

Muito além dos motores

Dona de um abrangente portfólio, a multinacional catarinense WEG produziu os precisos eletroímãs do Projeto Sirius

Um dos mais ambiciosos projetos da ciência nacional, a fonte de luz síncrotron Sirius recebeu uma relevante contribuição da multinacional brasileira WEG, sediada em Jaraguá do Sul, interior de Santa Catarina. Especializada na fabricação de motores elétricos industriais, geradores de energia, equipamentos de automação, entre outros produtos, a companhia forneceu os eletroímãs do equipamento, projetado e operado pelo Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), localizado em Campinas (SP). Componente vital e difícil de ser fabricado, os eletroímãs têm a função de guiar a trajetória dos feixes de elétrons dentro do Sirius, de forma a gerar a luz síncrotron. Essa radiação é capaz de revelar em alta resolução a estrutura de materiais, proteínas, vírus, rochas, plantas e ligas metálicas, possibilitando o avanço da pesquisa científica e tecnológica em diversas áreas de conhecimento (ver Pesquisa FAPESP nº 269).

Poucos fabricantes de eletroímãs no mundo são capazes de uma entrega com esse perfil. Até receber a encomenda, a WEG nunca havia produzido eletroímãs, mas tinha longa experiência na estamparia de chapas laminadas de ferro silício, material que forma o núcleo do eletroímã e, ao mesmo tempo, é usado em transformadores de energia, equipamentos que



Eletroímãs durante testes de caracterização magnética na fonte de luz síncrotron Sirius



EMPRESA

WEG

Centro de P&D
Jaraguá do Sul (SC)

Nº de pesquisadores
2,5 mil profissionais

Principais produtos
Motores elétricos
industriais, geradores
de energia, eletroímãs
e equipamentos de
automação

integram o portfólio da empresa catarinense (ver reportagem na página 42). A qualidade dos eletroímãs, segundo o engenheiro eletricitista James Citadini, líder do Grupo de Imãs do LNLS, é determinada por sua complexa geometria mecânica. Cada chapa laminada deve ter uma precisão dimensional dentro de 5 a 8 micrômetros (μm), para que o conjunto de chapas, depois de montado, não ultrapasse uma variação de 30 μm .

O esforço conjunto das equipes do LNLS e da WEG resultou no desenvolvimento de eletroímãs de altíssima precisão, construídos a partir de uma técnica

inédita na qual as chapas laminadas de ferro silício são obtidas apenas com o processo de estampagem, que consiste no corte a frio de uma chapa para fabricação de uma peça a partir de um molde. Tradicionalmente, após a estampagem os fabricantes fazem o acabamento por meio de usinagem. Essa etapa encarece em três vezes o processo produtivo e reduz a qualidade magnética do eletroímã devido ao aquecimento do material. “Chegamos a uma solução inovadora que gerou economia significativa ao projeto”, diz Citadini. “E temos um fornecedor local, capaz de dar a assistência de forma rápida.” Exatos

1.036 eletroímãs foram produzidos pela WEG e entregues ao LNLS.

Apesar do sucesso da empreitada, a companhia não tem planos de entrar no mercado de eletroímãs. Isso não impede, entretanto, que ela os produza sob encomenda para outros projetos de aceleradores de partículas como o Sirius, desenvolvidos ao redor do mundo. “O que nos interessou na parceria com a LNLS foi o desafio de participar de um projeto robusto, em que tivemos a oportunidade de desenvolver nossas habilidades em estamparia de precisão”, destaca Milton Oscar Castella, diretor de engenharia da WEG.



Uma das principais multinacionais do país, segundo ranking da escola de negócios Fundação Dom Cabral, a WEG foi constituída em 1961 pelo electricista Werner Ricardo Voigt, o administrador Eggon João da Silva e o mecânico Geraldo Werninghaus. Os três sócios, já falecidos, uniram-se para produzir motores elétricos, o carro-chefe da empresa até hoje. No ano passado, ela obteve uma receita operacional líquida de R\$ 11,9 bilhões com produção em 14 fábricas no Brasil e outras 28 em 11 países das Américas, Europa, África e Ásia. São, ao todo, 21,5 mil funcionários no país e 9,7 mil no exterior. Em 2017, 53% do faturamento foi gerado a partir da venda de produtos lançados há menos de cinco anos. A WEG ocupa o posto de sexta empresa mais inovadora do país, segundo o Ranking Valor Inovação Brasil 2018, elaborado pela consultoria Strategy&, do grupo PwC.

Os trabalhos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) estão a cargo de uma equipe composta por 2,5 mil colaboradores, sendo 1,3 mil engenheiros – 167 destes têm mestrado ou doutorado. No Brasil, a empresa dispõe de nove laboratórios de motores, nove de automação, três de energia, seis de tintas e dois de transmissão e distribuição. No exterior, cada filial mantém um laboratório de en-

saio e desenvolvimento de produtos. Os investimentos em PD&I somaram R\$ 307 milhões em 2018, o equivalente a 2,6% da receita operacional líquida. Até dezembro do ano passado, a companhia contabilizava, no mundo todo, 62 patentes concedidas e 112 em tramitação.

Os projetos de inovação da WEG são definidos por um planejamento tecnológico de cada uma de suas áreas de atuação. Além de avaliações mercadológicas e concorrenciais, também é parâmetro para o planejamento as atividades de um Comitê Científico e Tecnológico, constituído em 1998, que a cada encontro anual tem a colaboração de professores e pesquisadores de universidades do Brasil e do exterior com as quais a WEG

realiza parcerias. Entre elas estão as universidades federais de Santa Catarina (UFSC), Rio Grande do Sul (UFRGS) e Minas Gerais (UFMG), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), além de instituições estrangeiras como as universidades de Wuppertal, na Alemanha, de Glasgow, na Escócia, e de Berna, na Suíça.

MOTORES CONECTADOS

Uma das mais recentes inovações criadas nos laboratórios da empresa é o WEG Motor Scan, um sistema de monitoramento de motores industriais que incorpora soluções de Internet das Coisas (IoT). A primeira versão do sistema, finalizada em 2018, usa um sensor não invasivo instalado no equipamento para acompanhar temperatura, vibração e tempo de operação. Os dados ficam acumulados no sensor até serem coletados por um dispositivo móvel, como um celular, via bluetooth, e disponibilizados em nuvem para análise por meio da plataforma WEG de IoT. “As informações coletadas permitem prever falhas no equipamento e adotar ações que reduzem interrupções não previstas na produção”, diz o engenheiro electricista Sebastião Lauro Nau, gerente de pesquisa e inovação tecnológica da WEG.

Uma evolução do WEG Motor Scan já está sendo desenvolvida e deverá chegar ao mercado até o fim deste ano, informa Nau. A nova versão prevê que os dados coletados pelos sensores sejam transmi-

EQUIPE DE PESQUISADORES

Confira alguns dos profissionais que fazem P&D na WEG e conheça as instituições acadêmicas responsáveis por sua formação

Milton Oscar Castella, engenheiro electricista, diretor de engenharia	Faculdade de Engenharia de Joinville: graduação
Sebastião Lauro Nau, engenheiro electricista, gerente de pesquisa e inovação tecnológica	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC): graduação, mestrado e doutorado
Carlos Ogawa, engenheiro electricista, gerente de desenvolvimento e inovação tecnológica	Escola Federal de Engenharia de Itajubá (Efe): graduação UFSC: mestrado
Francisco Pinto Rebordão, engenheiro electricista, gerente de engenharia de produto	Fundação Educacional Brusquense: graduação em filosofia Universidade Regional de Blumenau: graduação e mestrado em engenharia elétrica
Adalberto José Rossa, engenheiro electricista, gerente de desenvolvimento de drives seriados	Universidade Federal do Rio Grande do Sul: graduação



Montagem de aerogeradores: empresa é a única fabricante brasileira do equipamento

tidos para gateways (pontos de ligação que conectam redes que utilizam protocolos diferentes de comunicação) distribuídos pela fábrica e disponibilizados em nuvem em tempo real.

Também está previsto para ser lançado nos próximos meses um novo aerogerador com 4 megawatts (MW) de potência. Aerogeradores são turbinas usadas para produção de energia elétrica a partir da força dos ventos. Atualmente a WEG fabrica dois aerogeradores, com 2,1 MW e 2,2 MW de potência. As turbinas mais potentes, conforme João Paulo Gualberto da Silva, diretor da área de novas energias da WEG, são uma tendência global, pois permitem uma maior geração elétrica no mesmo espaço físico ocupado pelos aerogeradores de menor porte. A WEG é a única fabricante brasileira desses equipamentos (ver Pesquisa FAPESP nº 275).

A nova versão de 4 MW é fruto de um desenvolvimento conjunto por uma equipe de engenheiros brasileiros e norte-americanos. Em 2016 a WEG adquiriu a divisão de turbinas eólicas da Northern Power Systems (NPS), com sede em Vermont, nos Estados Unidos. Com a aquisição, ela passou a vender aerogeradores com tecnologia Direct Drive, criada pela NPS, que usa rotor e gerador na mesma velocidade, dispensando o uso de caixas multiplicadoras de velocidade. A tecnologia permite a redução de gastos de manutenção em turbinas instaladas sobre torres com mais de 120 metros de altura.

Ainda no setor de energias renováveis, a WEG é fornecedora de equipamentos

A WEG tem 14 fábricas no Brasil e outras 28 em 11 países das Américas, Europa, Ásia e África

de geração hidráulica e fotovoltaica. Em 2018, após aval do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), ela incorporou a fabricante paulista de turbinas a vapor TGM, em um negócio iniciado em 2016. “A aquisição nos permite desenvolver soluções para geração de energia com diferentes biomassas”, afirma o diretor de engenharia Milton Castella.

Segundo o executivo, a incorporação de negócios já estabelecidos é uma das estratégias da multinacional para ampliar seu leque de atuação. Em fevereiro deste ano, a WEG adquiriu a gaúcha Geremia Redutores, fabricante de controladores de velocidade e componentes para transmissão mecânica. No mesmo mês, comprou outra divisão da norte-americana NPS, a unidade que projeta

e produz sistemas de armazenamento de energia, como baterias de lítio.

O segmento de veículos de tração elétrica, de acordo com Castella, é outra aposta de expansão da WEG nos próximos anos. A companhia catarinense criou um sistema de *powertrain* composto por motor elétrico e inversores de frequência para tração elétrica – as baterias são importadas. *Powertrain* é o conjunto de componentes que geram o movimento de um veículo. Em 2017, a WEG fechou uma parceria com a fabricante de caminhões MAN Latin America para o desenvolvimento do primeiro caminhão leve 100% elétrico feito no Brasil, o e-Delivery. Dotado do novo sistema de *powertrain*, o veículo será equipado com motor de 80 kW (109 cv) de potência. Ele já se encontra em testes, e a previsão é de que comece a ser produzido em 2020.

No próximo ano também deve ser iniciada a comercialização do primeiro micro-ônibus híbrido (elétrico mais diesel, etanol ou gás) projetado no Brasil, o Volkbus e-Flex. O veículo foi desenvolvido pela Volkswagen Caminhões e Ônibus, com quem a WEG fechou contrato para o fornecimento do sistema de *powertrain* com motor de até 350 cv de potência. “Nosso objetivo é desenvolver soluções de tração elétrica também para tratores, navios, barcos, empilhadeiras, caminhões de médio e grande porte e aviões”, conta Castella. O segmento de veículos de passeio, por ora, ainda não está nos planos da companhia. ■ Domingos Zapparolli