova rodovia requerem soluções inovadoras

FIESC propõe que túnel seja feito pela CCR, concessionária do trecho Sul da BR-101

**A**lém da repactuação dos contratos de concessão das BRs 101 e 116, o desatamento do nó logístico que aflige Santa Catarina depende da capacidade de tirar alguns projetos cruciais do papel em tempo razoável. Dois dos mais importantes são a construção do túnel do Morro dos Cavalos, na Grande Florianópolis, e da rodovia paralela à BR-101 no litoral norte do Estado. Com relação ao Morro dos Cavalos, a FIESC propõe uma solução inovadora. A ideia é que a obra do túnel seja incluída no escopo da concessão da CCR Via Costeira, responsável pelo trecho sul da BR-101 em Santa Catarina.

O trecho do Morro dos Cavalos atualmente está sob concessão da Arteris Litoral Sul, mas a repactuação do contrato que está em andamento poderá contemplar a mudança, que ainda terá de ser aprovada pela ANTT. Em caso positivo, a obra do túnel deverá ser incluída na revisão quinquenal da concessão da BR-101 Sul, prevista para o ano que vem. A solução poderá ser eficiente por diversos motivos. Um deles é que o pedágio administrado pela CCR é menor do que no trecho norte, o que permitiria uma diluição do investimento ao longo do tempo. Além disso, o prazo da concessão da CCR é mais longo, o que dá mais tempo para amortizar o investimento.

No caso da rodovia estadual paralela à BR-101, o Corredor Litorâneo Norte, há vários pontos de atenção que podem fazer a diferença para a viabilidade do projeto. Um deles é que a proposta original considera um traçado de 144 quilômetros de extensão, entre o Contorno Viário da Grande Florianópolis e Joinville, podendo utilizar trechos de rodovias estaduais que passam pelo interior de municípios do litoral. Porém, os projetos executivos contratados pelo Governo do Estado contemplam apenas um trecho de 90,5 quilômetros entre Joinville e Itajaí. A construção somente desse trecho tiraria boa parte da eficiência logística esperada da rodovia – há promessa do Governo de lançar edital para o trecho remanescente até o final do ano. “Mesmo com a ampliação da BR-101, a rodovia paralela é fundamental para atender o crescimento da demanda para as próximas décadas”, diz Mario Cezar de Aguiar, presidente da FIESC. “O litoral norte cresce acima da média do Estado, que por sua vez cresce acima da média brasileira”, justifica.

tes e viadutos que já haviam sido listadas, com o objetivo de manter reduzidas as tarifas de pedágio.

“O efeito econômico, entretanto, será o oposto do almejado”, diz Egídio Martorano. “Sem as ampliações de capacidade necessárias, vários trechos da rodovia terão os piores níveis de serviço muito antes do fim do novo prazo de concessão, o que elevará absurdamente os custos para os usuários”, afirma. De acordo com o estudo da FIESC, a proposta do Ministério dos Transportes implicará em um custo adicional de R\$ 32,3 bilhões para os usuários entre 2033 e 2048, devido à falta de capacidade da rodovia e das vias laterais de absorverem o tráfego. O cálculo considera custos de combustível, operacionais, de tempo de viagem e custos envolvendo acidentes. Além disso, a emissão de poluentes será maior em cerca de 40%.

A FIESC propõe a inclusão de diversas obras na proposta de repactuação, com o objetivo de manter todos os trechos da BR-101, na pior das hipóteses, no nível de serviço “D”, com trânsito lento, porém em fluxo contínuo, evitando engarrafamentos em toda a extensão da rodovia. São terceiras faixas, vias laterais, melhorias nos entroncamentos, pontes e obras de arte especiais, que podem ser conferidas detalhadamente no estudo (QR Code no final da reportagem). “Não podemos mais ser apenas reativos no que se refere à infraestrutura de Santa Catarina”, diz Martorano. “É necessário trabalharmos com planejamento e gestão, e a repactuação é uma oportunidade.”

Nesse sentido, é preciso integrar a

repactuação ao Plano Estadual de Logística e Transporte de Santa Catarina (PELT), que está em desenvolvimento, alinhá-lo aos planos diretores dos municípios do entorno da rodovia para que haja preservação das áreas de domínio, facilitando a construção, no futuro, de novas pistas, vias marginais ou outras obras, além de planejar adaptações às mudanças climáticas.

Pelo lado do formato do contrato, é necessário estabelecer ordem de prioridades e cronograma de obras e incorporar mecanismos como o gatilho volumétrico para investimentos não previstos, garantindo o equilíbrio econômico financeiro da concessão, ao mesmo tempo que se deve estabelecer parâmetros de desempenho operacional para as rodovias, com a previsão de penalidades

### Concentração industrial

Posição nacional dos polos industriais da BR-101 Norte

Pescados .....	1º
Têxtil e Vestuário .....	2º
Indústria naval .....	2º
Móveis de madeira .....	2º
Indústria plástica .....	3º
Máquinas e Equipamentos .....	3º
Metalurgia .....	4º
Construção civil .....	5º

Obs.: Indústrias localizadas a até 50 km do eixo da rodovia

Fonte: FIESC



LEO LAPES





ADOBESTOCK

Itapema, no litoral norte: crescimento pressiona infraestrutura

para a concessionária em caso de não cumprimento de obrigações.

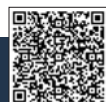
**Pedágios** | O impacto nos pedágios resultante do aumento dos investimentos ainda tem espaço para ser absorvido, de acordo com o estudo da FIESC. O valor da tarifa praticado atualmente, de R\$ 6,40 a cada 100 quilômetros, é o segundo mais baixo do Brasil, considerando um conjunto de 11 concessões assinadas entre 2019 e 2024. O valor médio dessas concessões é de R\$ 12,70 pagos a cada 100 quilômetros, praticamente o dobro do valor cobrado pela Litoral Sul. Pedágios mais caros são impopulares, mas, conforme já demonstrado, no fim das contas sai mais barato para os usuários do que trafegar por uma rodovia com baixos níveis de serviço e segurança.

“Precisamos desmistificar os pedágios, informando a sociedade sobre a realidade das rodovias”, diz Martorano. “O custo de uma rodovia ineficiente não é contabilizado no dia a dia pelo usuário, mas eleva os custos de transporte e afeta fretes.” Em compensação, há diversos mecanismos e tecnologias que poderão ser

adotados na repactuação que são capazes de melhorar a fluidez do tráfego, ao mesmo tempo que permitem economia de custos ou elevação de receitas para a concessionária, impactando para baixo nas tarifas.

A FIESC sugere, por exemplo, o pedágio variável, com tarifas distintas de acordo com o horário, incentivando o uso da rodovia em horários de menor movimento. Já o sistema *free flow* permite a cobrança de pedágio por quilômetro rodado, o que na prática fará com que milhares de usuários regulares que atualmente não pagam pedágio passem a contribuir, elevando as receitas da concessionária. A implantação de sistemas de inteligência de tráfego, que podem ser equipados com sensores, câmeras e radares conectados por inteligência artificial para gerar dados em tempo real, proporcionará ganhos para a concessionária e para os usuários. As propostas da FIESC foram formalmente encaminhadas ao Ministério dos Transportes para avaliação. [IC](#)

Acesse o estudo sobre a repactuação da BR-101



ESTER  
Colaboradora

T12.com.br

# PESSOAS

são a essência da Aurora Coop. Juntas no mesmo propósito, cada uma sabe da sua importância no nosso processo produtivo e que o sucesso é resultado do talento e da dedicação de todos.



# A montanha-russa dos fretes marítimos

Oscilações muito fortes nos preços e instabilidades nos prazos de entrega de mercadorias prejudicam operações internacionais da indústria

Por **Leo Laps**

**C**ovid-19, mudanças climáticas, conflitos no Oriente Médio, greves na América do Norte. Trabalhar com o mercado de frete marítimo exige um olhar abrangente sobre geopolítica e tendências globais. Com características de commodity, sujeita de forma bastante sensível a nuances de oferta e demanda, o serviço que movimenta trilhões de dólares dentro de contêineres que correm o mundo e fazem a economia global girar tem passado por momentos desafiadores, principalmente desde a pandemia.

Os preços médios chegaram a US\$ 10 mil por contêiner de 40 pés (TEUs) em 2021, ficaram entre US\$ 1.500 e US\$ 2 mil no ano passado, mas neste ano dispararam novamente, chegando perto de US\$ 6 mil em agosto. As oscilações seguem ocorrendo graças a uma complexa série de fatores conjunturais, estruturais e econômicos, fazendo com que empresas exportadoras e importadoras tenham de gerenciar com cuidado as estratégias para manter a competitividade em um cenário tão dinâmico quanto incerto.

*Porto de Singapura: fatores geopolíticos prejudicam comércio*

Barreto: novos navios baixaram frete, mas conflitos reverteram expectativa



DIVULGAÇÃO

Fretes marítimos são feitos por armadores, como são denominadas as empresas responsáveis pelo gerenciamento das operações de carga, traslado e descarga de navios em todo o mundo. MSC, Maersk, Cosco, Evergreen e Hapag-Lloyd são algumas das gigantes do ramo. As embarcações de cada uma dessas companhias fazem viagens que podem chegar a 45 dias de duração, em linhas que conectam portos entre todos os continentes. Para garantir um fluxo contínuo de envios para seus clientes, os navios precisam circular pelos oceanos como um carrossel, como explica Leandro Carelli Barreto, sócio-consultor da Solve Shipping, empresa de São Paulo que tem como objetivo traduzir a “cabeça dos armadores” para empresas que precisam dos serviços prestados por eles.

“Um navio demora 91 dias para viajar de ida e volta da Ásia para o Brasil. Uma grande empresa exportadora não pode ficar esperando todo esse tempo para fazer novos envios. Então, um armador que opera essa linha precisa ter vários navios rodando pelos oceanos, garantindo a vazão

das exportações”, explica o especialista. “É um negócio que impacta demais os resultados das empresas, embora muitos não percebam a necessidade de entender melhor como este setor opera”, salienta Barreto.

O problema é que a maioria das rotas raramente navega em céu de brigadeiro. Somente nos últimos dois anos, a instabilidade no Oriente Médio – desde os ataques dos rebeldes houthis a embarcações mercantes no Mar Vermelho, onde se localiza o Canal de Suez, a partir de novembro de 2023, até a mais recente escalada de conflitos na região –, a duradoura guerra entre Rússia e Ucrânia, a seca que atingiu, até o começo deste ano, o Canal do Panamá, e um início de greve de portuários da Costa Leste e Costa do Golfo dos Estados Unidos em outubro, que felizmente acabou rápido, revelam a complexidade e a delicadeza da trama que conecta a logística e a economia global.

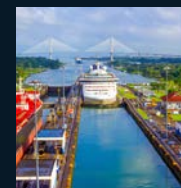
**Houthis** | Cada um desses acontecimentos traz consequências imediatas para o serviço realizado pelos armadores. O resultado, em todos eles, é o aumento no preço do frete: projeções feitas no final de setembro indicavam, caso se estendesse a greve nos Estados Unidos, a possibilidade de o preço por contêiner chegar a US\$ 8 mil. “Somente na questão dos houthis, com os navios deixando de usar o Canal de Suez para conectar a Ásia à Europa e usando o Cabo Horn, no Sul da África, para preservar a integridade das embarcações e da tripulação, você tem um acréscimo de duas semanas ao tempo de viagem. Este aumento

## Desafios para a navegação

Alguns dos principais gargalos que forçaram os preços dos fretes para cima

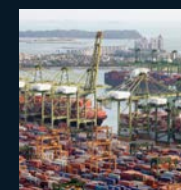
### 1 CANAL DO PANAMÁ

Sob influência das mudanças climáticas e do El Niño, o nível do Lago Gatún, que faz parte da travessia, atingiu um ponto crítico no segundo semestre de 2023, o segundo ano mais seco desde a criação do canal, em 1914, limitando o número de navios que poderiam fazer a travessia. O problema foi “resolvido”, por hora, graças às chuvas neste ano.



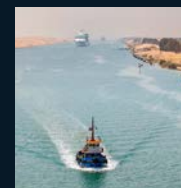
### 3 SINGAPURA

Impulsionado pelas compras da Rússia, que sofre embargo da Europa Ocidental devido à guerra contra a Ucrânia, o segundo maior porto do mundo tem filas de até sete dias para embarque e desembarque de carga. O efeito dominó é sentido em todo o mundo.



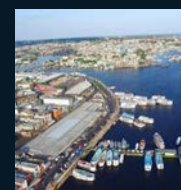
### 2 CANAL DE SUEZ

Conectando o Mar Mediterrâneo ao Mar Vermelho dentro de território egípcio, o canal de quase 200 quilômetros recebia 20 mil navios por ano antes do grupo rebelde houthis, do Iêmen, passar a atacar navios mercantes como forma de retaliação a Israel pelos ataques ao Hamas. A rota alternativa, pelo Sul da África, aumenta o tempo das viagens em até duas semanas.



### 4 MANAUS

A seca histórica na Amazônia também causa atrasos e congestionamentos no importante Porto de Manaus, gerando um efeito cascata na navegação e no sistema portuário de todo o País.



Fonte: Solve Shipping e Logcomex

FOTOS: ADOBESTOCK

nos percursos drenou a capacidade de carga da frota global, que havia recebido um lote considerável de novos navios em 2023, baixando os preços dos fretes. Com os novos desdobramentos geopolíticos, o frete voltou a subir”, analisa Barreto.

Uma das maiores indústrias têxteis do Brasil, a Círculo, de Gaspar, no Vale do Itajaí, vem investindo nos últimos anos na internacionalização dos negócios, e hoje exporta para todos os continentes, além de possuir uma distribuição exclusiva no mercado norte-americano através de um escritório que faz parte do Grupo Lince, formado pelas empresas Lince, Círculo e Plasvale. Mesmo com o aumento no custo dos fretes devido à explosão de compras on-line, a pandemia foi um momento de grande crescimento para a empresa: com as pessoas presas dentro de casa, seus produtos – fios e linhas que podem ser usados em trabalhos manuais – tiveram as vendas catapultadas no período, em escala global. Desde 2023, no entanto,

o cenário de oscilações nos preços dos fretes tem gerado novos desafios. “Essas variações impactam diretamente em nossa competitividade, pois tanto para importação como exportação o impacto da logística internacional é diretamente aplicado no preço final dos produtos”, afirma Maryah Castro, gerente de Exportação da Círculo.

**Combustível** | Para lidar com esses obstáculos, a empresa busca minimizar o impacto para o consumidor fazendo uso de fretes spot – modalidade de transporte que consiste em contratar uma transportadora de forma pontual para atender a demandas urgentes – em plataformas on-line, negociando com parceiros de logística e buscando diferenciais de mercado, como qualidade, tecnologia, suporte ao artesão e presença virtual. O frete aéreo também é acionado em muitas situações, lembra Castro. “A elevação dos custos reduz nossas margens de lucro e, em alguns casos, inibe negócios que seriam viáveis em um cenário de preços



Castro: navios pulam escalas em portos congestionados e geram prejuízos

mais estáveis”, avalia a gestora.

Além dos fatores geopolíticos, há ainda questões relacionadas à legislação ambiental, o custo do combustível usado nas embarcações e gargalos na infraestrutura portuária, como restrições de calado para navios maiores, falta de berços de atracação e pátios e o consequente congestionamento nos portos: só este último consome 7% da capacidade global de transportes de navios contêineres do mundo. Isso está longe de ser problema exclusivo do Brasil, onde os portos operam no limite. Singapura, o segundo maior porto do mundo, tem atualmente uma fila de espera de sete dias, segundo relatório elaborado pela Solve Shipping em parceria com a plataforma especializada em logística global Logcomex.

“Isso tem um efeito cascata no mundo todo, impactando não somente na alta dos fretes, mas também na queda do nível de serviço. O navio já vem atrasado. Se ele encontra um porto congestionado, pode optar em pular a escala, e isso acontece muito em Santa Catarina. Aí o importador não consegue retirar o contêiner do terminal, o exportador fica sem conseguir despachar carga, gerando caos e prejuízos imensos”, comenta Bar-

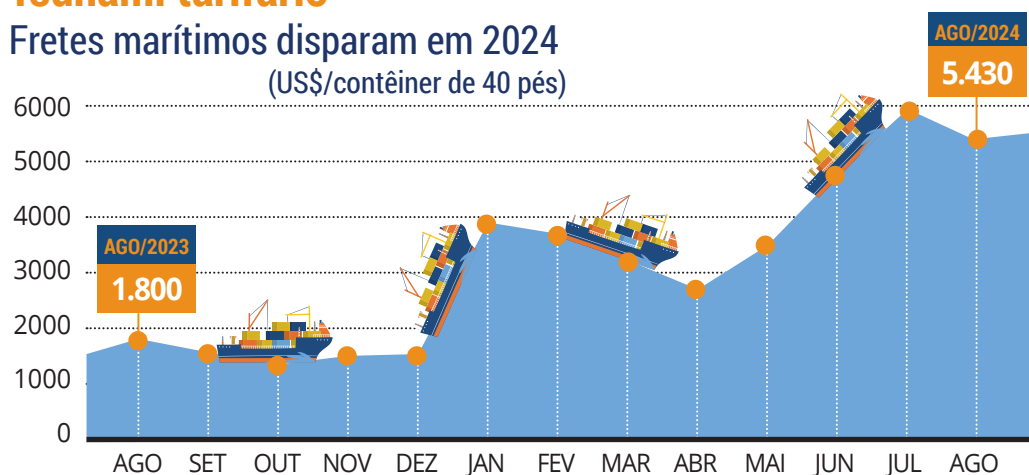
reto, reiterando que é preciso investir na infraestrutura brasileira. “Nossos portos trabalham com tolerância zero a intercorrências, e intercorrências é o que mais tem acontecido nos últimos anos.”

A Círculo sentiu isso recentemente, quando um contêiner que deveria sair de Navegantes para os Estados Unidos no dia 19 de julho só embarcou de fato mais de dois meses depois, em 21 de setembro. “Esse tipo de problema afeta toda a cadeia de suprimentos, aumenta o *transit time* e pode levar ao desabastecimento de produtos no destino final, além da insatisfação do cliente e dificuldade de atender pedidos localmente”, enumera a gerente de Exportação da empresa. Em outra situação, a companhia perdeu a temporada de vendas da Grécia devido ao atraso no envio de produtos. “O cliente recebe o produto mas não pode vender a tempo, então guarda para o próximo ano e nós perderemos uma nova venda”, resume Castro. **IC**



## Tsunami tarifário

### Fretes marítimos disparam em 2024 (US\$/contêiner de 40 pés)



Fonte: Solve Shipping e Logcomex



# Poucos dados, MUITOS RESULTADOS

Plataforma desenvolvida em Instituto SENAI de Inovação permite automação do controle de qualidade na indústria e coloca o aprendizado de máquina para IA ao alcance de grande número de empresas

Um projeto que mobilizou quatro empresas e quatro centros de pesquisa tecnológica desenvolveu um sistema de inteligência artificial (IA) capaz de aperfeiçoar o controle de qualidade de linhas de produção e inspecionar peças fabricadas, sem que seus algoritmos precisem ser treinados com um grande volume de fotogra-

fias ou desenhos para reconhecer os padrões desejados. A parceria, que teve um ano de duração, foi capitaneada por pesquisadores do Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados (ISI-SE), em Florianópolis, e da holding catarinense Christal, detentora de marcas que fabricam um portfólio extenso de produtos, entre os quais peças automotivas e sistemas mecânicos.

Concluído em junho, o projeto teve como resultado a prova de conceito de uma plataforma de *few-shot learning*, uma estrutura de aprendizado de máquina que classifica e identifica objetos mesmo sendo alimentada com um conjunto restrito de parâmetros de referência. A prova de conceito é um estágio intermediário do desenvolvimento de uma inovação, em que a viabilidade de sua implementação prática é verificada em um ambiente semelhante ao real. Na escala de maturidade tecnológica (TRL, na sigla em inglês) que vai de 1 (pesquisa básica) até 9 (produto no mercado), a ferramenta de *few-shot learning* evoluiu do nível 2 para o 4.

Esse tipo de sistema de IA vem sendo testado desde meados da década passada em universidades dos Estados Unidos e do Reino Unido, ou em empresas como a Google Deep Mind e a IBM, e obtém resultados promissores com base em poucos exemplos ou tentativas. Em linhas gerais, o *few-shot learning* permite fazer generalizações a respeito de dados com os quais os algoritmos não tiveram contato durante seu treinamento. O conhecimento aprendido em uma tarefa pode ser reutilizado para melhorar o desempenho em uma tarefa relacionada.

Uma vantagem desse tipo de abordagem é que ele dispensa o uso

de computadores muito potentes, necessários para o processamento de grandes volumes de dados, e acelera a geração de resultados. Isso reduz custos e coloca o aprendizado de máquina ao alcance de mais empresas. “O *few-shot learning* não substitui o aprendizado profundo, cujo sucesso depende da disponibilidade de milhares e até milhões de dados, mas é uma boa opção quando os dados são escassos ou então é difícil ou demorado reuni-los”, explica Flávio Gabriel Oliveira Barbosa, líder de equipe de Visão Computacional do ISI-SE e responsável técnico pelo projeto. “No aprendizado de máquina por aprendizagem profunda gasta-se muito tempo em levantar dados e rotulá-los. Se a máquina consegue aprender com menos exemplos, o processo se acelera.”

André Luiz Paza, coordenador de Inovação da Christal, conta que, antes de celebrar a parceria, já havia uma aproximação da holding com o ISI com a intenção de resolver desafios tecnológicos do chão de fábrica. “Produzimos vários tipos de peças e de componentes mecânicos e, como acontece em qualquer parque fabril, temos problemas a superar, como dificuldades para inspecionar os produtos”, explica.

A detecção de eventuais peças oxidadas ou defeituosas sempre foi feita pelo olhar humano e de-



Paza (à esq.): oportunidade de formular tecnologia alternativa

## Aplicações da IA na indústria

### Processos

**Manutenção preditiva** | Sensores conectados às máquinas enviam dados em tempo real, permitindo que a IA identifique padrões e preveja falhas antes que ocorram

**Gestão de estoque** | Análise de dados de vendas, produção e fornecedores para otimizar os níveis de estoque

**Controle de qualidade** | Sistemas de visão computacional e aprendizado de máquina podem identificar defeitos com maior precisão e rapidez do que a inspeção humana

**Robotização** | Robôs equipados com IA podem realizar tarefas repetitivas e perigosas, liberando os trabalhadores para atividades mais complexas

### Produtos

**Design generativo** | Criação de múltiplas opções de design para um produto, considerando fatores como materiais, custos e funcionalidades

**Personalização em massa** | Oferta de produtos personalizados em escala a partir da análise de dados dos clientes

**Novos materiais** | Aceleração do processo de descoberta de materiais com propriedades específicas, como maior resistência ou menor peso

### Tomada de decisões

**Análise de dados** | Processamento de grandes volumes de dados para identificar padrões e tendências

**Simulações** | Utilizadas para testar diferentes cenários e otimizar processos antes de implementá-los na produção



pende de uma pessoa dedicada a esse trabalho. A possibilidade de automatizar a tarefa, em ambientes de manufatura avançada, é bastante atraente. “Ao usar a inteligência artificial, eu poderia coletar dados, compreender quais produtos têm falhas com mais frequência ou em que dias ou lotes específicos isso acontece e aperfeiçoar o controle de qualidade”, afirma Paza.

Apesar de tentadora, a estratégia parecia impraticável. De um lado, a escala de produção da Christal e das cinco marcas do grupo (Rudolph, Ruffix, rup!, Usitim e Movai) não justificava o investimento necessário para desenvolver esse tipo de tecnologia. De outro, seria muito demorado reunir uma quantidade suficiente de imagens ou desenhos de inúmeras peças fabricadas, cada uma com defeitos ou problemas específicos, a fim de treinar algoritmos seguindo os recursos usuais de aprendizado de máquina.

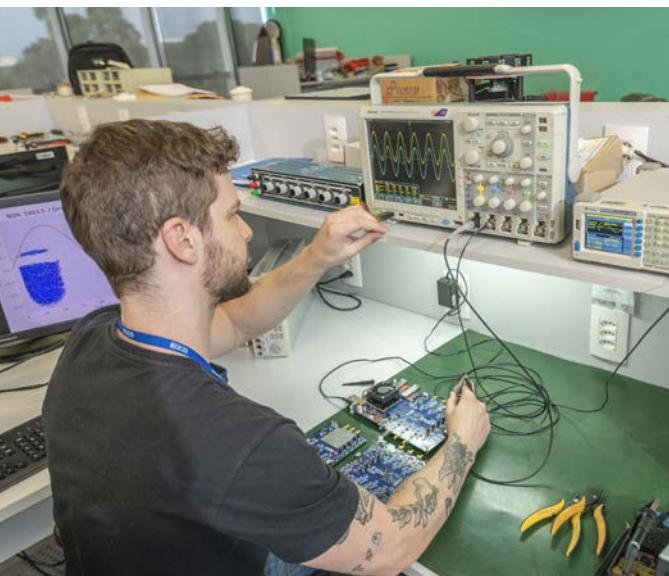
**Maturidade** | A oportunidade de formular uma tecnologia alternativa surgiu em 2021 quando a

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), organização que financia pesquisa e desenvolvimento (P&D) em empresas, lançou um edital em uma modalidade de apoio denominada Basic Funding Alliance (BFA), que é voltada a patrocinar projetos com nível de maturidade tecnológica ainda incipiente, de 2 até 4, na escala que vai até 9.

Usualmente, a Embrapii adota um esquema de financiamento tripartite, investindo em cada projeto um certo valor, que não precisa ser reembolsado pela empresa proponente. A companhia deve, contudo, aplicar uma contrapartida igual ou superior à quantia da Embrapii, de forma a alavancar o investimento. Os centros de pesquisa credenciados contribuem com uma terceira parcela, mas não com dinheiro em espécie e sim com as horas de trabalho de seus profissionais e a estrutura de seus laboratórios.

Já na modalidade BFA, a partilha de recursos é diferente e mais vantajosa para as empresas. Como o alvo são projetos com risco tec-

**Rudolph: dificuldade em treinar algoritmos por métodos usuais**



ARQUIVO SENAI

Instituto SENAI: aplicações da tecnologia são virtualmente infinitas

nológico alto, em que tanto os investimentos quanto as chances de insucesso são elevados, a maior parte dos recursos aplicados vem da própria Embrapii. A organização investiu R\$ 1 milhão na plataforma de *few-shot learning*, enquanto a contrapartida das empresas e dos centros de pesquisa envolvidos se limitou a R\$ 100 mil.

**Consórcios** | A fim de reunir massa crítica para superar desafios tecnológicos complexos, essa modalidade de financiamento também exige a formação de consórcios que envolvam ao menos duas instituições de pesquisa credenciadas pela Embrapii, duas empresas e uma startup. As principais âncoras foram o ISI de Florianópolis, que concebeu e coordenou o projeto, e a Christal, que validou as soluções em um ambiente real e recebeu a prova de conceito da plataforma.

Outras instituições de pesquisa

auxiliaram na vertente do projeto em visão computacional, o campo da IA que permite que os computadores obtenham informações de imagens e vídeos. O Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, o Lactec, de Curitiba, trabalhou com classificação de imagens, enquanto a Fundação Certi, de Florianópolis, contribuiu no processo de segmentação de imagens, no qual pixels são associados a objetos específicos. A Fundação CPqD, de Campinas (SP), trabalhou em uma segunda vertente do projeto: o processamento de linguagem natural, a mesma tecnologia usada por ferramentas de IA generativa como o ChatGPT, que confere a computadores a capacidade de interpretar e compreender a linguagem humana.

“Estamos conversando sobre a continuidade do projeto. As aplicações desta tecnologia são virtualmente infinitas e podem ser aplicadas para múltiplas demandas das indústrias”, explica Barbosa. Ele enumera possibilidades, como mapeamento de problemas na análise de imagens de culturas agrícolas, diagnóstico de doenças por meio de imagens, contagem de objetos ou reconhecimento de gestos, entre muitas outras. A propriedade intelectual da tecnologia e seus códigos foram compartilhados com as empresas participantes. “Criamos uma plataforma básica e queremos convertê-la agora em uma ferramenta aplicada, porque o projeto só vai começar a gerar valor quando a tecnologia for efetivamente utilizada”, explica Paza, da Christal. **ic**

# Tão importante quanto cobrar mais infraestrutura é acompanhar o que está sendo feito.

**Acesse [monitora.fiesc.com.br](https://monitora.fiesc.com.br)**

Lá, você vai poder monitorar o andamento de obras como rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, saneamento e mitigação de enchentes em Santa Catarina. Além de ficar por dentro de prazos, recursos e muito mais. Através de uma ferramenta prática e gratuita. Afinal, infraestrutura é desenvolvimento. E desenvolvimento melhora a vida de todos nós. Aproveite mais esse serviço inovador da FIESC.



# RADICAIS LIVRES beneficiam a indústria

Tecnologias de oxidação avançada possuem diversas aplicações associadas à sustentabilidade, mas é preciso ampliar a interação entre academia e empresas para a criação de soluções

Com aplicações em diferentes segmentos da indústria, as chamadas tecnologias de oxidação avançada (AOT, na sigla em inglês) se baseiam em processos químicos que geram radicais livres, que são moléculas instáveis e altamente reativas. Com isso, são capazes de quebrar compostos orgânicos. Elas são usadas, por exemplo, para tratar diferentes tipos de efluentes industriais, destruindo compostos tóxicos e os transformando em resíduos que não são nocivos ao meio ambiente.

No segmento de vidros, cerâmicas e tintas, inspiram o desenvolvimento de produtos com propriedades bactericidas ou autolimpantes – já há empresas que fornecem revestimentos dotados de partículas que, quando entram em contato com a luz, geram reações químicas capazes de degradar sujeira e matar micróbios. Seus usos também alcançam a desinfecção e preservação de alimentos, a limpeza de embalagens e de ambientes, a fabricação de tecidos com características especiais e até a produção de combustíveis renováveis, como hidrogênio, por

meio da quebra de moléculas de água na presença de um material semiconductor.

“Essas tecnologias são mais conhecidas no tratamento de água com uso de ozônio, mas existem várias outras aplicações avançadas que vêm ganhando espaço em processos industriais”, explica Regina de Fátima Peralta Muniz Moreira, professora do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e coordenadora do Laboratório de Energia e Meio Ambiente da instituição.

O grupo de pesquisa liderado por ela desenvolveu, em uma parceria com a Petrobras, o protótipo de um reator para fazer o tratamento de um efluente líquido que resulta da extração de óleo e gás natural em plataformas marítimas, a chamada “água produzida”. A composição química desse efluente, rica em óleos e graxas dissolvidos, é potencialmente danosa ao meio ambiente e pode poluir o mar. Um reator capaz de processar 5 metros cúbicos de líquido por hora será testado em breve em uma plataforma de petróleo,

que ainda está sendo selecionada. A forma convencional de fazer o tratamento de água contaminada com óleo é um processo de filtração. O problema é que o contaminante continua presente. Já o processo de oxidação avançada é capaz de destruir o material orgânico. O resultado é água pura e compostos de menor toxicidade, que podem ser descartados de forma mais segura.

A tecnologia prevê a destruição dos óleos e graxas por meio de um processo de eletro-oxidação – o líquido é submetido a uma corrente elétrica que desencadeia a formação de radicais livres com alto poder oxidativo e a ocorrência de reações químicas. Essa estratégia é complementada com processos adicionais

de tratamento, como flotação e separação com membranas, que retêm partículas e permitem seu descarte de forma ambientalmente correta.

**Massa crítica** | O grupo liderado por Regina Moreira já estabeleceu no passado parcerias com empresas como a BRF e a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casas) em projetos sobre uso de ozônio em saneamento. A pesquisadora enfatiza que existe massa crítica disponível nas universidades capaz de desenvolver aplicações dessas tecnologias, que poderiam ser utilizadas para melhorar e ampliar a produtividade de processos industriais.

“Como são técnicas químicas ambientalmente amigáveis, pode-





## Versatilidade das AOTs

### Algumas aplicações industriais da oxidação avançada



Desinfecção e redução de poluentes em água para irrigação agrícola



Eliminação de odores desagradáveis na aquicultura



Maior eficiência na sanitização de ambientes agropecuários



Elevação do tempo de vida útil dos alimentos



Limpeza e branqueamento de tecidos



Adição de propriedades autolimpantes a materiais de construção



Tratamento de efluentes industriais, água potável e água para reúso



Produção de hidrogênio verde



ADOBESTOCK

mos ajudar a fortalecer a indústria de Santa Catarina reforçando conceitos de sustentabilidade e o enfrentamento das mudanças climáticas”, afirma a pesquisadora. Ela foi a organizadora do VI Iberoamerican Conference on Advanced Oxidation Technologies (Ci-poa), um evento internacional sobre essa tecnologia sediado em outubro na UFSC. “Trouxemos este congresso para cá para demonstrar o potencial dessas tecnologias. Nosso objetivo é ampliar a interação com indústrias”, diz Regina. Na conferência, o debate sobre essa interação incluiu discussões sobre estratégias de transferência de tecnologia e o uso das AOTs no tratamento de água para reúso e em aplicações na agricultura.

**Propriedades** | As tecnologias de oxidação avançada também são alvo de pesquisas realizadas por outros grupos da UFSC. O engenheiro de materiais Dachamir Hotza, coordenador dos laboratórios de Processamento Cerâmico e de Desenvolvimento de Nanoestruturas, combina tecnologias de oxidação avançada com nanotecnologia para gerar produtos com propriedades excepcionais. O uso de nanopartículas, ele explica, pode amplificar a eficiência de reações de oxidação.

Um de seus temas de investigação é o uso de nanopartículas de dióxido de titânio, por exemplo, em concreto armado e em armações de aço. Elas são capazes de conferir mais resistência mecânica ao material e, ao mesmo tempo, propiciar reações químicas em contato com a luz, processo conhecido como fotocatalise, que fazem

com que compostos orgânicos, como a sujeira, não se agreguem à superfície que, assim, ganha propriedades autolimpantes.

A tecnologia teria efeito até mesmo no combate à poluição, ao quebrar poluentes em substâncias menos nocivas. Incorporadas a cimento ou a argamassas, as nanopartículas não se desprendem, o que impede que afetem a saúde de organismos vivos – um potencial efeito danoso desse tipo de composto. Um dos desafios hoje, de acordo com o pesquisador, é desenvolver tintas fotocatalíticas e nanométricas que possam recobrir superfícies e livrá-las de sujeira. Existe, porém, um gargalo tecnológico: há materiais orgânicos na composição



ADOBESTOCK

das tintas e eles também são alvo das reações químicas. “Precisamos encontrar materiais que sejam portadores de dióxido de titânio, mas que não sejam destruídos por ele”, afirma o pesquisador. ic

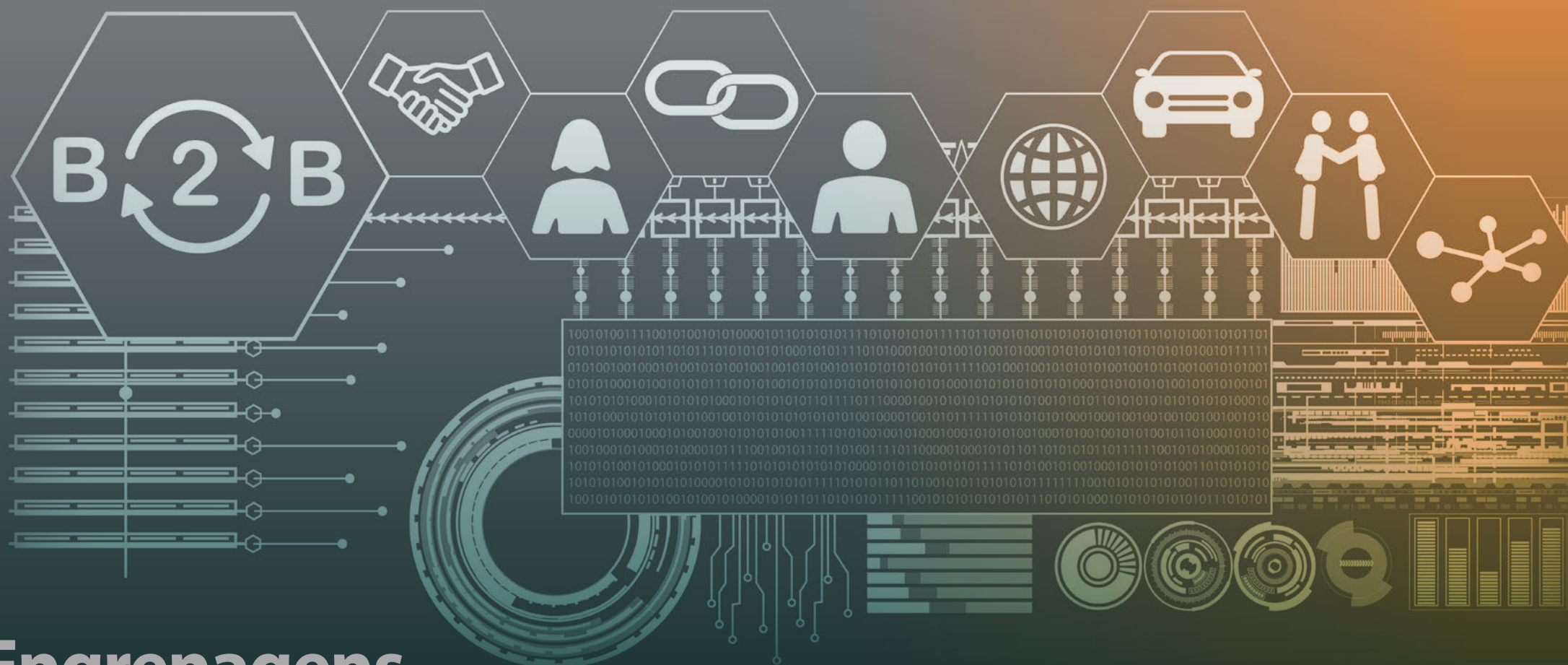
Processo permite tratamento mais eficiente de efluentes de plataformas de petróleo

**Cursos Técnicos**  
Indústria

Vamos formar quem vai transformar o futuro da sua indústria

**SENAI** Educação Corporativa

sc.senai.br



## Engrenagens das **CADEIAS produtivas**

Pouco conhecidas, as fabricantes de bens intermediários que atuam no mercado B2B

fornecem os “blocos de construção” dos produtos industriais mais complexos, sejam eles bens de capital ou de consumo como automóveis, roupas e alimentos

Com reportagem de Leo Laps, Maurício Oliveira e Mauro Gerês

A indústria catarinense se notabiliza por grandes marcas, mas pouca gente sabe que ela se destaca ainda mais por estar por trás de marcas famosas de automóveis, aviões e eletrodomésticos, e até mesmo de plataformas de petróleo ou bens de capital, como caminhões e máquinas agrícolas. Quem compra uma camiseta, um embuti-

do de carne ou um carro raramente imagina a quantidade de produtos industriais necessários para compor esses bens de consumo. Desconhecidas fora de seus universos particulares, as fabricantes de bens intermediários fornecem componentes eletrônicos e mecânicos, materiais avançados ou soluções químicas que garantem a funcionalidade, durabilidade e inovação dos produtos finais. Elas são responsáveis por mais de metade da produção industrial de Santa Catarina, de acordo com o Observatório FIESC.

Indústrias de bens intermediários são as engrenagens das cadeias produtivas dos mais diversos setores, o que significa dizer que quanto mais estiverem presentes, maior densi-

dade industrial há, o que é positivo como fator de competitividade regional, pois reduzem a dependência de fornecimentos externos e elevam a eficiência econômica.

A forte presença dessas indústrias tem sido centralmente relevante para o consistente crescimento da produção industrial catarinense, que na última década aumentou em um ponto percentual a participação no total da produção nacional, para 5,6%, de acordo com o IBGE (2022). Esta é uma das conclusões de um recente artigo de professores da UFSC e da UFPR, publicado na Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (o artigo pode ser acessado pelo QR Code no final desta reportagem ou na versão digital da revista).



*Indústria de móveis de madeira adquire grande parte dos insumos localmente*

O estudo analisou as origens dos insumos e os destinos da produção industrial (matriz insumo-produto). Dentre os achados ficou demonstrado que, considerando a origem dos insumos industriais, há elevados níveis de integração local da produção nos principais setores. Isso quer dizer que Santa Catarina é capaz de suprir grande parte de suas necessidades localmente. Em setores como alimentos e bebidas, 69% dos insumos são adquiridos dentro do Estado. Setores de madeira e

confeções também se destacam (veja o quadro). “Essa capacidade de internalizar etapas da produção diminui os custos logísticos e as vulnerabilidades diante de flutuações no mercado global”, afirma Pablo Bittencourt, economista-chefe da FIESC, professor da UFSC e um dos autores do estudo.

A alta integração também é decisiva para a geração das chamadas economias externas – estimulando a atração de investimentos, por exemplo, uma vez que a existência

de grande número de fornecedores especializados interessa a indústrias de bens de consumo final. Também é fator de atração para outras empresas de bens intermediários, que veem oportunidades de adensar ainda mais as cadeias produtivas, repletas de complementaridades que são vantajosas para os negócios.

Esta condição está associada a outros indicadores. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a indústria catarinense é a mais diversificada do Brasil. Também é a mais competitiva, ao lado da paulista, segundo o Índice de Competitividade Industrial (ICI) dos estados elaborado pelo Observatório FIESC. O índice leva em conta a capacidade de produzir e exportar bens manufaturados e a intensidade tecnológica da produção e exportação. “Santa Catarina tem mais de 50 mil indústrias, grande parte delas ‘invisíveis’ para a maioria das pessoas, porém essenciais para a manutenção e aprofundamento do chamado modelo catarinense de desenvolvimento, que é caracterizado pelas especializações regionais. Temos cadeias produtivas industriais adensadas que geram grande efeito multiplicador na economia das diversas regiões do Estado”, diz Mario Cezar de Aguiar, presidente da FIESC.

**Conformação** | Uma das indústrias que atende outras indústrias na região Oeste é a Açoperfil, de Chapecó. Completando 18 anos de fundação, a empresa teve um início modesto em menos de 400 metros quadrados de área, atuando apenas



*Indústria do vestuário conta com fornecedores especializados no Estado*

na distribuição de vergalhões para a construção civil. Mas, em 2008, iniciou a virada para ingressar na indústria da conformação e, a partir daí, com investimentos contínuos, alcançou o status de empresa especializada em produção de perfilados de aço carbono para outras indústrias, entre elas estruturas metálicas e construção civil, implementos rodoviários e agrícolas, para energia fotovoltaica, máquinas e equipamentos, além de metalúrgicas e funilarias em geral.

“Esse encadeamento produtivo exige que a empresa seja eficiente em todos os processos. O aprendizado é diário, pois é necessário atender a diferentes demandas de distintos tipos de produtos de outras indústrias para as quais fornecemos. Temos de possuir um rígido controle e planejamento de produção, além de um amplo estoque”, afirma Carlos Jose Martinelli, sócio-diretor da Açoperfil.

**Integração local**  
% de consumo intermediário adquirido em SC

Fonte: Matriz insumo-produto 2018/UFSC



Alimentos e bebidas

69%



Móveis, madeira e papel

61%



Têxtil e vestuário

55%



Eletromecânico

51%

perfil. A estratégia vem dando bons resultados e permitindo o ganho de novos mercados, a ponto de a empresa já ter aberto uma filial em Arvoredo, município próximo de Chapecó, e outra em Bento Gonçalves, na Serra Gaúcha. A área fabril total chega a 6.500 metros quadrados e a capacidade de produção é de cerca de 800 toneladas/mês.

atender a todas as especificações, a empresa conta com equipamentos como guilhotinas e dobradeiras CNC, perfiladeiras contínuas, linhas de corte transversal e longitudinal, estando apta, de acordo com o diretor, a uma verticalização produtiva de 90%. Além disso, a empresa desenvolveu uma metodologia de entregas semanais em diferentes regiões em que os clientes sabem exatamente o dia e, em alguns casos, até o horário que o pedido será entregue. “Atender pedidos na velocidade que os clientes necessitam leva a uma contínua qualificação em processos desenvolvidos internamente, sendo necessário aliar custos de produção com preços de mercado”, diz Martinelli.

**Saldo positivo** | Também são muitas as indústrias catarinenses que trabalham na modalidade B2B atendendo indústrias localizadas em outras regiões do País. O estudo da UFSC demonstra que os saldos comerciais são positivos com o Brasil em todos os setores da indústria, com destaque para segmentos como os de fabricação de produtos de metal, de borracha e plásticos e de minerais não metálicos. Fábricas catarinenses integram cadeias produtivas fundamentais para o País, como óleo e gás, geração de energia e mineração. A Usipe, de Içara, é uma delas, fornecendo soluções completas em fundição, usinagem e caldeiraria sob encomenda para clientes do Brasil e também no mercado externo.

“Atendemos diversos setores industriais, com ênfase em clientes

Os principais produtos são perfis, telhas simples e termoacústicas, chapas, blanks, bobinas, slitters, calhas e rufos em aço carbono ou revestidos e pré-pintados. Para

*Açoperfil, de Chapecó: produção verticalizada e entregas pontuais*



FOTOS: DIVULGAÇÃO



*Binotti, da Usipe: elo estratégico para engenharia e manutenção de grandes indústrias*

dos segmentos de mineração, siderurgia, geração de energia, papel e celulose, e também como fornecedor de peças para os fabricantes de máquinas do mercado de construção civil e agrícola”, detalha Caio César Rodrigues Binotti, diretor administrativo-financeiro da empresa. Com 300 colaboradores, a Usipe ocupa uma posição relevante nas cadeias produtivas de setores essenciais como mineração e siderurgia. Fornece peças e conjuntos sob encomenda dentro de todas as especificações técnicas dos projetos.

“Somos elo estratégico para manutenção, por paradas ou reposições, e para as engenharias e operações dessas grandes indústrias, com desenvolvimentos, melhorias de produtos e aumento de produtividade”, complementa o executivo.

Ocupar uma posição intermediária de fornecimento, de pedidos “make to order”, exige cuidados extras. A produção tem que ser flexível e com velocidade, pois envolve a produção de pequenos lotes de produtos diversos, conforme necessidade e especificações. Em média,



## Destinos da produção de SC

Mercado nacional .....	44,1%
Demanda intermediária regional ...	25,6%
Demanda das famílias de SC .....	14,3%
Exportações .....	10,3%
Formação bruta de capital .....	5,2%

Obs.: Vendas da indústria de transformação  
Fonte: Matriz insumo-produto 2018/UFSC

giram mais de 400 produtos diferentes todos os meses. Atender as exigências de grandes indústrias acaba por levar ao aprimoramento contínuo e ao crescimento da capacidade de inovação. “A expertise em desenvolvimento de ligas e melhorias de projetos, por exemplo, é um aprendizado que permite à Usipe desenvolver soluções customizadas, agregando valor aos produtos finais dos clientes”, diz Binotti.

“As relações dos produtores intermediários com os fabricantes de bens de capital e de consumo são típicas de processos de identificação de problemas e possibilidades de melhorias em produtos e em processos de produção”, afirma Pablo Bittencourt. “Nesses casos há maiores chances de haver processos de inovação devido à chamada ‘economia do aprendizado’, o que não ocorre facilmente quando o fornecimento é realizado por meio de importações”, diz o economista. Pode-se dizer que isso ocorre com frequência no setor catarinense de autopeças que fornece diretamente às montadoras de automóveis, motocicletas, caminhões, ônibus e máquinas agrícolas. O Estado conta com ferramentarias, metalúrgicas, estamparias, fundições, fabricantes de peças de borracha, plástico e alumínio, fábricas de molas e chicotes elétricos, dentre outras.



## R\$ 6 milhões por mês em Timbó

Metisa movimentava economia da cidade onde foi fundada como oficina de carroças

Em 1942, Timbó somava apenas 10 mil habitantes, dos quais 85% viviam em zonas rurais. Apesar dos recursos acanhados, surgia ali uma história de empreendedorismo que exemplifica bem o quanto Santa Catarina tem indústrias relevantes além das marcas mais conhecidas do grande público. Trata-se da Metisa, Metalúrgica Timboense S/A, cuja produção diversificada envolve o trabalho de 1.200 funcionários e o processamento de mais de 80 mil toneladas de aço por ano.

Integrante da cadeia automotiva, seus produtos geralmente não são percebidos pelos consumidores, mas são essenciais para o bom funcionamento de máquinas altamente sofisticadas. A linha de produtos soma mais de 7 mil itens, muitos deles desenvolvidos de forma customizada para os clientes.

Vários desses itens fazem parte do cotidiano dos brasileiros.

Parte significativa das dobradiças usadas em portas e porta-malas de carros fabricados no País é fornecida pela Metisa, por exemplo. O mesmo se aplica a componentes da suspensão de ônibus e de caminhões. Metade dos negócios da empresa é voltada para os segmentos de automóveis, caminhões, ferrovias e tratores, e a outra metade à agricultura. Cerca de 20% da produção é exportada para mais de 60 países.

Tudo começou com a identificação de uma oportunidade pelo imigrante alemão Richard Paul Jr., que já estava na casa dos 40 anos quando iniciou o negócio. As carroças que transportavam barris com carnes do Oeste para o Litoral catarinense frequentemente sofriam danos ao longo da viagem. Como Timbó ficava na rota, Richard montou um serviço de ferraria para reparos em partes metálicas. Logo as atividades foram ampliadas.

“Nosso fundador foi um desbravador, um homem que lutou contra imensas dificuldades para criar e levar adiante o negócio. É para nunca esquecermos dessas origens que temos uma foto bem grande dele em nossa sala principal de reuniões”, conta o atual CEO, Edvaldo Angelo. Ele ingressou na Metisa em 1972, aos 23 anos, como engenheiro mecânico recém-formado.

Naquele momento, a empresa havia aberto o capital para investidores da região e iniciava uma nova fase de expansão. Quando houve interesse da Fiat em estabelecer uma



FOTOS: DIVULGAÇÃO

parceria para a fabricação de peças, foi necessário ampliar o nível de conhecimento técnico da equipe. Esse movimento incluiu o recrutamento do futuro CEO, que foi aplicando tudo o que economizava – e mais uma pequena herança recebida – na compra de ações da companhia. Tornou-se um dos principais acionistas.

Ele assumiu o cargo principal em 1978, antes ainda de completar 30 anos. Desde então, o crescimento foi sólido e constante. Agora ele se prepara para aquele que provavelmente será o maior desafio da sua carreira: deixar o cargo. O plano é ficar apenas no Conselho de Administração, transferindo experiências. “Tenho muito orgulho de toda a história da Metisa, mas o ponto mais relevante para mim é a importância que a empresa representa para Timbó. Basta dizer que colocamos R\$ 6 milhões em circulação a cada folha de pagamento”, diz o CEO.

CEO Edvaldo Angelo: 80 mil toneladas de aço por ano



Aguiar e a produção na Tecnofibras: extensão das fábricas dos clientes



FOTOS: DIVULGAÇÃO

**Compósitos** | Elo fundamental em alguns segmentos da cadeia automotiva, a Tecnofibras, de Joinville, tem elevado os padrões de qualidade e os volumes para atender os fabricantes de máquinas agrícolas, caminhões, ônibus e outros veículos pesados. Para a maior parte desses clientes, indústrias como as operações brasileiras de Scania, Volvo, Volkswagen, John Deere e AGCO, a Tecnofibras é o único fornecedor de peças como tetos, capôs, para-choques, para-lamas e grades dianteiras. “Somos uma extensão das fábricas de nossos clientes. Se pararmos de produzir aqui, as fábricas deles param”, diz o CEO Marcelo Aguiar.

Para fabricar seus produtos a companhia utiliza compósitos, que podem ser definidos como materiais formados pela união de dois ou mais materiais diferentes para se obter um novo material com propriedades superiores aos originais. Um deles é o SMC (Sheet Molding Compound), composto por fibras de vidro im-

pregnadas com resinas poliéster. O preparo da matéria-prima é feito na própria empresa, única do setor que é verticalizada no País. Um de seus desafios é obter padrões de excelência nessa etapa, que envolve processos químicos com muitas variáveis, pois as peças fabricadas são estruturais, isto é, devem obedecer a requisitos químicos, físicos e de exposição à luz. “A indústria automotiva possui parâmetros altíssimos de qualidade e performance”, afirma Aguiar.

Além de estruturais, as peças são estéticas, pois são visíveis no produto final e muitas vezes são aplicadas nelas os logos dos clientes. Nesta etapa da produção, uma das maiores dificuldades a ser superada é o chamado *color match*, que é a necessidade das cores das peças “baterem” exatamente com as cores das demais partes – geralmente metálicas – dos veículos a que serão incorporadas. Um laboratório de preparação de tintas é essencial para o sucesso desta parte final da manufatura.

O alto grau de envolvimento da fornecedora com as montadoras é evidenciado pela maneira como os projetos são desenvolvidos em conjunto, por meio da engenharia de codesign. As montadoras costumam custear o desenvolvimento das ferramentas, o que fica a cargo do fornecedor, que posteriormente as usa para produzir os moldes e, por fim, as peças. Entre o início de um projeto e o faturamento podem decorrer períodos de seis meses a dois anos. “É uma relação de interdependência

muito grande”, diz Aguiar. “Há uma série de certificações que temos de atender, desde questões documentais até a qualidade dos processos, e os clientes entram em nossa empresa, fazem constantes auditorias.”

A Tecnofibras pertencia ao Grupo Busscar, que teve a falência decretada em 2014. Foi adquirida dois anos depois pelo Grupo Jointech Industrial, que desde então atua para colocar a empresa nos eixos, viabilizando seu crescimento sustentável. “Para comparar, costumo dizer que quando aceleramos o carro ele apresentou alguns vazamentos, desbalanceamentos e problemas de controle”, conta Aguiar.

Ajustes profundos permitiram que as receitas passassem de cerca de R\$ 40 milhões no primeiro ano, com prejuízo, para perto de R\$ 190 milhões esperados para 2024, com lucro. Além de correções de rota e investimentos operacionais e em recursos humanos, a companhia aprimorou a gestão com a adoção de melhores práticas, realização de acordo de acionistas e constituição de conselho de administração. Prepara-se para um novo ciclo de crescimento com a apli-



### Perfil da indústria em SC

Bens de consumo duráveis.....	4,6%
Bens de consumo não duráveis.....	33,4%
Bens intermediários.....	51,3%
Bens de capital.....	10,7%

Obs.: Indústria de Transformação + Extrativa. Relativos aos pesos na Pesquisa Industrial Mensal da Produção Física (PIM-PF) divulgada mensalmente pelo IBGE – Fonte: IBGE (2024) e Observatório FIESC (2024)

cação de tecnologias e aumento da automação de processos, passando a explorar mercados como geração de energia eólica e automação.

**Datacenters** | O complexo eletrometalmecânico, que responde por um quarto do total do valor adicionado pela indústria dentro do Estado, apresenta altos níveis de enraizamento. Seis dos 11 segmentos ligados ao complexo adquirem mais da metade de seus insumos internamente, e os demais estão próximos desta marca. Alguns desses segmentos são considerados de alta intensidade tecnológica, como máquinas e equipamentos e peças para veículos. Integra o complexo

a empresa Provolt, de Blumenau, fornecedora de equipamentos eletroeletrônicos para sistemas de alta tensão como transformadores, sincronizadores, inversores e retificadores de energia.

Depois de começar a produzir peças e acessórios para o setor naval, incluindo a Marinha do Brasil, hoje ela atende também clientes nos ramos de mineração, eletricidade, óleo e gás e, mais recentemente, centrais de processamento de dados. Entre os clientes da empresa de 40 colaboradores fundada em 1988 em Blumenau estão as usinas de Belo Monte e Itaipu, a Celesc e a Petrobras – além de clientes no Chile, Paraguai, Guatemala e Colômbia.

“Nós migramos as vendas conforme o momento da economia de cada setor. O naval estava em alta quando começamos nos anos 1990, depois veio o óleo e gás com muita força. Hoje destaca-se a transição energética com energia solar e eólica. Os datacenters são uma nova oportunidade, vivem um *boom*”, diz o engenheiro fundador da empresa, Dieter Pfuetzenreiter.

Para atender todos os setores com competitividade, a Provolt consegue trabalhar com produtos altamente customizáveis, além de investir para ter tecnologia de ponta e componentes atuais nos produtos. A pesquisa e desenvolvimento é uma área importante, com



LEO LAPS

duas pessoas dedicadas e cerca de dez pessoas envolvidas de alguma forma. Conforme o empresário, o mercado exige equipamentos de alta confiança, quase infalíveis. “São

**Pfuetzenreiter:**  
mercado exige  
equipamentos  
quase infalíveis



## Para onde direcionar a indústria

Proposta de política industrial da FIESC considera diversificação regional

**A** diversidade industrial já existente em Santa Catarina tem servido de trampolim para uma expansão maior ainda,

com o crescimento de setores de maior intensidade tecnológica e o avanço de regiões do Estado que estão em estágios mais baixos de desenvolvimento. Além disso, fomentar investimentos regionais, respeitando as capacidades locais e promovendo a diversidade produtiva, é fundamental para fortalecer a competitividade industrial de um território. Esse tipo de investimento contribui para o desenvolvimento de setores que aproveitam as vantagens comparativas da região, como recursos naturais e mão de obra qualificada, gerando sinergias e reduzindo dependências externas. Ao diversificar a base produtiva local, focando na maior agregação de valor e produtividade regional, também se cria um ambiente eco-

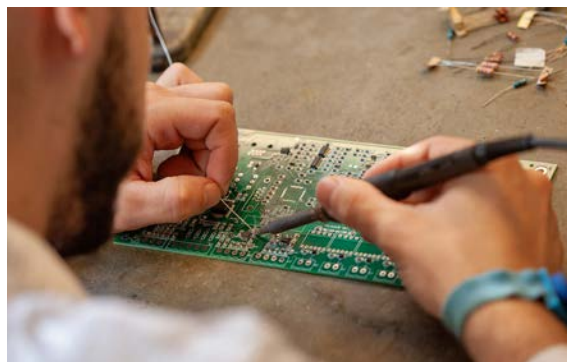
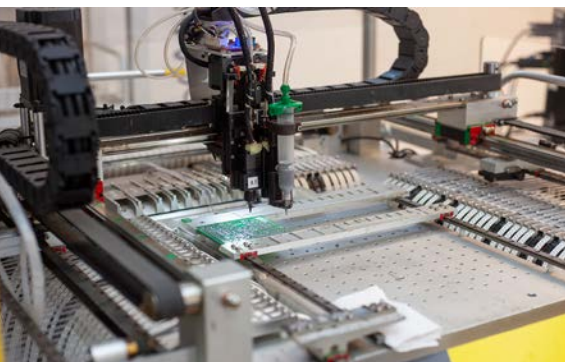
Indústrias como a cerâmica aproveitam vantagens comparativas regionais

nômico mais resiliente, com capacidade para absorver choques e se adaptar a mudanças de mercado.

Esse processo promove o desenvolvimento econômico sustentável, gera empregos e impulsiona a inovação. Nesse contexto, surgiu o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Santa Catarina, o Avança SC Indústria. Apoiado pela FIESC, consiste em um conjunto de estratégias, políticas e ações coordenadas resultante de diversas iniciativas da entidade ao longo dos últimos anos, como o Programa Travessia, SC Competitiva, Atlas da Competitividade, Matriz Insumo Produto, Polos de Competitividade, entre outros.

Somado a isso, utilizou-se o estudo Estratégia de Diversificação Inteligente para as Microrregiões de Santa Catarina, elaborado pelo Núcleo de Estudos em Complexidade, Desenvolvimento e Desigualdade (Necode), do Departamento de Economia e Relações Internacionais da UFSC, em parceria com a FIESC. O trabalho avalia a complexidade econômica das 20 microrregiões do Estado, as relações existentes entre os setores e as habilidades já desenvolvidas entre os trabalhadores, e mais outros indicadores.

Além de subsidiar estratégias de diversificação e desenvolvimento regional, o estudo é um mapa para a FIESC definir suas estratégias em alinhamento com as potencialidades de cada região. “Grande parte do adensamento industrial existente hoje em Santa Catarina deve-se ao trabalho educacional desenvolvido pelo SENAI, que há décadas forma recursos humanos de acordo com as demandas setoriais e regionais”, afirma Mario Cezar de Aguiar, presidente da FIESC.



FOTOS: LEO LAPS

*Provolt atende as usinas de Belo Monte e Itaipu, a Celesc e a Petrobras*

equipamentos que, muitas vezes, estão em subestações com controle totalmente remoto. Então precisa ser muito confiável e não dar manutenção”, afirma.

A empresa vem investindo nos últimos anos em uma nova unidade de Serviço e Suporte, que já conta com oito colaboradores. O setor responde por 10% do faturamento, principalmente através de manutenções preventivas e retrofit. “A unidade traz mais credibilidade para as vendas. O cliente percebe que a empresa está pronta para atender bem e garantir o funcionamento contínuo dos sistemas”, avalia Pfuetzenreiter. A Provolt consegue atender até mesmo plataformas da Petrobras em alto-mar, com profissionais certificados para trabalhar nesses locais.

Apesar do sucesso de indústrias em cadeias produtivas complexas, o enraizamento produtivo em Santa Catarina é observado mais frequentemente em setores tradicionais e de baixa intensidade tecnológica,

como alimentos, madeira e móveis e têxtil e confecções, de acordo com o artigo acadêmico que analisa a matriz insumo-produto da indústria. São setores intensivos em recursos naturais e em mão de obra, instalados há muitas décadas no Estado, ao passo que setores mais intensivos em tecnologia não possuem ainda adensamento tão forte.

Isso quer dizer, conforme o artigo, que a indústria está aquém de possuir uma estrutura produtiva cuja dinâmica seja capaz de sustentar o seu próprio desenvolvimento no longo prazo. Uma das contribuições da FIESC para suprir essa lacuna é o estudo “Estratégia de Diversificação Inteligente para as Microrregiões de Santa Catarina”, realizado em parceria com pesquisadores da UFSC e lançado neste ano. Ele propõe estratégias de diversificação industrial considerando as habilidades já presentes localmente e observando a possibilidade de fabricar produtos mais sofisticados (leia o box).



Acesse o artigo “A Indústria Catarinense entre seu Passado Agro e o Futuro TEC: a integração local, nacional e global a partir da MIP 2018”

## SUA CARREIRA ESTÁ PRECISANDO EVOLUIR?

COM AS PÓS-GRADUAÇÕES UNISENAI, VOCÊ TEM O DNA DA INDÚSTRIA A FAVOR DO SEU CONHECIMENTO!

### Áreas:

- Automação e Mecatrônica
- Alimentos e bebidas
- Metalmeccânica
- TI e Software
- Vestuário
- Gestão
- E muito mais!

MATRÍCULAS ABERTAS



Acesse e saiba mais

**Unisenai**





## Raízes profundas NO CAMPO

Agroindústria é o setor com maior adensamento produtivo em Santa Catarina, contando com fornecedores locais de soluções para praticamente tudo

**C**arnes de aves e suínos são os dois itens de maior peso na pauta de exportações catarinense – em 2023 as vendas externas dos produtos somaram US\$ 3,5 bilhões, o equivalente a 30% das exportações totais do Estado. Somente o abate de frangos envolve mais de 1 bilhão de unidades por ano. Já o plantel de suínos é calculado em 8 milhões de cabeças. A criação dos animais em território catarinense depende de enormes volumes de milho e soja, que são convertidos em ração. Como a produção local de grãos é insuficiente, há grande fluxo de entrada desses produtos no Estado – carretas carregadas são contadas às centenas, diariamente.

Porém, entre a entrada das ma-

térias-primas pelo Oeste e a saída dos produtos finais pelo Leste (portos) ou com destino ao mercado nacional, há uma complexa e intrincada cadeia produtiva capaz de suprir praticamente tudo o que é necessário para produzir carne e derivados com padrões de qualidade dos países mais exigentes. O estudo que analisa a matriz insumo-produto da indústria de Santa Catarina concluiu que o segmento “abates e preparação de carnes” apresenta nada menos que 88% do seu consumo intermediário de bens e serviços adquirido localmente. Outra conclusão: quase metade da produção agropecuária catarinense é utilizada pela indústria de alimentos local para processar novos produtos.

No mercado de aves e suínos estabeleceu-se no Estado, ao longo de décadas, uma estrutura de produção que engloba, além de formação de mão de obra qualificada, criadores integrados altamente especializados. Empresas que desenvolvem, constroem e fornecem equipamentos e serviços para granjas, que se tornaram modernas e autônomas, evitando que os produtores tenham que, por exemplo, passar noites em claro para cuidar da temperatura de aviários. Há empresas e organizações atuando em desenvolvimento genético, nutrição animal, sanidade e outras frentes. Fornecedores de automação industrial, metalúrgicas, fabricantes de máquinas e equipamentos e companhias transportadoras atendem os grandes frigoríficos.

“A agroindústria é um organismo complexo e praticamente autossuficiente no Estado. As soluções estão todas bem representadas aqui”, afirma José Antônio Ribas Junior, presidente do Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados de Santa Catari-

na (Sindicarne). Uma das empresas que representam bem o enraizamento da agroindústria é a Plasson. Sua história em Santa Catarina remonta aos anos 1990, quando Sadia e Perdigão começaram a se interessar pela automatização de aviários. Era um processo complexo, e uma das principais empresas do ramo no mundo era a Plasson, fundada em um kibutz – comunidade agrária coletiva – em Israel em 1964. Só que, na negociação, os brasileiros deixaram claro que só fechariam acordo se os israelenses implementassem uma filial em solo nacional.

Com 44 anos de experiência no agronegócio, o criicunense Franke Hobold já conhecia todas as partes envolvidas através de feiras e negócios. E colaborou decisivamente para trazer a Plasson do Brasil para o Sul do Estado em 1997. “Entre os meus argumentos estavam a qualidade de vida, que ajudaria a trazer mão de obra qualificada, e a localização privilegiada”, recorda o, desde então, CEO das operações da empresa no

**88%**  
do consumo  
intermediário  
da agroindústria  
é adquirido  
localmente

*Cadeia produtiva é praticamente autossuficiente no Estado*



DIVULGAÇÃO

**Instalações da Plasson, em Criciúma: soluções para indústrias e produtores rurais**

Brasil. Hoje com receita líquida de R\$ 600 milhões ao ano e uma unidade também em São Paulo, a companhia soma 700 colaboradores e planeja crescer, em 2024, até 15%.

A Plasson vende para dois tipos de clientes: as agroindústrias e os produtores rurais integrados a elas. Focada em equipamentos para alimentação de frangos, perus e suínos, nos últimos anos passou a trabalhar também com produtos para aumentar a produtividade e o controle de qualidade na postura de ovos. A unidade nacional aposta no desenvolvimento de tecnologia própria - caso da Magna, uma máquina classificadora de ovos automatizada que já vem sendo exportada para diversos países, até mesmo para a China.

A empresa também oferece projetos completos de implantação de granjas e criadouros, incluindo toda a parte de construção civil e instalação de equipamentos. Chamado de Solução Total, ou Chave Em Mãos, o produto exige ampliação da fábrica

em Criciúma para a produção dos materiais necessários. A tendência foi percebida diretamente com os clientes, que buscavam mais praticidade para a execução desse tipo de construção. Fora do País, a Plasson contrata trabalhadores locais e envia uma equipe própria para administrar o trabalho técnico. O serviço costuma levar entre quatro e cinco meses até ser concluído.

“Nosso negócio é muito competitivo, com margens pequenas, por isso percebemos que seria positivo fazermos nós mesmos. Estamos sempre trabalhando para reduzir custos, o que atende à expectativa do cliente, que investe, no caso do produtor rural, quase todas suas

reservas num negócio desses, e precisa prosperar. Se a construção é malfeita, não terá a eficiência necessária”, diz Hobold. “Os equipamentos e instalações precisam garantir alta conversão alimentar, redução da mortalidade e praticidade para o manejo da produção.”**ic**

**US\$ 3,5 bilhões**

**Exportações de SC de carnes de aves e suínos (2023)**

**CURSOS DE NR** **sesi+**  
**saúde**  
NORMAS REGULAMENTADORAS

**Mais produtividade para sua empresa com cultura de segurança**



**74**

**Cursos presenciais**



**28**

**Cursos semipresenciais**



**10**

**Cursos 100% EaD**

**Conte com a qualidade e credibilidade da marca SESI para:**

- Transformar seus colaboradores em agentes promotores de segurança
- Ter o respaldo jurídico necessário para cumprir os requisitos legais
- Reduzir o número de acidentes e afastamentos

**O SESI é registrado no CREA/SC e está apto para emissão de ARTs**



Baixe nosso guia simplificado de normas regulamentadoras:



# O DESAFIO da indústria na ERA DA RECICLAGEM

Economia circular já é realidade no setor em Santa Catarina, mas avanço maior depende de incentivos, educação ambiental e ampliação de sistemas de coleta seletiva

Por Mauro Geres

Embora a indústria de plásticos seja frequentemente associada a impactos ambientais negativos, diversas empresas do setor têm investido em práticas mais sustentáveis para reduzir esses efeitos, o que inclui o uso de equipamentos mais produtivos e que diminuem o uso e desperdício de matéria-prima e o desenvolvimento de novos materiais como os chamados plásticos biodegradáveis e compostos avançados. No topo da agenda do setor, entretanto, está o desafio de viabilizar o aumento da reciclagem de produtos plásticos.

ADOBESTOCK



“O setor vem se esforçando para adotar novas práticas com foco na sustentabilidade”, afirma Fernando Oliveira, presidente do Sindicato da Indústria de Material Plástico no Estado de Santa Catarina (Simpesc) e do Grupo Krona, de Joinville, destacando os esforços setoriais para a consolidação de uma economia circular no País. Anualmente, o Brasil recicla cerca de 1,1 milhão de toneladas de plásticos, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast). Entre os anos de 2018 e 2022 o crescimento do volume reciclado foi de 46%.

A Abiplast e o Simpesc patrocinam iniciativas como o Isopor Amigo, programa em que se destaca a Termotécnica, de Joinville, um *case* bem-sucedido de reúso da energia e do isopor. A empresa atualmente recicla um terço de todo o isopor pós-consumo no Brasil – trata-se de uma das principais iniciativas de economia circular em curso no País, mas é possível destacar diversas outras em Santa Catarina. É o caso da Alcaplas, de Xanxerê, que já é considerada referência no mercado de recuperação de resinas e filmes plásticos pós-consumo.

Criada no ano 2000 por Alceu Lorenzon, empresário com mais de 40 anos de atuação em variados segmentos industriais, a empresa investe em parcerias com indústrias de diversos setores na coleta de resíduos, promovendo a logística reversa e recolhendo anualmente 10 mil toneladas de sucatas plásticas. O material é transformado em polímeros de alta qualidade, fornecendo resinas e embalagens sustentáveis para todo o País.



DIVULGAÇÃO

Lorenzon: resinas de alta performance semelhantes às resinas virgens

“Buscamos sempre o aprimoramento de nossas atividades com investimentos em equipamentos de tecnologias de ponta com alta performance, para promover a transformação de resíduos em novos produtos de forma eficiente”, destaca Lorenzon. Com uma planta de 18 mil metros quadrados, a empresa conta com mais de 200 trabalhadores diretos. A estimativa para este ano é produzir mais de 7 mil toneladas de resinas PCR – sigla para Post-Consumer Recycled, ou seja, resina reciclada pós-consumo. Para aprimorar a qualidade dos produtos, a Alcaplas investe continuamente no aperfeiçoamento de sua estrutura, como o laboratório de polímeros.

“Investimos na gestão profissionalizada, bem como nos controles de processo e da qualidade dos materiais reciclados. Por isso conseguimos obter resinas PCR de alta performance com características semelhantes às resinas virgens. Estamos capacitados a atender as demandas de empresas com alto grau de exigências técnicas”, afirma Lorenzon. Os resultados desses esforços podem ser conferidos na

**25,6%**  
Reciclagem  
mecânica de plástico  
pós-consumo  
no Brasil (2022)

**46%**  
Crescimento no  
volume reciclado  
(2018-2022)

**42,6%**  
Crescimento do  
faturamento por  
tonelada produzida  
(2018-2022)

**1,1 milhão  
de toneladas**

**VOLUME  
ANUAL**  
de reciclagem de  
plásticos no Brasil

Fonte: Abiplast

FOTOS: DIVULGAÇÃO



Processo produtivo da Total PET: reciclagem de 800 milhões de garrafas

linha de produtos Allgreen, que se difere das resinas recicladas convencionais por atender ao uso específico de cada indústria.

A grande conquista deste ano, de acordo com o empresário, foi a modificação das características de resinas geradas a partir da reciclagem de filmes em polietileno misto, alterando seus aspectos para uso específico em filmes contráteis Shrink (filmes para enfardadeiras), ampliando as possibilidades de utilização desses produtos pelas indústrias transformadoras e grandes *players* do mercado.

**Vassouras** | Fundada em 2009, a Total PET, de Rio do Oeste, iniciou suas atividades com capacidade produtiva de 150 toneladas por mês, número que já pulou para 2.500 toneladas mensais, em um parque fabril com mais de 10 mil metros quadrados e equipe de mais de 80 colaboradores, dividido entre a sede e a unidade de Rio do Sul. Jackson Della Giustina Formiga de Moura, diretor da empresa, diz que graças aos equipamentos de última geração, incluindo uma

linha de moagem com sistema de separador

óptico para garrafas PET, a Total PET desenvolveu um processo altamente tecnológico que retira quase 100% das impurezas e contaminantes do PET reciclado. “Nossos principais produtos são fundamentais para diversos setores da economia, como na fabricação de cordas, vassouras, fibras têxteis, tintas e novas embalagens de PET”, afirma o empresário.

Os números alcançados pela empresa são impressionantes. Ao longo de 15 anos de atuação promoveu a reciclagem de aproximadamente 800 milhões de unidades de garrafas PET. “Esse esforço não só contribui para a redução significativa das emissões de gás carbônico como também auxilia na conservação de recursos hídricos e na preservação de recursos naturais”, destaca Moura.

Apesar dos resultados obtidos por essas empresas, o setor de reciclagem no Brasil enfrenta desafios, principalmente a escassez de matéria-prima – o que leva a uma considerável importação de lixo para suprir as necessidades da indústria. De acordo com o Atlas Brasileiro da Reciclagem 2023, menos de 30% das cidades brasileiras têm sistemas de coleta seletiva, e as que possuem coletam pouco. Ainda assim, em 2022

o índice de reciclagem mecânica de plástico pós-consumo atingiu 25,6%, segundo um estudo da Abiplast. Em comparação, na União Europeia o percentual de reciclagem de plástico pós-consumo é de 40%. O PET (politereftalato de etileno), utilizado em garrafas de bebidas, é o tipo de plástico mais reciclado no Brasil, seguido por PEAD (polietileno de alta densidade), usado em embalagens de produtos de limpeza, e PP (polipropileno), presente em embalagens de alimentos.

**Educação** | Parceiros na batalha para colocar o setor plástico num patamar mais amigável com o meio ambiente, Moura e Lorenzon promovem campanhas educacionais e sociais em suas regiões, e cobram mais apoio das autoridades. “É essencial a criação de políticas públicas mais eficazes que incluam tanto incentivos à educação ambiental quanto a ampliação de sistemas de coleta seletiva em âmbito nacional”, diz Moura. A falta de apoio governamental e de execução das regulamentações ambientais previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), além da liberação de subsídios para se buscar mais avanços tecnológicos no ramo de reciclagem, são citadas



## Economia circular interna

Indústrias adotam processos e tecnologias para reutilizar resíduos na produção

As grandes indústrias de tubos e conexões de PVC avançam no conceito de economia circular dentro das próprias empresas. Na Tigre, de Joinville, os principais impactos ambientais em resíduos estão relacionados aos gerados na própria operação. “Grande parte dos resíduos é destinada à reciclagem para empresas certificadas, e a unidade de Joinville é certificada como Aterro Zero. Os *scraps* (sobras e peças reprovadas) são reutilizados no processo produtivo”, diz Marcos Takaoka, coordenador de Sustentabilidade do Grupo Tigre.

O reúso da matéria-prima deu origem a um dos principais lançamentos dos últimos anos da Tigre: a Unifam, uma estação de tratamento de esgoto unifamiliar que é composta por material 100% reciclado. A preocupação com o meio ambiente é reforçada pela própria forma que o equipamento atua. “O produto realiza o tratamento de forma biológica, sem o uso de componentes químicos e sem descarte de lodo”, explica Takaoka.


O Grupo Krona, também de Joinville, adquiriu em agosto uma célula automatizada para aperfeiçoar a produção de torneiras. “Com maior precisão, ciclos mais rápidos e qualidade superior, estamos dando um passo importante em tecnologia e sustentabilidade. A célula permite a moagem e reaproveitamento de materiais de forma automática”, explica o presidente Fernando Oliveira. Desta forma serão evitadas perdas, com aumento da eficiência e fortalecimento do conceito de economia circular dentro da empresa.



por Lorenzon. “O tema nem chegou a ser lembrado em Brasília durante as discussões em torno da reforma tributária”, conta o empresário.

O setor privado, por seu lado, avança em busca de soluções. A Abiplast organiza mais de 10 diferentes iniciativas, como a criação de redes de cooperação, alianças entre organizações e a elaboração de modelos de negócio para aperfeiçoamento da logística reversa de resíduos sólidos urbanos. Em agosto a associação apresentou a plataforma Recircula Brasil em seu estande da Feira e Congresso de Integração da Tecnologia do Plástico (Interplast), realizada em Joinville.

A plataforma, desenvolvida em parceria com a Agência Brasileira de

Desenvolvimento Industrial (ABDI), utiliza notas fiscais eletrônicas para rastrear os resíduos plásticos, desde sua origem até a reinserção como matéria-prima na fabricação de novos produtos. Com os dados rastreados e verificados por uma terceira parte, a ferramenta atesta a origem dos materiais e confirma que o produto contém plástico reciclado, garantindo segurança jurídica, transparência e compliance. Ao certificar a circularidade dos resíduos plásticos e materiais com conteúdo reciclado, a plataforma foi reconhecida como modelo de excelência no combate à poluição plástica em documento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU). 

# INDÚSTRIA NEWS

Que tal começar o seu dia bem informado?

A Indústria News é a sua curadoria de conteúdos para ficar por dentro de tudo o que acontece em Santa Catarina e no mundo.



O que a FIESC e suas entidades estão fazendo pelo setor industrial



Notícias que impactam o cenário de negócios



Análises econômicas feitas por especialistas



E muito mais!

Escaneie o QRCode e assine agora!



**FIESC**  
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

# Energia granulada e CONCENTRADA

Produção de pellets de madeira cresceu em Santa Catarina por causa da demanda europeia e o apelo ambiental. Indústrias agora buscam desenvolver mais o mercado interno

Uma nova fonte energética aqueceu o mercado europeu nos últimos anos. Utilizados na indústria para geração de energia térmica ou elétrica, em substituição ao carvão, lenha e combustíveis fósseis, e também em lareiras ou fogões nas residências, os pellets de madeira ganharam a simpatia do Velho Mundo por suas qualidades ambientais e custo mais baixo que outras fontes energéticas. Feitos com biomassa vegetal seca, triturada e compactada, possuem aspecto granulado, assemelhando-se à ração animal, mas alimentam mesmo é o fogo, com bastante eficiência.



FOTOS: ADOBESTOCK

Por terem baixa umidade, possuem o dobro da densidade energética da madeira bruta. Emitem menos gases de efeito estufa na combustão, na comparação com combustíveis fósseis, e ainda podem ser considerados neutros em carbono, porque os gases emitidos na queima são capturados durante o crescimento das árvores. Devido a essas qualidades os pellets se tornaram uma commodity energética que pode ser transportada por longas distâncias, uma vez que a quantidade de combustíveis fósseis necessários para o transporte é bem inferior ao seu próprio conteúdo energético.

Na Europa, o consumo duplicou nos últimos anos, chegando a um ápice de 35 milhões de toneladas em 2021, de acordo com a organização Bioenergy Europe. Como a produção no continente não consegue suprir a demanda, indústrias do setor de madeira de Santa Catarina vislumbraram uma excelente oportunidade de negócios. Não apenas pelo novo mercado, mas pelo aproveitamento de resíduos do processo produtivo. “O pellet é uma forma inteligente de uso de subprodutos florestais”, diz Mauro Murara Júnior, diretor executivo da Associação Catarinense de Empresas Florestais (ACR). “Porém, sua produção só se viabiliza onde há concentração de indústrias que geram resíduos como serragem e pedaços de madeira de pequenas dimensões”, afirma.

É o caso de Santa Catarina, onde se concentra um terço da área plantada com árvores de pinus no Brasil, que por sua vez alimentam grande número de indústrias dedicadas



## Combustão mais limpa

Principais características dos pellets de madeira

**ALTA DENSIDADE ENERGÉTICA:** liberam grande quantidade de energia por unidade de massa quando queimados, sendo eficientes para geração de calor e energia elétrica

**BAIXO TEOR DE UMIDADE:** resulta em combustão mais limpa e eficiente, com pouca produção de fumaça e cinzas

**BAIXO TEOR DE ENXOFRE:** emissões de óxidos de enxofre reduzidas, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar

**HOMOGENEIDADE:** possuem tamanho e forma padronizados, resultando em combustão uniforme e eficiente

**SUSTENTABILIDADE:** utilizam resíduos da indústria madeireira e podem ser considerados neutros em carbono, que é capturado com o crescimento das árvores

**LOGÍSTICA:** são compactos e podem ser facilmente armazenados e transportados em grandes quantidades

à fabricação de móveis, portas e molduras de madeira, entre outros produtos. Antes, os resíduos eram utilizados nas próprias fábricas, nas caldeiras, para geração de energia térmica. Mas passou a ser mais interessante secar e compactar o material na forma de pellets, caminho tomado pelas principais indústrias do setor de Santa Catarina. Em todo o



FOTOS: DIVULGAÇÃO

**Sistema de aquecimento da Koala: soluções customizadas para mercado interno**

Brasil, entre 2012 e 2021 a produção saltou de 57 mil para 700 mil toneladas, de acordo com o Anuário ACR 2022. Os estados da Região Sul concentram a maior parte da produção e também das exportações.

As vendas para países europeus cresceram a uma média de 76% ao ano, atingindo seu auge em 2021, o que coincidiu com a invasão da Ucrânia pela Rússia. Algumas das consequências da guerra foram a interrupção do fornecimento de gás natural da Rússia para a Europa e o aumento generalizado dos preços da energia. O cenário fez disparar a procura por pellets de madeira, levando o preço para os exportadores brasileiros ser multiplicado ao longo do ano. A alta demanda fez surgir novos empreendimentos pelo Brasil, elevando a oferta da mercadoria.

Desde então, entretanto, o que se viu foi uma queda consistente no consumo de pellets na Europa, devido a uma combinação de fatores que incluiu temperaturas mais altas, mudança de hábitos dos consumidores, que reduziram o consumo de ener-

gia, e o maior uso de combustíveis fósseis pela indústria. Entre 2021 e 2023 o consumo de pellets foi reduzido em cerca de 15%, para 30 milhões de toneladas, interrompendo um movimento de crescimento ininterrupto de duas décadas. “O mercado aprecia a sigla ESG e o marketing relacionado à sustentabilidade dos combustíveis renováveis, mas, na prática, não está disposto a pagar mais por isso. A sensibilidade aos preços ainda se sobrepõe ao apelo ambiental dos pellets de madeira”, explica Henrique Klaumann, diretor da Koala Energy, de Rio Negrinho.

**Granjas |** A Koala Energy, que anteriormente produzia molduras de madeira para o mercado norte-americano, iniciou a fabricação de pellets em 2005. Desde então, sua dedicação aos pellets como carro-chefe dos negócios, em vez de tratá-los como um mero subproduto, se destacou. Atualmente possui capacidade para produzir 100 mil toneladas anuais. Para enfrentar as flutuações do mercado internacional, a Koala busca desenvolver novas soluções para o mercado interno, que consome atualmente 30% do volume produzido.

No Brasil, uma das aplicações mais comuns dos pellets de madeira é nas granjas vinculadas às agroindústrias, onde são utilizados para aquecer aviários, substituindo a lenha. Esta alternativa gera economia e proporciona conforto e eficiência aos produtores, uma vez que a lenha

**76%**  
Crescimento anual das exportações (2012-2021)



não mantém temperaturas constantes, exigindo atenção integral. Para atender a este e a outros mercados, como indústrias, hotéis, hospitais e clubes, a Koala passou a oferecer sistemas completos de aquecimento, incluindo a fabricação própria de trocadores de calor e lareiras, além do desenvolvimento de projetos personalizados para os clientes.

“No mercado interno, raramente fornecemos apenas os pellets. Quase todo o nosso volume é garantido por soluções customizadas que desenvolvemos ao longo dos anos”, afirma Klaumann. Um exemplo é o projeto criado para o Oceanic Aquarium, em Balneário Camboriú, que abriga mais de 100 espécies de animais marinhos em 25 recintos dife-



**Klaumann:** sensibilidade aos preços se sobrepõe a apelo ambiental dos pellets

rentes. A água precisa ser aquecida à temperatura exata em cada ambiente. Além de garantir uma maior precisão térmica, a solução da Koala resultou em uma economia de energia de cerca de 30% em comparação ao sistema anteriormente utilizado, segundo o empresário. [ic](#)

# Ginástica Laboral

sesi+saúde



Melhora no bem-estar e na saúde física e mental



Redução de doenças ocupacionais e lesões por movimentos repetitivos



Diminuição dos custos médicos



Colaboradores + engajados





# Mudança cultural para novos tempos

Ascensão de Márcio Bertoldi ao comando da Karsten consolida processo de reestruturação iniciado há uma década em uma das empresas mais antigas do Brasil

Por **Maurício Oliveira**

**F**undada em 1882, a blumenauense Karsten completou 142 anos no dia 29 de setembro de 2024 – é uma das empresas mais antigas do Brasil em atividade. “Eu me sinto com muita responsabilidade por manter o legado, mas também por transformar esta organização para os novos dias e tempos que estão aparecendo no horizonte”, afirma **Márcio Bertoldi**, 53 anos, que assumiu como CEO no início de 2024. “Estamos saindo de uma economia predominantemente industrial para uma economia fundamentada no digital. É uma honra ser testemunha e liderar a mudança cultural pela qual estamos passando.”

Bertoldi considera que a mudança da cultura para adaptação aos novos tempos é um desafio tão significativo ou até maior do que o ambiente macroeconômico. “Há cinco gerações convivendo hoje dentro da Karsten. Fazer a gestão de talentos com perfis tão distintos é um dos grandes temas que nos envolvem no dia a dia.”

Um dos maiores símbolos da confiança da empresa no futuro são os investimentos que a fabricante de produtos de cama, mesa, banho e tecidos para decoração continua fazendo, a exemplo da recente aquisição de seis teares de última geração e três máquinas de tingimento. “Confiamos na indústria brasileira, confiamos na capacidade do segmento de se renovar continuamente, embora enfrente ventos contrários, mesmo com toda a diferença de competitividade que temos em relação às indústrias do exterior”, diz Bertoldi.

O CEO está completando dez anos de ligação com a empresa, junto ao grupo controlador que assumiu o negócio naquele momento. As fases iniciais da nova gestão envolveram reorganização financeira e dos ativos – ou, em outras palavras, “colocar o trem nos trilhos”, como Bertoldi define. Nesse período em que ocorreu a reestruturação da dívida da companhia, principalmente bancária, ele atuou como diretor financeiro.

Ficou então desenhado o processo

de sucessão em que Bertoldi assumiria o comando da empresa, em substituição a Armando Hess de Souza. Antes da conclusão da transição programada, estabeleceu-se que ele passaria pela direção de varejo, cargo que ocupou por um ano e meio. “Foi um caminho para ampliar o meu conhecimento do mercado e entender de que forma a Karsten deveria atuar, tanto na frente digital do e-commerce quanto no varejo físico, para colocar o consumidor final no centro da estratégia.”

Hoje a empresa exporta para 14 países e está presente em mais de 7 mil pontos de venda no Brasil, além de manter lojas próprias nas cidades catarinenses de Blumenau, Florianópolis, Balneário Camboriú e Porto Belo, e nas paranaenses Curitiba, Londrina e Campo Largo.

Não havia relação de Bertoldi com a Karsten antes do seu envolvimento no projeto de reestruturação da empresa – a não ser a admiração por uma marca tão relevante da indústria catarinense e brasileira. “Eu a admirava como uma organização centenária que fabricava, e ainda fabrica, produtos de extrema qualidade. Conhecia seu nome, pois nasci e me criei em Blumenau, e sempre contemplava essa força têxtil quando passava em frente à empresa”, recorda.

Bertoldi é formado em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina





FOTOS: DIVULGAÇÃO



Instalações da Karsten, em Blumenau: empresa tem 142 anos

(UFSC), bagagem que considera ter sido essencial para o projeto de reestruturação financeira da companhia. “Sem o conhecimento de todas as nuances do Direito, em diversos aspectos – tributário, bancário, civil, comercial –, teria sido muito difícil trilhar esse caminho, pois foram dias difíceis, bem complicados no início, principalmente na entrada de uma nova gestão que visava reestruturar uma empresa centenária”, descreve. Um dos pontos mais delicados, conta Bertoldi, foi explicar como transcorreria o processo aos diversos *stakeholders* envolvidos com o negócio, desde fornecedores de matéria-prima até os mais de 2,5 mil funcionários.

Várias leituras de cunho empresa-

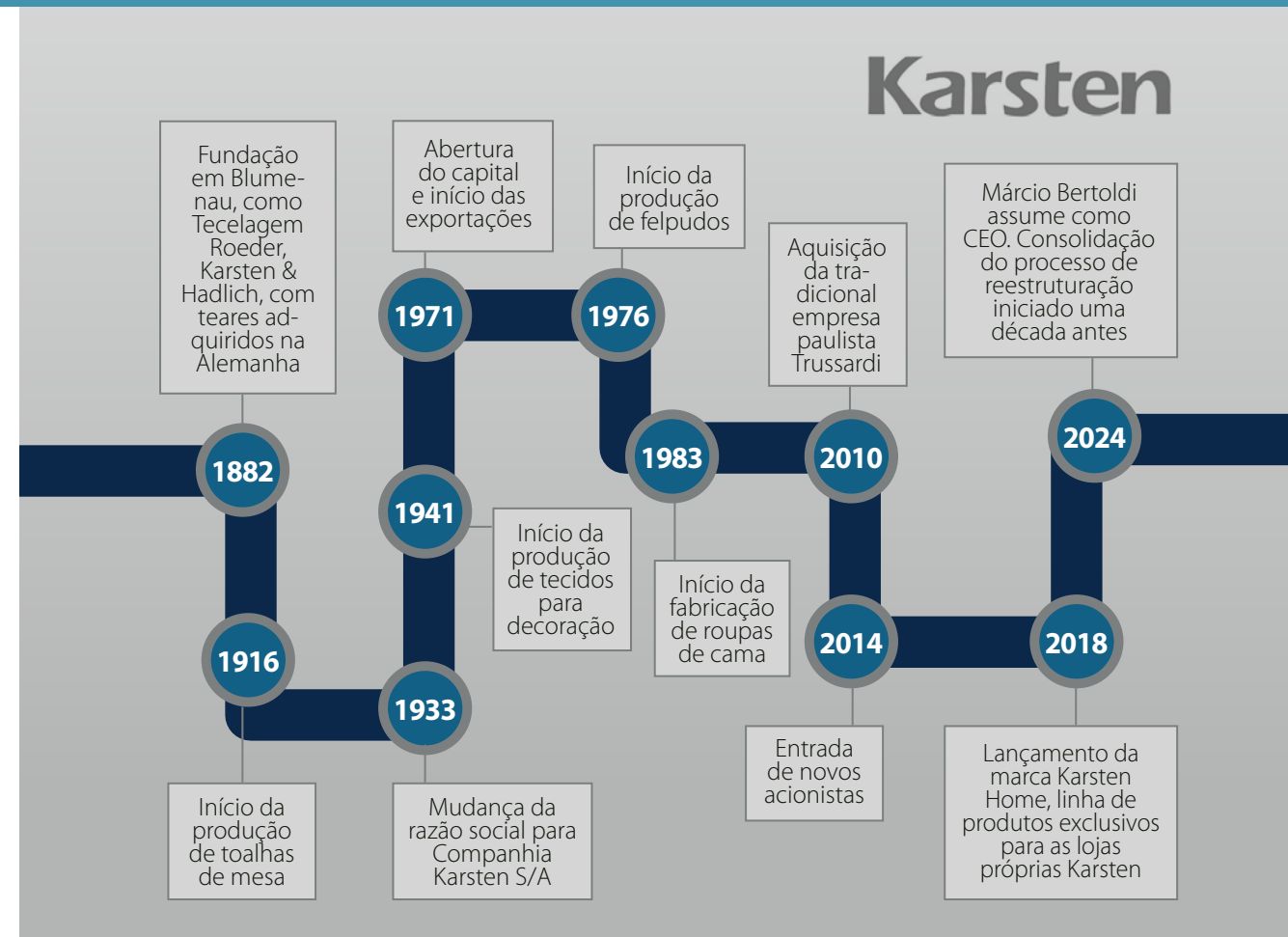
rial o ajudaram ao longo do caminho. Um livro que Bertoldi considera ter sido especialmente impactante é *Walking the talk – A cultura através do exemplo*, de Carolyn Taylor, considerada uma das maiores especialistas do mundo em transformação de cultura organizacional. “O livro traz argumentos sólidos para demonstrar a um líder

que é fundamental servir pelo exemplo. Não adianta só falar, é preciso também ser, e isso certamente tem feito a diferença no meu dia a dia”, afirma o CEO da Karsten.

**Conexões** | Preocupado com o aprimoramento contínuo, Bertoldi fez MBA pela Fundação Dom Cabral e especialização e mestrado em Direito Tributário pela UFSC e pela Universidade de São Paulo (USP). Recentemente concluiu o curso OPM (Owner/President Management, “gestão de proprietário/presidente”) em Harvard, nos Estados Unidos, a mais importante e renomada escola de negócios do planeta.

“A experiência em Harvard foi muito importante para conhecer outras culturas, outros jeitos de fazer negócio, e, principalmente, trazer uma fonte de conhecimento para dentro da companhia”, descreve. Outra consequência importante foi estabelecer relacionamento com representantes de diversos tipos de empresas ao redor do mundo. “Essa rede de conexões é muito importante para que, nos momentos de dúvida, você possa trocar ideias com colegas experientes.”

Chegar a Harvard era algo impensá-



vel para um “menino do Morro do Paca, interior de Blumenau”, como ele se descreveu num artigo recente. “Minha infância foi a de um garoto que nasceu em uma família de baixa renda, a realidade mais comum daqueles que são imigrantes, principalmente no interior do Estado. Mas tanto meu pai, que era de Rio dos Cedros, quanto minha mãe, de Dona Emma, tinham muita vontade de crescer e prosperar”, conta Bertoldi.

Com a família instalada em Blumenau, o menino teve anos importantes de formação na Escola Básica Professor Lothar Kriek, antes de ser contemplado com uma bolsa de estudos para o Colégio Franciscano Santo Antônio, atual Bom Jesus. “Acredito que essa

trajetória, do Morro do Paca a Harvard, pode inspirar outros jovens que também sonham em criar, transformar e vencer na vida. O futuro é brilhante para essa juventude que está enfrentando de frente um mundo completamente digital”, diz Bertoldi.

Em meio a tantos afazeres e desafios, ele passou a cuidar mais da saúde, com atividades físicas, além de se dedicar intensamente à família – Bertoldi tem três filhos ainda pequenos, um menino de dez anos e duas meninas, de oito anos e de um ano e cinco meses. “É uma época muito importante e prazerosa da paternidade e da maternidade, para estar em casa com a minha esposa, ao lado das crianças.” IC

## VALUE-BASED HEALTH CARE E ATENÇÃO PRIMÁRIA: estratégias para alavancar a produtividade



Leandro Pereira Garcia

Doutor em Ciências da Saúde e assessor de novos negócios de saúde da FIESC

A saúde dos trabalhadores é crucial para a competitividade da indústria. O Value-Based Health Care (VBHC) e a atenção primária têm ganhado destaque, beneficiando a saúde dos colaboradores e impactando positivamente a produtividade e o controle de custos. O SESI de Santa Catarina está implementando o primeiro Escritório de Valor em Saúde do Sistema S, promovendo a saúde como ativo estratégico.

O VBHC coloca o valor entregue ao paciente no centro dos cuidados, buscando melhorar os desfechos de forma eficiente. Diferente do modelo tradicional, focado em volume de procedimentos, o VBHC enfatiza a melhoria de desfechos importantes para o paciente, alinhando incentivos à qualidade. A atenção primária previne doenças, diagnostica precocemente e evita tratamentos caros, reduzindo absenteísmo e presenteísmo, e aumentando a produtividade e o engajamento dos trabalhadores.

**“A atenção primária previne doenças, diagnostica precocemente e evita tratamentos caros, reduzindo absenteísmo e presenteísmo, e aumentando a produtividade e o engajamento dos trabalhadores. O VBHC ajuda a conectar os cuidados de saúde ao desempenho das empresas, mantendo equipes saudáveis e motivadas”**

Empresas que investem em saúde obtêm retorno em produtividade e redução de custos com ausências e rotatividade. O VBHC ajuda a conectar os cuidados de saúde ao desempenho das empresas, mantendo equipes saudáveis e motivadas. Investir na saúde dos colaboradores é um diferencial competitivo, pois os profissionais valorizam empresas que cuidam de seu bem-estar.

O VBHC se destaca também pela eficiência na gestão de custos, priorizando intervenções precoces e o uso racional dos recursos. O SESI de Santa Catarina implantou o Escritório de Valor em Saúde para identificar as melhores intervenções, para otimizar recursos e melhorar a saúde dos trabalhadores. A criação do Escritório é um marco para o Sistema S, transformando o cuidado em saúde e priorizando desfechos positivos e custos sustentáveis.

A integração entre o Escritório de Valor em Saúde e as indústrias permite criar programas personalizados, melhorar indicadores de saúde, qualidade de vida e competitividade. Empresas que investem na saúde, em parceria com o SESI, fortalecem sua reputação e práticas de responsabilidade social.

Um novo modelo de saúde nas empresas, baseado em valor e atenção primária, está nascendo no Brasil. Ao implementar o Escritório de Valor em Saúde, o SESI/SC dá um passo à frente na promoção de uma saúde eficiente e sustentável, contribuindo para o controle dos custos empresariais, atração de talentos e aumento da competitividade. O futuro da saúde na indústria é baseado em valor, e o SESI lidera este movimento, criando um ambiente onde trabalhadores e empresas prosperam juntos. ic

## Líderes são fundamentais para o desenvolvimento das equipes e do negócio

Conheça nossas soluções em Saúde Mental para as lideranças:

- *Workshop para líderes*
- *Workshop para RH e equipe de saúde*
- *Programa de Gestão do Estresse*
- *Mentoria e suporte à performance*

Benefícios para seu negócio:

Retenção e atração de talentos

Melhora na reputação da empresa

Redução de afastamentos

Mais produtividade



Conheça todos os serviços:



sesi+  
saúde

EM BUSCA  
DE BONS  
PROFISSIONAIS?  
ENCONTRE MAIS  
RÁPIDO DO QUE  
IMAGINA.



# TRABALHE NAINDUSTRIA. COM.BR

Anunciou, encontrou, contratou.

Além de ser o melhor lugar para quem quer trabalhar, o [trabalhenaindustria.com.br](https://trabalhenaindustria.com.br) também é ideal para empresas que buscam candidatos. Acesse e aproveite essa facilidade, **gratuitamente**, agora mesmo.



ACESSE.

**FIESC**