



## DESTAQUE

Campanha previne acidentes com a rede elétrica

## MERCADO

Tomadas e interruptores: automação e materiais ecológicos são tendências



# potencia

A N O 20  
N ° 233

ELÉTRICA, ENERGIA, ILUMINAÇÃO, AUTOMAÇÃO,  
SUSTENTABILIDADE E SISTEMAS PREDIAIS

## Multiplataforma

# ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

A BUSCA CONTÍNUA PELA SEGURANÇA EM ÁREAS COMO ÓLEO E GÁS E AGROINDÚSTRIA CONTRIBUI PARA IMPULSIONAR AS VENDAS DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS PARA ÁREAS CLASSIFICADAS



**CONGRESSO.** Em referência ao ILSD (International Lightning Safety Day), Dia Internacional de Segurança contra as Descargas Atmosféricas, o evento ILSD Brasil 2025 será nos dias 26 e 27 de junho, na Universidade de São Paulo

# 30 MATÉRIA DE CAPA

Um mercado maduro e sempre em evolução, devido à busca constante por maior segurança das áreas oportunas. Assim pode ser resumido o segmento de atmosferas explosivas no Brasil, que registra um aumento de vendas expressivo devido à conscientização do setor. Trata-se de um mercado estratégico e importante para os fabricantes de produtos e soluções eletroeletrônicas.



## OUTRAS SEÇÕES

- 03 > AO LEITOR
- 04 > HOLOFOTE
- 89 > ARTIGO - SEGURANÇA EM USINAS FOTOVOLTAICAS
- 108 > ARTIGO ROGÉRIO MOREIRA LIMA - RISCOS DA DESINFORMAÇÃO
- 110 > ARTIGO APLICACIONES - SMART GRID
- 120 > ARTIGO ABB - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- 122 > ARTIGO TRACTEBEL - POLUIÇÃO E SEUS RISCOS
- 126 > ARTIGO OUROLUX - SEGURANÇA ENERGÉTICA
- 131 > ARTIGO GRUPO BOLT - ARMAZENAMENTO DE ENERGIA
- 134 > ARTIGO TS SHARA - PLANEJAMENTO
- 136 > ARTIGO YANMAR - GERADORES DE ENERGIA
- 139 > VITRINE

## 44 ENTREVISTA ROBERVAL BULGARELLI

O engenheiro Roberval Bulgarelli, consultor em equipamentos e instalações em atmosferas explosivas, concedeu entrevista exclusiva à revista Potência para comentar sobre a evolução do mercado de atmosferas explosivas no Brasil.



## 60 MERCADO

Os segmentos de tomadas e interruptores são um mercado expressivo, com grandes perspectivas de crescimento, devido às novas construções, reformas e ampliações residenciais e prediais. Esse produto é um item que deve ser planejado já na fase de projeto, mas existem cuidados a serem tomados na hora da escolha.



## 74 ARTIGO HÉLIO SUETA

Em referência ao ILSD (International Lightning Safety Day), ou seja, Dia Internacional de Segurança contra as Descargas Atmosféricas, o evento ILSD Brasil 2025 será nos dias 26 e 27 de junho. O encontro acontece no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo.



## 80 DESTAQUE ENERGIA E SEGURANÇA

O Brasil registrou, em 2024, o menor índice de acidentes totais com a rede elétrica desde 2017, início da série histórica acompanhada pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. Contudo, houve um aumento no número de fatalidades.



EXPEDIENTE

**potência**  
Multiplataforma

Fundadores:  
Elisabeth Lopes Bridi  
Habib S. Bridi (in memoriam)

ANO XX • Nº 233  
MAIO'25

Publicação mensal da HMNews Editora e Eventos, com circulação nacional, dirigida a indústrias, distribuidores, varejistas, home centers, construtoras, arquitetos, engenharias, instaladores, integradores e demais profissionais que atuam nos segmentos de elétrica, iluminação, automação e sistemas prediais.

#### Diretoria

Hilton Moreno  
Marcos Orsolon  
Pietro Peres

#### Redação

Diretor de Redação: Marcos Orsolon  
Editor: Paulo Martins  
Jornalista Responsável: Marcos Orsolon  
(MTB nº 27.231)

#### Departamento Comercial

Maria Suelma e Rosa M. P. Melo

#### Gestor de Eventos

Décio Norberto

#### Gestora Administrativa

Cristina Conde

#### Produção Visual e Gráfica

Estúdio AM

#### Contatos Geral

Rua Jequitibás, 132 - Bairro Campestre  
Santo André - SP - CEP: 09070-330  
contato@hmnews.com.br  
Fone: +55 11 4421-0965

#### Redação

redacao@hmnews.com.br  
Fone: +55 11 99344-3166

#### Comercial

publicidade@hmnews.com.br  
F. +55 11 4421-0965

Fechamento Editorial:

06/06/2025

Circulação:

06/06/2025

Conceitos e opiniões emitidos por entrevistados e colaboradores não refletem, necessariamente, a opinião da revista e de seus editores. Potência não se responsabiliza pelo conteúdo dos anúncios e informes publicitários. Não publicamos matérias pagas. Todos os direitos são reservados. Proibida a reprodução total ou parcial das matérias sem a autorização escrita da HM-News Editora, assinada pelo jornalista responsável. Registrada no INPI e matriculada de acordo com a Lei de Imprensa.

EDITORIAL



## DESTAQUES DA EDIÇÃO

A matéria de capa desta edição aborda o desempenho de um mercado bastante importante e estratégico para o país: a área de atmosferas explosivas.

Trata-se de um mercado expressivo em tamanho e em franca expansão, por conta do bom momento vivido por áreas como óleo e gás, química e petroquímica e agronegócios.

A matéria ouve a opinião de fabricantes do setor eletroeletrônico, como Tramontina, Schmersal, ABB, Siemens e Sense, além de trazer uma entrevista exclusiva com o especialista Roberval Bulgarelli, um dos nomes mais conceituados na área “Ex”.

Além do desempenho do mercado de atmosferas explosivas, a matéria aborda as principais tendências tecnológicas do mercado “Ex”; como está o processo de normalização no segmento; quais são os principais problemas do setor e as possíveis soluções, segundo as empresas entrevistadas.

Já a matéria da seção Mercado está focada no segmento de tomadas e interruptores. Segundo os fabricantes, trata-se de um mercado bilionário e bastante dinâmico, movimentado pelos passos da construção civil. Novas construções, reformas e ampliações residenciais e prediais são os eventos que contribuem para o desenvolvimento desse mercado, que é considerado bastante pulverizado, com a existência de muitas marcas.

A matéria fala dos cuidados ao escolher os produtos e revela que é interessante pensar nas tomadas e interruptores já na fase de projeto, de forma a evitar retrabalho e outros percalços.

Outro destaque da edição é a matéria sobre acidentes com a rede elétrica, conforme dados divulgados pela Abradee (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica).

O país registrou em 2024 o menor índice de acidentes totais com a rede elétrica desde 2017, início da série histórica acompanhada pela associação. Entretanto, houve um aumento no número de fatalidades.

A matéria traz ainda dados por regiões do país e detalhes da campanha educativa de prevenção de acidentes mantida pela Abradee.

Boa leitura e até a próxima edição!



MARCOS  
ORSOLON

HILTON  
MORENO

## ***MP da Reforma Elétrica***

O governo federal assinou a Medida Provisória (MP) que estabelece algumas alterações no setor elétrico. Algumas dessas mudanças são a antecipação da abertura do mercado livre de energia para consumidores de baixa tensão, como comércios e pequenas indústrias, e a ampliação dos benefícios tarifários para famílias de baixa renda.

A previsão para a liberalização do acesso ao mercado livre foi antecipada de março de 2027 para agosto de 2026. Isso permitirá que, dentro de aproximadamente 12 a 14 meses, todas as empresas comerciais e industriais conectadas em baixa tensão possam escolher livremente seu fornecedor de energia elétrica.

“A boa notícia é que temos uma antecipação do prazo previsto. Antes era março de 2027, agora estamos falando em agosto de 2026. Então, daqui a 12 a 14 meses, toda empresa que é comércio e indústria na baixa tensão vai poder acessar o mercado livre”, destaca Alan Henn, CEO da Voltera.

No entanto, Alan chama atenção para pontos que ainda geram incerteza. “A questão dos subsídios das fontes incentivadas é uma preocupação, porque não sabemos como isso será feito. Isso pode inviabilizar novos projetos e também afetar o consumidor do grupo A, que hoje acessa esses descontos e consegue reduzir custos”.

“Aparentemente é um mercado que agora vai endereçar quase 20 ou 25% do mercado de energia do Brasil. Vão ser de consumidores que vão estar discentes na conta de luz, numa forma um pouco mais padronizada e clara no acesso a esse benefício. O que ainda não se sabe com certeza se isso virá na tarifa ou se vai ser via algum outro instrumento financeiro para fazer o subsídio disso”, diz Alan.

A MP precisa ser aprovada pelo Congresso Nacional em até 120 dias para continuar válida e entrar em vigor. A expectativa agora é pela análise do texto completo para avaliar os desdobramentos práticos e operacionais das mudanças anunciadas.

## ***Recorde de eficiência***

O grupo industrial ABB desenvolveu um motor elétrico de grandes dimensões que a empresa afirma [ser o mais eficiente já produzido no mundo](#).

Segundo a organização, o equipamento atingiu eficiência de 99,13% na conversão de eletricidade em movimento, superando o índice de 99,05% alcançado por outro equipamento da ABB em 2017, que até então detinha o recorde.

Único do tipo no mundo, o novo motor foi encomendado por uma siderúrgica indiana. A siderúrgica pretende utilizá-lo para acionar uma unidade de separação de gases atmosféricos, que produz oxigênio e nitrogênio para a fabricação de aço.

Em comparação a motores de dimensões similares e de eficiência média de 98,64%, este único equipamento ao longo de seus 25 anos de vida útil deve poupar 61 GWh. A preços de hoje na Índia, essa economia representaria um abatimento nos custos operacionais da siderúrgica de US\$ 5,9 milhões no período.

A ABB acredita, ainda, que o equipamento deve retornar o investimento nele feito em três meses. “Esta iniciativa [novo motor] ajuda nossos clientes a aumentar a lucratividade, pois os custos de eletricidade são, de longe, o maior componente do custo total de propriedade”, afirmou Brandon Spencer, presidente da ABB Motion.

O motor da ABB deve evitar ainda a emissão de 45.000 toneladas de CO<sub>2</sub> ao longo de sua vida útil. A mitigação pode ser ainda maior em países dependentes em maior medida de eletricidade de origem fóssil.



Foto: Divulgação

## ***Concessões de energia elétrica***

O painel do Simpósio Jurídico-Regulatório do SENDI 2025 – Seminário Nacional de Distribuição de Energia - maior evento de energia elétrica da América Latina proporcionou um intercâmbio de perspectivas sobre o futuro da distribuição de energia no Brasil e abriu os debates sobre os rumos dos contratos de concessão no setor elétrico brasileiro, destacando desafios e oportunidades em meio a mudanças regulatórias e transformações do mercado.

Mediado por Henrique Motta, superintendente Jurídico Corporativo na Cemig, com representantes da Aneel, governo, advocacia pública e escritórios privados, o debate abordou de forma direta o papel dos novos contratos de concessão de distribuidoras de energia, fundamentais no contexto em que ao menos 19 distribuidoras terão contratos encerrados até 2031.

A lógica de contratação por licitação foi tratada como instrumento legítimo de política pública, mas com olhar crítico sobre sua eficácia em todos os casos, especialmente diante da possibilidade de prorrogação. “É importante avaliar se a licitação é, de fato, a melhor saída, ou se um cenário de renovação pode ser mais eficaz para atender aos objetivos públicos”, destacou Motta.

Agnes Costa, diretora na Aneel, pontuou a importância de regras claras, defendendo a licitação como via prioritária, mas reconhecendo a necessidade de novos critérios para situações excepcionais de prorrogação. “O contrato de concessão precisa olhar para o futuro e não pode ser um combo que atenda a tudo; precisamos considerar as especificidades do setor, que passará por muitas mudanças nas próximas décadas”, afirmou Agnes. Ela também chamou atenção para a centralidade do consumidor no novo modelo, com indicadores mais precisos de atendimento e foco no reflexo das decisões sobre tarifas e qualidade do serviço, sobretudo diante de emergências climáticas.

Gustavo Manfrim, subsecretário do Ministério de Minas e Energia chamou a atenção para a importância da resiliência das redes frente a eventos adversos, defendendo diretrizes regulatórias claras para investimentos prudentes e estruturantes, diferenciando os mesmos de investimentos intrínsecos ao escopo do contrato em questão. Com isso, seria possível mitigar eventuais impactos tarifários e fortalecer a segurança do sistema.

Do ponto de vista do Judiciário, Sérgio Pessoa, Advogado-Geral do Estado de Minas Gerais, chamou a atenção para a evolução da advocacia pública, que hoje busca uma “postura de empatia, convergência e perspectiva dialógica”, promovendo consensualidade e desjudicialização dos conflitos – uma abordagem que tende a favorecer soluções mais ágeis e eficientes para o setor.

Para Vitor Sarmiento, do escritório Rolim Goulart Cardoso, o desafio está na gestão de uma convivência entre contratos antigos e novos. “Vivemos um cenário desafiador, de convívio de modelos distintos, e de mudanças sensíveis na legislação. Isso traz um certo nível de insegurança jurídica”, pontuou.

Já Vitor Brito, do escritório Sergio Bermudes, lembrou que a litigiosidade faz parte da realidade nacional e, no setor elétrico, não seria diferente diante de contratos de longa duração e obrigações cada vez mais amplas para as concessionárias. “Contratos tão longos precisam de abertura para adaptações ao longo do tempo. Metas subjetivas e obrigações excessivas podem, inevitavelmente, levar a novas disputas”, explicou.

O painel também debateu a atuação da Aneel e as competências regulatórias, inclusive no combate a práticas anticoncorrenciais e na mediação de conflitos, além de discutir a renúncia de ações como instrumento de segurança jurídica nas prorrogações. “Há espaço para uma administração pública mais consensual, que busque soluções negociadas e minimize a judicialização”, concluiu Motta.

O tom foi de diálogo construtivo, reconhecendo os avanços recentes, as necessidades de aperfeiçoamento jurídico-regulatório e, principalmente, a importância de colocar o interesse público e o consumidor no centro das decisões.

## ***Investimento em P&D***



Foto: Divulgação SolaX Power

A área de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) sempre foi uma das prioridades da multinacional SolaX Power. Prova disso, é o investimento no setor, que tem apresentado crescimento ano a ano na empresa. De acordo com o relatório público de ESG, os investimentos em P&D na SolaX chegaram ao marco histórico de mais de US\$ 480 milhões em 2024, o que representa mais de 15% da receita da empresa.

São quatro grandes centros de P&D da SolaX Power, todos na China, sendo a força de trabalho o coração da empresa, especialmente nessa área. Hoje, os colaboradores de P&D somam mais de 36% da força de trabalho total da empresa, o que representa um aumento anual de 120% nos colaboradores dessa área.

A inovação é implementada em todo o processo, incluindo P&D de produtos, design de engenharia, manufatura inteligente e gestão digital, permitindo a atualização contínua das linhas de produtos existentes e a manutenção da iteração de novos produtos.

“A SolaX possui um sistema de P&D de três níveis, por meio da colaboração entre o Instituto Central de Pesquisa, o Departamento de Plataforma e as Linhas de Produtos. O Instituto Central de Pesquisa concentra-se em pesquisa tecnológica de ponta, layout de propriedade intelectual de alto valor e avanços tecnológicos essenciais. O Departamento de Plataforma e as Linhas de Produtos operam equipes de P&D responsáveis tanto pelo desenvolvimento de tecnologias comuns e desafiadoras, como pelos negócios e se concentram no desenvolvimento personalizado para diferentes cenários”, explica o gerente de Marketing da SolaX Power no Brasil, Valdo Mendes.

Vale ressaltar que a valorização dos colaboradores é essencial para manter a eficiência e a motivação da força de trabalho, por isso “a SolaX possui premiações e reconhecimentos internos que incentivam e recompensam avanços tecnológicos, o que resultou em um aumento anual de 41,96% nas autorizações de patentes de invenção, estimulando significativamente a vitalidade inovadora dos talentos de P&D”, pontua.

## ***Eficiência energética***

A Enel Distribuição São Paulo concluiu um projeto de eficiência energética na Universidade Federal do ABC (UFABC), com ações nos dois campi da instituição, em Santo André e São Bernardo do Campo, no ABC Paulista. Com investimento de cerca de R\$ 3 milhões, a iniciativa foi viabilizada por meio do Programa de Eficiência Energética (PEE) da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), por meio da Chamada Pública de Projetos (CPP/2022), lançada em 2022.

Entre as melhorias implementadas estão a substituição de mais de 12 mil lâmpadas convencionais por modelos com tecnologia LED e a instalação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica. A estimativa é de que a universidade economize mais de 1.000 MWh por ano — volume suficiente para abastecer 509 residências com consumo médio de 170 kWh por mês.

“A Enel Distribuição São Paulo tem orgulho de contribuir com a eficiência energética em uma instituição de referência como a UFABC. Projetos como este reforçam nosso compromisso com a sustentabilidade, a inovação e o uso consciente da energia. Além de gerar economia significativa, as ações implantadas impactam positivamente o meio ambiente e criam um legado duradouro para a comunidade acadêmica e a sociedade como um todo”, ressalta Nelson Assumpção, gerente de Sustentabilidade da Enel São Paulo.

O reitor da UFABC, Dácio Matheus, também enfatizou o papel da comunidade acadêmica no sucesso da iniciativa: “Reunimos um corpo docente, técnico e discente capaz de transformar um projeto de eficiência energética em algo maior: um laboratório vivo para nossos alunos e pesquisadores. Isso gera ganhos para a UFABC, para a Enel, e, principalmente, para a sociedade, por meio da melhoria na gestão dos recursos. O modelo de gestão que conseguimos implementar aqui, especialmente no caso da eficiência energética, é exemplar: envolve pesquisadores, pós-graduandos, graduandos, o corpo técnico e a própria gestão universitária. Queremos continuar contando com essa parceria em novos projetos”, conclui.

### **Campus Santo André**

No campus de Santo André, o projeto contemplou a modernização completa da iluminação interna e externa, além da instalação de um novo sistema fotovoltaico, com potência instalada de 125,58 kWp. Também foram realizadas melhorias nos sistemas de climatização, com a substituição de equipamentos de ar-condicionado por modelos mais eficientes.

### **Campus São Bernardo do Campo**

Já no campus de São Bernardo do Campo, a iluminação do estacionamento foi modernizada com luminárias LED, contribuindo para a segurança e redução do consumo de energia. Ambientes como laboratórios, salas de aula e setores administrativos também receberam novas lâmpadas LED. O local passou ainda a contar com um sistema de geração solar fotovoltaica, com potência instalada de 87,36 kWp.

### **Ganhos ambientais**

Além da economia de energia, o projeto contribui para a sustentabilidade ambiental, evitando a emissão de aproximadamente 56,64 toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera — o que equivale ao plantio de 2.240 árvores.

### **Programa de Eficiência Energética da Enel SP**

O Programa de Eficiência Energética da Enel Distribuição São Paulo existe desde 1998, e já investiu aproximadamente R\$ 1,1 bilhão em 438 projetos com foco no consumo consciente de energia, melhoria das instalações elétricas e ações educacionais. As obras de eficiência energética da Enel são regulamentadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e fazem parte da Chamada Pública de Projetos (CPP).

Foto: Divulgação



## Novo site

A COBRECUM, fabricante de fios e cabos elétricos de baixa tensão, dá um passo estratégico em sua jornada de inovação e lança o seu novo site institucional.

O portal, que já está no ar no endereço [www.cobrecum.com.br](http://www.cobrecum.com.br), é uma plataforma mais moderna, intuitiva e repleta de funcionalidades pensadas para atender consumidores, lojistas e profissionais do setor elétrico.

“O novo site reflete nosso compromisso com a evolução constante da empresa e a melhoria da experiência de todos que interagem conosco. Por isso, nosso objetivo ao reformular o canal é que ele seja uma ferramenta prática e rica em informações para quem busca conhecer melhor nossos produtos e nossa empresa”, destaca Fábio Ferrara, gerente de Marketing da COBRECUM.

### Modernidade e praticidade em um só lugar

Com um design renovado e navegação simplificada, o portal foi idealizado para acompanhar as tendências digitais e atender às necessidades do público. Entre os diferenciais, estão a organização didática dos conteúdos, a apresentação mais completa dos produtos e funcionalidades inéditas, como a busca otimizada por representantes, que permite localizar o profissional mais próximo com base na geolocalização do usuário.



Foto: Divulgação

“Pensamos em cada detalhe para tornar o site mais funcional e alinhado à comunicação moderna que a COBRECUM adota. Isso inclui desde a apresentação de conteúdos técnicos de maneira acessível até ferramentas que otimizam o contato entre nossos representantes e os clientes”, complementa Ferrara.

De acordo com o gerente de Marketing da COBRECUM, “a modernização do site é mais do que uma atualização visual. É um avanço significativo na forma como nos conectamos com nossos públicos”, ressalta Ferrara.

“Com o lançamento, a COBRECUM reforça sua posição de destaque no mercado e demonstra que inovação e proximidade são pilares fundamentais de sua estratégia de crescimento”, diz Ferrara.

### Mais recursos para consumidores e profissionais

O novo portal não se limita a ser uma vitrine digital. Ele oferece um blog atualizado com artigos e notícias do setor elétrico, um banco de imagens detalhado das linhas de produtos e uma área dedicada ao download de materiais de marketing e apoio para lojistas.

Há também uma seção especial para os livros técnicos escritos por Hilton Moreno, consultor técnico da empresa, fortalecendo o papel da COBRECUM como fonte de conhecimento confiável no segmento de instalações elétricas.

Além disso, pensando na inclusão e acessibilidade, o novo site conta com uma funcionalidade exclusiva de tradução para Libras (Língua Brasileira de Sinais).

“Essa ferramenta garante que pessoas com deficiência auditiva tenham acesso facilitado a todas as informações do nosso site, promovendo assim a comunicação sem barreiras”, completa Fábio Ferrara.

## ***Seguro para placas solares***

O banco BV, uma das maiores instituições financeiras do Brasil e líder no financiamento de placas solares, passa a oferecer seguro para sistemas fotovoltaicos financiados por pessoas físicas ou jurídicas junto à instituição. A proteção pode ser contratada no momento da assinatura do financiamento ou posteriormente, desde que os componentes do projeto tenham, no máximo, 10 anos de uso.

O seguro, ofertado pelo BV em parceria com a Brasilseg, empresa da BB Seguros, cobre todos os itens relacionados a placa, como células e vidros fotovoltaicos, molduras e baterias, além de prever indenizações por sinistros de até R\$ 3 milhões. A vigência da apólice varia entre 12 e 36 meses, e os custos podem ser diluídos nas parcelas do financiamento.

“O mercado de energia solar está crescendo e ganhando espaço no Brasil. No ano passado, a capacidade instalada dessas placas alcançou 35.420 megawatts de potência, segundo dados da Aneel. Esse volume é superior à potência de duas usinas de Itapu. Como protagonistas do setor, incorporamos em nosso portfólio o seguro de placas solares e marcamos presença em todo o processo: do financiamento à manutenção do projeto”, explica Flávio Suchek, diretor-executivo de Varejo do banco BV.

Atualmente, o país conta com mais de 3,3 milhões de sistemas solares conectados à rede elétrica, de acordo com a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), que projeta um crescimento de aproximadamente 26% na capacidade de geração para 2025.

Embora o interesse dos brasileiros por geração de energia verde esteja em ascensão, é importante ressaltar que projetos de energia solar são investimentos de alto custo e longa durabilidade, mas o funcionamento adequado do sistema depende da qualidade e da periodicidade da manutenção, que inclui a limpeza dos painéis e a eventual substituição de componentes, e agora, clientes do banco BV podem contar com soluções inteligentes e completas para a preservação desses bens.

A iniciativa reforça a estratégia de ambas as empresas de consolidar a atuação no segmento de energia renovável, oferecendo soluções alinhadas às necessidades do setor. “Para a Brasilseg, trata-se de um avanço relevante no plano de expansão dos negócios. Buscamos ampliar nossa rede de parceiros a fim de fortalecer nossa presença no mercado e difundir a cultura da proteção no país”, destaca Amauri Vasconcelos, presidente da Brasilseg.

O produto cobre danos causados por eventos da natureza, como queda de raio, incêndio, vendaval, ciclone e granizo, entre outros fenômenos extremos, além de acidentes elétricos, ocorridos durante a instalação, desmoroamento, roubo ou furto. O seguro também oferece serviços de assistência, como diagnóstico de desempenho na geração de energia, limpeza dos painéis e/ou do local afetado por eventuais acidentes, bem como cobertura provisória de telhados.

“Buscamos sempre oferecer seguros no contexto que faz sentido para o cliente final e ter produtos que vão além do básico para que realmente gere valor. No caso do seguro placa, por exemplo, incluímos também a limpeza anual da placa. Juntamos o útil, o seguro, ao necessário, a limpeza”, comenta Daniel Monteiro, diretor de Seguros, conta e cartão no banco BV.

A parceria para a comercialização do seguro para placas solares teve início em abril para todo o território nacional. A expectativa das duas companhias é de conquistar mercado especialmente nos estados das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil, onde se concentra a maior parte dos sistemas fotovoltaicos instalados.

## ***Acidentes por choque elétrico***

De 2023 para 2024, os incidentes por choque elétrico saltaram de 986 para 1.077, e o número de mortes aumentou de 674 para 759 no mesmo período — uma alta de 12,6% em apenas um ano, segundo dados da Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (Abracopel). Um dos vilões silenciosos dentro de casa são os carregadores de bateria não certificados, que podem causar choques, curtos-circuitos e até explosões. Por não seguirem os requisitos técnicos exigidos para garantir um carregamento seguro, aumentam as chances de acidentes como curtos-circuitos, choques elétricos, superaquecimento e explosões — de acordo com a Associação Brasileira de Avaliação da Conformidade (Abrac).

O uso contínuo de acessórios de baixa qualidade pode danificar a bateria do celular, reduzindo sua vida útil e afetando o desempenho do aparelho. De acordo com José Eduardo Bertuzzo, vice-presidente de Telecomunicações da Abrac, os carregadores originais passam por testes rigorosos de desempenho e segurança, realizados por laboratórios acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação (Cgcre) do Inmetro e habilitados pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Esses ensaios incluem verificações de segurança elétrica, compatibilidade eletromagnética e resistência a condições extremas.

“O consumidor investe dinheiro em um aparelho homologado, mas ao utilizar carregadores paralelos pode danificar a bateria e comprometer o próprio celular. Além disto, é um risco que compromete não só o equipamento, mas também a segurança do usuário”, afirma.

O uso de carregadores conhecidos popularmente como “piratas”, pode expor o consumidor a níveis elevados de radiação, prejudicar o funcionamento de outros dispositivos eletrônicos no ambiente e invalidar garantias do fabricante. Por isso, a recomendação da Abrac é que os consumidores adquiram carregadores somente de marcas reconhecidas e em estabelecimentos autorizados, sempre verificando se o produto possui o selo da Anatel e um número de homologação composto por 10 ou 12 dígitos. Esses elementos garantem que o acessório passou pelo processo de avaliação da conformidade e está apto para uso seguro.

### **Como reconhecer os carregadores paralelos**

Carregadores paralelos costumam apresentar sinais visíveis de má qualidade. A embalagem geralmente é simples, mal acabada e pode conter erros ortográficos ou impressões borradas. O preço muito abaixo do praticado no mercado é outro indicativo de falsificação. O peso desses acessórios tende a ser mais leve, podendo emitir ruídos como zumbidos ou estalos durante o uso e aquecer mais do que o normal. “Mesmo quando prometem ‘carregamento rápido’, frequentemente não entregam a potência adequada por falta de tecnologia compatível”, conclui Bertuzzo.

## ***Uso de energia renovável***

Comprometida com a sustentabilidade em todas as etapas do seu processo produtivo, a SH Indústria, empresa brasileira de engenharia, acaba de conquistar a certificação de energia sustentável após migrar sua indústria para o mercado livre de energia na unidade de Campo Grande (RJ). A medida resultou em uma redução de 84,45% nas emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao consumo de energia elétrica, deixando assim de emitir 18,05 toneladas de gás carbônico por ano na atmosfera, o que equivale a 117 árvores plantadas em uma reserva.

A transição foi viabilizada por meio de uma parceria com a Libra Energia, comercializadora que garante o fornecimento de energia 100% oriunda de fontes renováveis, como hidrelétrica, eólica e solar. Desde janeiro de 2024, 100% do consumo de energia da SH Indústria veio de fontes renováveis, refletindo em uma economia de 21% no valor da energia consumida, reforçando os benefícios ambientais e financeiros da iniciativa.

“Ao migrarmos para o mercado livre de energia, escolhemos um fornecedor que nos garantia que a energia contratada seria totalmente de fontes renováveis. A energia é um insumo fundamental no nosso processo e transformar isso em algo renovável significa um avanço no produto final, além de corroborar com nosso compromisso de criar um impacto positivo na sociedade e no meio ambiente”, declara Matheus Perié, gerente financeiro da SH Indústria.

### **Outras iniciativas sustentáveis**

A sustentabilidade está presente em diversas áreas da SH Indústria, visto que a matéria-prima principal da empresa é o alumínio, reconhecido por sua alta capacidade de reaproveitamento. Segundo um estudo do [International Aluminium Institute \(IAI\)](#), a reciclagem do metal é de 71% ou mais, podendo economizar até 60 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano até 2030.

“Como parte da nossa estratégia de eficiência energética, estamos implantando sistemas de geração solar em algumas unidades. Diferente do mercado livre, essa energia é gerada localmente e requer um investimento inicial maior, mas tende a representar uma economia ainda mais significativa no médio e longo prazo”, complementa Perié.

Outras ações sustentáveis também fazem parte do dia a dia da operação, como o envio das perdas de produção de alumínio para reciclagem, promovendo a economia circular e reduzindo o impacto ambiental da indústria. A marca também iniciou a substituição das empilhadeiras movidas a gás por empilhadeiras elétricas, proporcionando maior conforto, menor risco ao colaborador e reduzindo sua pegada de carbono.

“Com a adoção de energia renovável e o compromisso com a reciclagem de insumos, avançamos na construção de uma cadeia produtiva mais consciente. As escolhas feitas hoje - desde a origem da energia até o destino dos resíduos - representam um passo importante rumo a um modelo industrial que valoriza a responsabilidade ambiental como parte indissociável da eficiência e da inovação”, finaliza o executivo.



Foto: Divalgarção

## ***Automação predial***

A Controller BMS, empresa especializada em automação predial da Emive&Co., com mais de 30 anos de experiência no mercado, continua a revolucionar o setor de tecnologia aplicada a projetos arquitetônicos. O mais recente projeto de destaque é a colaboração com o Museu de Arte de São Paulo (MASP) na expansão de suas instalações, um projeto que integra soluções de automação de última geração e que reforça o compromisso com a preservação e eficiência.

O novo prédio do MASP, inaugurado em março e aberto ao público em abril, foi equipado com uma série de tecnologias inovadoras para garantir o máximo de conforto, segurança e sustentabilidade. A Controller BMS foi responsável pela implantação dos sistemas de automação, essenciais para atender às necessidades específicas de um museu que abriga um acervo de renome mundial.

“A automação predial no MASP vai além de simplesmente tornar o ambiente mais confortável. Nosso foco foi garantir que a preservação das obras fosse otimizada com o controle preciso de temperatura, umidade e iluminação. Cada detalhe do sistema foi pensado para proporcionar a melhor experiência tanto para os visitantes quanto para a equipe do museu”, afirma Marcelo Fantinato, diretor da Controller BMS.

### **Conservação das obras**

O controle preciso da temperatura e da umidade é fundamental para a conservação das obras de arte. No MASP, os sistemas de automação predial da Controller BMS garantem um ambiente controlado, com ajustes automáticos para manter as condições ideais para as peças. O controle da temperatura e umidade não apenas evita a deterioração das obras, mas também contribui para a experiência do visitante, proporcionando conforto durante as visitas.

“Para nós, a conservação do acervo é uma prioridade. Nosso sistema de automação garante que a temperatura e umidade estejam sempre nas condições ideais, o que é fundamental para manter as obras em perfeitas condições. Isso se traduz em um ambiente de visitação mais confortável e seguro para todos”, afirma Fantinato.

### **Iluminação inteligente**

A iluminação é um dos aspectos mais importantes em um museu, não apenas para destacar as obras, mas também para proteger as coleções. O sistema de iluminação cênica implantado pela Controller BMS permite que a luz seja ajustada de acordo com a necessidade de cada exposição, com um controle preciso da intensidade e da cor da luz, proporcionando uma exibição perfeita de cada obra. Além disso, a iluminação inteligente é fundamental para a eficiência energética do espaço, ajustando-se automaticamente à presença de visitantes e à iluminação natural do ambiente.

### **Segurança e controle de acesso**

Em um ambiente cultural de grande porte como o MASP, a segurança é uma prioridade. A Controller BMS implementou sistemas avançados de CFTV e controle de acesso, que garantem a proteção tanto das obras quanto dos visitantes. O sistema de vigilância permite monitorar em tempo real todos os pontos sensíveis do espaço, enquanto o controle de acesso gerencia a entrada e saída de pessoas, garantindo que apenas indivíduos autorizados tenham acesso às áreas restritas.

“Além de garantir a segurança das obras, nossa tecnologia proporciona maior segurança para os visitantes. Com sistemas de monitoramento e controle de acesso, podemos assegurar que o MASP seja um ambiente seguro, tanto em termos de proteção contra incidentes quanto em relação à privacidade dos frequentadores”, explica Fantinato.

### Sistema de detecção e combate a incêndio

A segurança também é garantida através do sistema de detecção e combate a incêndio, uma tecnologia fundamental para qualquer ambiente de grande circulação, especialmente museus e galerias de arte. O sistema de alarme e detecção de incêndio, integrado ao restante dos sistemas de automação, garante uma resposta rápida em caso de emergência, protegendo tanto as obras de arte quanto as pessoas que frequentam o local.

### Eficiência energética e sustentabilidade

Outro ponto essencial do projeto é a sustentabilidade. O sistema de automação da Controller BMS não só melhora a eficiência dos sistemas, como também contribui para a redução do consumo de energia. A inteligência artificial aplicada permite otimizar o uso de ar-condicionado e iluminação, ajustando os parâmetros de operação de acordo com a demanda real de cada ambiente. Com isso, o MASP consegue economizar energia e reduzir seu impacto ambiental, mantendo o máximo de conforto para os visitantes.

“A sustentabilidade é um valor que permeia todos os nossos projetos. No MASP, garantimos que a automação predial não só facilite o funcionamento do museu, mas também seja eficiente do ponto de vista energético, contribuindo para a preservação do meio ambiente”, comenta Fantinato.

A Controller BMS reforça sua posição como líder em soluções de automação predial, com projetos que não só melhoram a eficiência operacional dos edifícios, mas também garantem a segurança e o conforto das pessoas que utilizam esses espaços. No caso do MASP, a integração de todas essas tecnologias cria um ambiente mais seguro, sustentável e agradável, com o compromisso de preservar um patrimônio cultural inestimável para as futuras gerações.

Além de sua atuação no MASP, a Controller BMS tem participado de outros projetos emblemáticos em todo o Brasil, como a expansão da Pinacoteca em São Paulo e a implantação de sistemas em grandes complexos comerciais, aeroportos e hospitais. A empresa segue inovando e ultrapassando os limites da automação predial, com foco em sustentabilidade, eficiência e melhor experiência para os usuários.

## Empregabilidade Jovem Brasil

A [Schneider Electric](#) foi uma das empresas homenageadas com o prêmio Empregabilidade Jovem Brasil 2025, organizado pelo Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE). Em sua primeira edição, a premiação valoriza iniciativas que impulsionam oportunidades reais para a juventude por meio de práticas alinhadas aos princípios da agenda ESG, com foco especial na inclusão produtiva.

O reconhecimento à Schneider Electric evidencia o impacto social positivo gerado pelas parcerias da companhia com o Terceiro Setor, por meio de sua Fundação, incluindo o apoio a instituições como o CEAP - Centro Educacional Assistencial Profissionalizante e AFESU - Associação Feminina de Estudos Sociais e Universitários e mais 6 parceiros educacionais nacionais que atuam em 150 escolas e localidades. Essas ações oferecem formação técnica profissionalizantes em áreas focadas em energia e automação, com ênfase na transição energética e digital ou formações em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) a jovens em situação de vulnerabilidade, preparando-os para a entrada no mercado de trabalho e estimulando o desenvolvimento de talentos em setores essenciais para a sustentabilidade.

“Só no Brasil, esse programa de acesso a treinamento já impactou mais de 95 mil pessoas”, afirma Clara Vasconcelos, diretora de Recursos Humanos da Schneider Electric no Brasil. “São números que confirmam que a formação profissional é, de fato, um pilar estruturante da nossa estratégia de transição justa, com jovens capacitados por essas iniciativas sendo, inclusive, incorporados ao nosso quadro de colaboradores”, completa.

Foto: Divulgação/Gustavo Dantas



## **Armazenamento de energia**

A Ecom Energia, uma das principais comercializadoras de energia renovável do Brasil, e a Evo Energia firmaram uma parceria estratégica com a WEG, referência global em equipamentos eletroeletrônicos, para impulsionar no país o uso de sistemas BESS (Battery Energy Storage System). A iniciativa amplia o acesso de empresas brasileiras a tecnologias de armazenamento inovadoras, escaláveis e alinhadas às tendências globais por uma matriz mais limpa, confiável e eficiente.

O acordo, formalizado por meio de um Memorando de Entendimento (MoU), une a expertise técnica e comercial das três empresas, e chega em um momento estratégico em que a demanda por soluções de armazenamento de energia no Brasil deve crescer exponencialmente nos próximos anos. “A assinatura deste MOU representa um marco importante para a Ecom Energia, pois, além de contribuir para a estabilidade operacional de nossos clientes, também estamos oferecendo uma solução inovadora que pode transformar a forma como as empresas lidam com a qualidade de energia”, destaca Paulo Toledo, CO-CEO e fundador da Ecom Energia.

De acordo com a [Bloomberg NEF](#), o mercado mundial de baterias estacionárias deve crescer 15 vezes mais até 2030, atingindo 1,1 TWh de capacidade instalada. E o mercado brasileiro de armazenamento de energia junto ao consumidor deve receber mais de R\$ 22,5 bilhões em investimentos também até 2030, segundo estudo da [Consultoria Energética Greener](#).

“A combinação do BESS da WEG com a plataforma de produtos e serviços da Ecom Energia representa uma solução inteligente e completa para atender à demanda crescente por gestão energética mais eficiente e sustentável, posicionando as empresas como protagonistas na transição energética do país”, afirma Carlos Grillo, superintendente da WEG Digital e Sistemas.

Além da busca por eficiência, o mercado brasileiro também é impulsionado pela necessidade de maior confiabilidade energética. Segundo o estudo da Greener, a principal motivação para instalação de sistemas de armazenamento no país é justamente a proteção contra quedas e interrupções de energia, que geram prejuízos milionários para empresas e consumidores. Em 2024, o Brasil registrou mais de 160 interrupções significativas, de acordo com a Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), evidenciando os desafios da matriz elétrica.

O avanço é global. O setor de baterias estacionárias cresceu 72% em capacidade instalada em 2023, segundo a International Energy Agency (IEA), com destaque para Estados Unidos, Europa e China.

Para a Evo Energia, a parceria reforça sua atuação como catalisadora de soluções disruptivas no setor elétrico. “O armazenamento de energia está se tornando um diferencial competitivo para empresas que buscam mais previsibilidade e economia em suas operações. Com essa parceria, estamos trazendo ao mercado uma solução robusta e acessível, que não só reduz custos, mas também fortalece a transição para um sistema energético mais sustentável”, comenta Diego Peroni, sócio-diretor da Evo Energia.

A solução BESS traz uma série de benefícios estratégicos para as empresas, incluindo redução de custos operacionais, ao diminuir a dependência de geradores a combustíveis fósseis e os gastos com manutenção e abastecimento; segurança energética, com menor risco de interrupções e proteção dos equipamentos contra variações de tensão; otimização fiscal, com possibilidade de enquadramento como despesa operacional; além de contribuir diretamente para as metas de descarbonização, por operar sem emissões de CO<sub>2</sub> e sem ruído.

## Tecnologias de Digitalização da Rede

A Schneider Electric, líder em transformação digital da energia e automação, foi classificada como a Nº 1 mundial no [Ranking Competitivo de 2025 da ABI Research sobre Tecnologias de Digitalização da Rede](#). A ABI Research é uma empresa global de inteligência de mercado tecnológico que oferece orientação estratégica sobre tecnologias transformadoras, como internet das coisas (IoT), inteligência artificial (IA) e automação industrial para fornecedores, empresas e governos. O relatório, que avalia os principais fornecedores com base em diversos critérios de inovação e implementação, destaca a Schneider Electric como líder devido à robustez de seu software e ao compromisso com sustentabilidade, flexibilidade e excelência operacional.

~~Someday~~, energy resources will work in perfect sync.

One Digital Grid Platform



Foto: Divulgação

interrupções, comércio de energia e flexibilidade, e subestações virtuais - todos entregues por meio de uma plataforma modular e interoperável.

“Receber esse reconhecimento da ABI Research como principal fornecedora global de tecnologias de digitalização da rede é uma conquista extraordinária”, afirma Ruben Llanes, CEO de Digital Grid na Schneider Electric. “Essa lista reflete nosso compromisso contínuo com a inovação e as sólidas parcerias que construímos em todo o ecossistema de energia. Nossas soluções apoiam as concessionárias na gestão dos desafios atuais, impulsionando a modernização da rede e garantindo resultados confiáveis e sustentáveis em um cenário energético em rápida transformação - capacidades que nos renderam esse reconhecimento.”

A ABI Research elogiou a “cobertura incomparável da Schneider Electric aliada à liderança em sustentabilidade e abordagem baseada em ecossistemas”, ressaltando sua posição como “parceira de software mais recomendada para operadores de sistemas de transmissão, operadores de sistemas de distribuição e concessionárias de energia que buscam digitalizar suas redes e ativos”.

A liderança na lista da ABI Research acompanha o recente lançamento da [plataforma One Digital Grid](#) da Schneider Electric, uma solução integrada e com inteligência artificial projetada para ampliar a resiliência, confiabilidade e eficiência da rede. Desenvolvida sobre uma estrutura aberta e modular, a nova plataforma oferece a base técnica e de dados necessária para integrar soluções de software independentes, permitindo que as concessionárias acelerem a modernização da rede e forneçam energia mais limpa e acessível. A plataforma também possibilita otimizar operações e reduzir custos de engenharia e manutenção.

Segundo a [ABI Research](#), “a Schneider Electric obteve a maior pontuação na classificação geral, combinando um portfólio abrangente, dedicado e líder de mercado em tecnologias para redes com forte adoção, abordagem baseada em ecossistema e firme compromisso com a sustentabilidade”. O relatório realça especialmente as soluções avançadas da companhia, como os sistemas EcoStruxure Advanced Distribution Management Systems (ADMS), EcoStruxure Distributed Energy Resource Management Systems (DERMS), sistemas de gestão de



## ***Frota sustentável***

Em mais um movimento estratégico rumo à descarbonização de suas operações, a Sonepar Brasil anuncia a ampliação de sua frota logística sustentável com a incorporação de três caminhões movidos a gás natural, do modelo Scania G460, somando-se às três vans elétricas já operacionais na empresa. A iniciativa reforça o compromisso da companhia com o Acordo de Paris e com a meta global do grupo Sonepar de reduzir em 46,2% as emissões de CO<sub>2</sub> provenientes de sua frota e edifícios até 2030.

Os caminhões a gás serão utilizados em rotas interestaduais com distâncias de 800 a 1.100 quilômetros, realizando entregas e coletas em fornecedores estratégicos. Além de reduzirem em até 26% as emissões de poluentes, esses veículos operam com um combustível 12% mais econômico que o diesel, contribuindo para a otimização de custos logísticos e ganhos em eficiência energética da companhia.

A nova frota está distribuída para fortalecer a capilaridade do Grupo Sonepar, atendendo principalmente rotas nos estados de São Paulo, Espírito Santo, Goiás, Santa Catarina e Paraná. Já as vans elétricas, utilizadas principalmente para entregas urbanas, operam em dez cidades da região metropolitana de Campinas, reduzindo a emissão de carbono nas entregas de última milha.

“Como maior distribuidor de materiais elétricos do Brasil e do mundo, temos a responsabilidade de liderar pelo exemplo e impulsionar transformações sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos. A ampliação da nossa frota sustentável representa mais do que uma evolução logística: é um passo estratégico para construir uma operação de baixo carbono, eficiente e alinhada aos compromissos climáticos globais. O uso de carretas a gás nas rotas interestaduais não só reduz significativamente as emissões de CO<sub>2</sub>, como também reforça nossa posição de liderança em inovação e sustentabilidade no setor”, afirma Kairo Porfírio, diretor de Logística da Sonepar América do Sul.

### **Inovação na cadeia logística: menos resíduos, mais eficiência**

Além da renovação da frota, a Sonepar implementou mudanças estruturais em seus processos logísticos. A tradicional combinação “paleta + filme plástico” foi substituída por recipientes retornáveis, que aumentam a capacidade de carga, reduzem o uso de madeira e plástico, e minimizam as emissões relacionadas ao transporte. A medida também permite uma melhor ocupação dos veículos e redução nas frequências de envio.

Outra ação de destaque é a substituição das caixas de papelão por embalagens biodegradáveis, promovendo uma embalagem mais eficiente, com menos uso de materiais e mais agilidade nos processos de separação e expedição.

“A ampliação da frota sustentável é uma iniciativa ligada à redução dos escopos 1 e 2 de emissões de gases de efeito estufa. Essa é uma das ações que possuem um papel protagonista dentro da nossa estratégia de sustentabilidade, uma vez que influencia não apenas nossas operações diretas, mas também impacta e fortalece toda a cadeia ao incentivar soluções mais limpas e eficientes. Ao integrar práticas de logística verde, a Sonepar reforça seu compromisso com uma transição energética eficiente e com o impulsionamento do progresso para as futuras gerações”, afirma Bianca Bricio, gerente de Sustentabilidade da Sonepar América do Sul.

### **Portfólio Verde e soluções ESG**

As iniciativas fazem parte do plano estratégico da companhia para 2025, conectado diretamente aos critérios do Portfólio Verde da Sonepar - que visa promover produtos, soluções e serviços alinhados às melhores práticas ambientais. Além disso, como parte de seu Propósito, a empresa investe ativamente na capacitação da força de vendas para oferecer consultorias personalizadas em eficiência energética e sustentabilidade aos clientes.

Foto: Divulgação

## ***Tramontina entra no mercado de energia solar***



Foto: Divulgação

A Tramontina anuncia sua entrada no setor de energia solar fotovoltaica com o lançamento de uma nova divisão integrada à sua fábrica de materiais elétricos. Dedicada ao desenvolvimento e à comercialização de soluções energéticas limpas e eficientes, a iniciativa reforça os princípios da empresa de promover tecnologias que possam melhorar a vida das pessoas e contribuir para um mundo mais sustentável.

A Divisão Energia Solar da Tramontina tem foco inicial em sistemas fotovoltaicos para uso residencial e comercial de pequeno e médio porte. Com essa estratégia, a marca amplia seu portfólio e passa a oferecer soluções completas para construção civil — da infraestrutura elétrica à geração de energia solar - mantendo os padrões de qualidade e confiabilidade que consolidaram sua presença no mercado ao longo das últimas décadas.

A estruturação da nova divisão exigiu investimentos em pesquisa, desenvolvimento e infraestrutura, além da formação de uma equipe técnica especializada e parcerias com consultorias especializadas. “Mais do que lançar uma nova linha de produtos, estamos assumindo um compromisso de longo prazo com a sustentabilidade, a inovação e a eficiência energética no Brasil”, declara André de Lima, diretor Comercial da empresa. “A entrada da Tramontina no setor solar é estratégica, pensada para fortalecer nosso portfólio e oferecer ao mercado uma alternativa nacional robusta e confiável em energia limpa.”

### **Sistemas geradores fotovoltaicos completos**

A nova linha de energia solar da Tramontina será composta por itens essenciais para a montagem de sistemas geradores fotovoltaicos completos, incluindo placas solares com tecnologia N-Type, vidro duplo e corte half-cut (recursos que proporcionam maior durabilidade, eficiência energética e resistência a condições adversas) e inversores com proteção CC (corrente contínua) e tecnologia AFCI (detecção de arco elétrico) integradas, que aumentam a segurança contra falhas elétricas e otimizam a geração de energia ao longo do dia. Também fazem parte do portfólio as estruturas de fixação compatíveis com diferentes tipos de telhado, os cabos específicos para sistemas solares e conectores que asseguram uma conexão confiável e duradoura entre os componentes.

Os sistemas contam com soluções digitais integradas, como o aplicativo T smart, voltado ao usuário final, que permite o acompanhamento em tempo real da geração de energia e a integração com outros dispositivos inteligentes da empresa. Para os integradores e instaladores, o app Solar Tramontina oferece ferramentas para configuração, monitoramento e gestão centralizada dos sistemas instalados, inclusive com acesso a uma plataforma web de suporte.

### **Infraestrutura de atendimento, suporte técnico e capacitação**

A Tramontina aposta em uma estratégia de entrada gradual no mercado nacional. A distribuição terá início no Rio Grande do Sul — onde está localizada a sede da fábrica de materiais elétricos da empresa e onde a marca já possui canais consolidados de logística e suporte. A expansão para outras regiões será feita em etapas, priorizando a excelência no atendimento, a capacitação de integradores parceiros e a construção de um ecossistema técnico robusto.

A comercialização será realizada por meio de integradores regionais, com foco em um atendimento próximo, especializado e eficiente. Esses profissionais contarão com apoio direto da equipe Tramontina, incluindo treinamentos personalizados e acesso a um canal exclusivo de pós-venda técnico. Já os consumidores finais terão suporte completo por meio da central de atendimento, com orientações sobre instalação, operação e garantia dos equipamentos. As cotações podem ser solicitadas pelo site: <https://global.tramontina.com/energia-solar>.

# Prêmio Abilux

As inscrições para a 11ª edição do Prêmio Projetos de Iluminação, uma realização da ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação) e do SINDILUX (Sindicato da Indústria de Lâmpadas e Aparelhos Elétricos de Iluminação no Estado de São Paulo) estão abertas. O concurso é destinado a todos os profissionais de iluminação, arquitetos, lighting designers, engenheiros, cenógrafos e decoradores e tem como objetivo destacar os melhores e mais eficientes projetos de iluminação realizados entre julho de 2023 e julho de 2025. As inscrições poderão ser feitas até o dia 31 de julho de 2025.

## Duas novas modalidades em 2025

Para esta edição, duas novas modalidades foram incluídas: **Talento Estudante** e **Profissionais das Associadas ABILUX**.

Na **Talento Estudante** poderão se inscrever todos os estudantes atuantes com iluminação, concorrendo com projetos ainda não implementados e em qualquer categoria do Prêmio. Já na **Profissionais das Associadas ABILUX** poderão se inscrever todos os profissionais ligados às indústrias associadas à ABILUX, com projetos concluídos e instalados, exclusivamente, nas seguintes categorias: **OBRAS**: Estações Ferroviárias, Rodoviárias, Depósitos, Galpões, Arenas Esportivas, Pavilhão de Eventos, Túneis, Vias Públicas e Prédios Públicos e **PROJETOS ESPECIAIS**: aqueles realizados na aplicação de luz e/ou radiação para efeitos psico-sensoriais, para horticultura, para saúde (minimização de vírus e bactérias), para criação de animais, para combate a insetos vetores de doenças, para controle de intensidade, para automação, dentre outros.

### Categorias:

#### INTERIORES:

- 1 - Residencial/Hospitalidade, Hotéis, Spas e Condomínios.
- 2 - Comercial: Lojas, Shoppings, Restaurantes, Bares e similares.
- 3 - Institucional: Educação, Patrimônio, Cultural, Igrejas, Museus, Teatros e similares.
- 4 - Saúde: Hospitais, Clínicas, Consultórios.
- 5 - Corporativo: Escritórios, Bancos, Indústrias.

#### EXTERIORES:

- 1 - Edificações: Fachadas, Monumentos e Iluminação Urbana.
- 2 - Grandes Escalas / Locais abertos públicos ou privados: Masterplan, Vias Públicas, Pontes, Parques, Praças, Paisagismo e Arenas Esportivas.

#### CIÊNCIA:

- 1 - Nesta categoria serão julgados projetos realizados para aplicação de luz e/ou radiação em horticultura, saúde (minimização de vírus e bactérias), criação de animais e combate a insetos vetores de doenças. Os critérios de avaliação desses projetos são específicos.

### PARTICIPAÇÃO EXCLUSIVA

#### TALENTO ESTUDANTE

1. Todos os estudantes atuantes com iluminação (de arquitetura, de engenharia, de curso técnico e similares) poderão se inscrever como TALENTO concorrendo com projetos ainda não implementados, podendo participar em **qualquer categoria**.

## PROFISSIONAIS DAS ASSOCIADAS ABILUX

1. Todos os profissionais ligados às indústrias **associadas** à ABILUX poderão se inscrever com projetos concluídos e instalados, exclusivamente nas categorias OBRAS e PROJETOS ESPECIAIS.

Os vencedores serão conhecidos em cerimônia de premiação que ocorrerá no mês de outubro de 2025, durante a comemoração do Dia da Iluminação, realizado em local e data a serem definidas pela ABILUX.

### SERVIÇO:

### XI PRÊMIO ABILUX PROJETOS DE ILUMINAÇÃO (2025)

<http://projetos.premioabilux.com.br/>

Secretaria Executiva: Av. Paulista, 1313 – 9º. Andar

Tel.: + 55 (11) 3251-2744

E-mail: [premioprojetos@abilux.com.br](mailto:premioprojetos@abilux.com.br)

## ***Novo CEO***

Foto: Divulgação



A **Schneider Electric**, líder global em transformação digital na gestão de energia e automação, e a **Steck**, referência no setor elétrico há 50 anos, anunciam Rogério Martello (foto) como novo CEO da Steck LATAM e vice-presidente de Home & Distribution (H&D) da Schneider Electric na América do Sul.

Graduado em Controladoria e Consultoria Empresarial, Martello reúne quase duas décadas de experiência na Schneider Electric ocupando posições estratégicas nas áreas de finanças, planejamento e transformação de negócios. Nos últimos anos, atuou como CFO da operação sul-americana

e integrou o time de liderança da região, onde teve papel fundamental em iniciativas de transformação financeira e planejamento estratégico.

Já na Steck, esta não será a primeira passagem de Martello pela companhia: o executivo esteve à frente das operações financeiras da marca por mais de seis anos tanto no Brasil quanto internacionalmente.

“É uma grande oportunidade retornar à Steck, agora como CEO, e assumir também a vice-presidência de Home & Distribution da Schneider Electric na América do Sul. Tenho profunda admiração pela história da marca, pela competência das equipes e pelo papel relevante que desempenhamos na evolução do setor elétrico. Com mais de 50 anos de presença no Brasil, seguimos comprometidos com a qualidade, tecnologia e sustentabilidade, sempre oferecendo produtos de qualidade, acessíveis e seguros”.

**Rogério Martello** irá, a partir de 1º de junho, suceder a Klecios Souza, que deixa a companhia após 21 anos para seguir novos caminhos profissionais.

## Relacionamento com o eletricista

O eletricista tem um papel fundamental para o sucesso de um projeto elétrico – e a Blumenau Iluminação sabe disso há muito tempo. Desde a fundação, em 1978, a empresa sempre manteve um relacionamento de troca com os profissionais, e hoje essa proximidade está também estruturada em canais especiais e capacitações.

Para o embaixador da marca, André Mafra, esta prioridade é um diferencial no mercado. “A Blumenau Iluminação já saiu na frente, pois geralmente as empresas de iluminação têm foco no arquiteto. A maioria das instalações elétricas não tem projeto luminotécnico ou arquitetônico, então o grande volume de vendas dos canais de material elétrico está no eletricista”, explica o engenheiro eletricista.

Mafra também é influenciador digital da Engehall Elétrica, e esteve à frente das duas edições do evento presencial Corrente de Sucesso em 2024, que reuniu na sede da Blumenau Iluminação, em Santa Catarina, eletricistas de todo o país para apresentar as novidades do setor. O eletricista residencial Renan Moreira, da região de Santos (SP), esteve com o filho Gustavo, também eletricista, na primeira edição: “Foi muito importante conhecer a fábrica e ver de perto a linha de produção, montagem e testes. É difícil você receber um suporte das empresas de iluminação, e a Blumenau Iluminação está sempre disponível para tirar nossas dúvidas”.

O programa Corrente de Sucesso, que engloba essas ações na Blumenau Iluminação, promove várias frentes de contato com os profissionais responsáveis pela instalação dos produtos – desde treinamentos on-line até visitas na empresa. “A proximidade com o eletricista faz parte da missão da Blumenau Iluminação, e este relacionamento é sempre levado em conta no dia a dia e nas decisões da empresa. O profissional já sabe que pode contar com a Blumenau Iluminação quando precisar”, reforça o diretor Comercial e de Operações da empresa, Renan Pamplona Medeiros.

### Corrente de Sucesso

Confira a seguir as ações que conectam a Blumenau Iluminação e os eletricistas:

- ☑ **WhatsApp:** a Blumenau Iluminação reúne mais de 500 eletricistas em um grupo do Whats. O time da empresa fica disponível para tirar as dúvidas dos profissionais, que também trocam experiências entre eles. Para participar, o eletricista deve clicar no link da bio no Instagram @blumenauiluminacao.
- ☑ **Evento presencial:** em 2024, o Corrente de Sucesso teve dois encontros presenciais na cidade de Blumenau, em Santa Catarina, para apresentar as novidades do setor aos profissionais. A primeira edição convidou 34 microinfluenciadores da área e a segunda reuniu mais 200 eletricistas. Uma nova edição em agosto já está nos planos da empresa.
- ☑ **Lives de treinamento:** toda segunda-feira, profissionais da empresa comandam lives de 30 minutos no Instagram – alternadas no perfil da @blumenauiluminacao e da @germanyiluminacao. Nas transmissões, a equipe técnica e o time comercial trazem lançamentos de produtos, atualizações e treinamentos para instalações. Cerca de mil pessoas estiveram on-line no primeiro trimestre de 2025.
- ☑ **Treinamento em lojas:** a Blumenau Iluminação promove capacitações em lojas especializadas – só em 2024 mais de 500 eletricistas passaram por algum treinamento. A visita à empresa também é possível, desde que organizada por meio de um varejista parceiro.
- ☑ **Disponibilização de materiais digitais gratuitos:** no site da empresa é possível baixar gratuitamente E-books, catálogos (das marcas Blumenau Iluminação e Germany Iluminação Externa, e também Blocos 3D (usados em projetos de iluminação).



Foto: Divulgação

## ***Ações sustentáveis***

Com 50 anos de história e excelência produtiva reconhecida pelo mercado, a Sil Fios e Cabos Elétricos, líder na fabricação de condutores elétricos de baixa tensão, reafirma diariamente seu compromisso com o futuro ao integrar práticas sustentáveis em todas as áreas de sua operação fabril.

Reconhecida pela inovação, alta tecnologia e qualidade, a empresa se destaca pelo pioneirismo na implementação de processos que visam minimizar o impacto ambiental em toda a sua cadeia. Entre eles está a incorporação de energia renovável, proveniente exclusivamente de fontes limpas e que garante uma operação sustentável, contribuindo para a redução da pegada de carbono. Em um cenário onde todos devem assumir sua responsabilidade socioambiental, a Sil se posiciona como referência não só por seus produtos, mas também por sua fabricação eficiente e responsável.

"Sempre estivemos à frente quando o assunto é sustentabilidade e nosso compromisso vai além dos materiais utilizados nas instalações. Entendendo que todas as pontas confluem, ser uma empresa sustentável não se resume apenas nas práticas internas em contínuo aperfeiçoamento, mas de uma metodologia que começa na escolha de matérias-primas certificadas, passa pelas práticas de nosso parque fabril e se estende até o ponto de venda. Cada uma dessas etapas agrega valor às nossas soluções", explica Robson Jorge, gerente de qualidade e meio ambiente da Sil.

### **Energia limpa**

Uma das iniciativas marcantes do relatório de sustentabilidade da Sil Fios e Cabos Elétricos é o uso exclusivo de energia limpa em sua planta industrial localizada em Guarulhos, na Grande São Paulo. Por meio do mercado livre de energia, a empresa garante que 100% da eletricidade consumida provém de fontes limpas como a solar, eólica, geotérmica, biomassa e centrais hidroelétricas.

"Essa iniciativa, que já se consolidou há alguns anos, fortalece nossos objetivos ambientais ao escolher fontes de energia renováveis que não dependem ou incentivam o uso de combustíveis fósseis para a geração, contribuindo assim para a redução das emissões de gases de efeito estufa", explica Jorge.

Para Pedro Morelli, diretor Comercial e de Marketing da Sil, essa adesão agrega diferenciais competitivos, uma vez que, gradualmente, o mercado da construção tem buscado fornecedores dispostos a promover iniciativas para a contenção das emissões de gases de efeito estufa ao planeta. "Em termos de valores, o mercado livre de energia pode não parecer a opção mais viável de abastecimento, contudo não abrimos mão por contribuir com a responsabilidade que assumimos com o meio ambiente e que o mercado recebe de forma muito positiva", avalia.

### **Tecnologia e eficiência produtiva**

Outro fator que contribui para a eficiência sustentável da Sil é seu contínuo investimento em tecnologia de ponta. Com um parque fabril de mais de 30 mil m<sup>2</sup> e equipado com maquinário moderno e de alta eficiência, a estrutura é periodicamente atualizada e ajustada para atender a demanda do mercado. Inserida em um contexto de engenharia avançada, a estratégia a Sil está em garantir uma produtividade elevada ao mesmo tempo que reduz os impactos ambientais.

Recentemente, a empresa substituiu 50% de sua frota de empilhadeiras tradicionais por modelos elétricos que, além de serem mais silenciosas e de carregarem rapidamente, limitam as emissões de carbono e reduzem os custos com manutenção. A meta da empresa é substituir todo o utilitário em um futuro próximo. «Nosso critério é sempre pautado na eficiência energética e ambiental e nosso parque fabril evolui em sintonia com a necessidade de tornar a produção cada vez mais limpa e eficiente", relata o gerente de qualidade e meio ambiente da Sil. A isso se soma também a iluminação 100% composta por lâmpadas LED econômicas, duráveis e efetivas.



Foto: Divulgação

### **Economia circular e reaproveitamento de materiais**

Na Sil, as bases sustentáveis vão muito além dos processos de desenvolvimento de produtos e fabricação. A empresa também adota uma política rigorosa de economia circular, estimulando o reaproveitamento dos resíduos de materiais como o cobre, principal matéria-prima dos fios e cabos elétricos, e compostos de plásticos que são totalmente recicláveis e podem ser utilizados em diversas aplicações junto aos parceiros.

A Sil também possui um projeto de reaproveitamento de madeiras para a confecção dos pallets utilizados no transporte de seus produtos. Essa iniciativa reduz a emissão de carbono que ocorre em razão da aquisição de novos materiais.

### **Pegada de carbono e certificações**

A Sil Fios e Cabos Elétricos conta com certificações que atestam as suas condutas sustentáveis. Em 2024 a empresa recebeu a certificação ISO 14001, norma internacional que estabelece critérios para um sistema de gestão ambiental eficaz e que se soma ao seu plano de gestão ambiental responsável pelo atendimento legal em todas as esferas — municipais, estaduais e federais. “Sem sombra de dúvidas, a conquista da certificação ISO 14001 corrobora para a manutenção da confiança de clientes, parceiros e o consumidor final”, avalia Morelli.

### **Inovação no desenvolvimento de produtos**

Entretanto, não é apenas na esfera produtiva que a Sil coloca seus esforços no quesito sustentabilidade. Por meio da inovação que move seu time de desenvolvimento de produtos, em 2024 ela entregou um feito inédito na indústria nacional: tornou-se a primeira empresa a elaborar e produzir um cabo com revestimento externo de PVC feito a partir de cana-de-açúcar com a mesma performance e durabilidade em relação aos tradicionais.

Desenvolvido por meio de composto isolante de última geração, o Cabo Flexível AtoxSil Eco 750 usa o polietileno verde e marca um avanço significativo na busca por soluções ecologicamente responsáveis na indústria de produtos elétricos, uma vez que é 100 % reciclável após o descarte e perfeito para originar outras aplicações. “O polietileno verde é uma alternativa sustentável aos materiais convencionais, sem comprometer a qualidade ou a segurança dos cabos”, conclui Jorge.

## ***Robôs que preparam hambúrgueres***

A ABB Robótica está preparando o futuro do fast food com os BurgerBots – um conceito revolucionário de restaurante lançado em Los Gatos, Califórnia. Projetado para entregar hambúrgueres perfeitamente cozidos e personalizados a cada pedido, a cozinha automatizada utiliza o IRB 360 FlexPicker® e o robô colaborativo YuMi® da ABB para montar refeições com precisão e velocidade, além de monitorar com exatidão os níveis de estoque e liberar a equipe para focar na experiência do cliente.

“A integração dos robôs da ABB ao conceito BurgerBots demonstra o incrível potencial da automação além do chão de fábrica”, disse Marc Segura, presidente da Divisão de Robótica da ABB. “A indústria de serviços alimentícios é dinâmica e exigente, e nossa tecnologia traz consistência, eficiência e confiabilidade de nível industrial para esse setor. Quando consultamos o setor de hospitalidade, 89% dos gestores e 73% dos trabalhadores afirmaram estar abertos à integração de robótica para automatizar tarefas em suas operações. Ao assumir funções repetitivas e demoradas, os robôs permitem que a equipe se concentre no que mais importa: criar experiências gastronômicas memoráveis.”

A célula robótica compacta é a primeira em automação de alimentos, integrando perfeitamente dois tipos de robôs com um sistema inteligente de monitoramento de estoque. Quando cada pedido é recebido, um hambúrguer grelhado é colocado em um pão dentro de uma caixa de hambúrguer. Em seguida, essa caixa é posicionada em uma esteira transportadora, que é etiquetada com um código QR. Ao longo do percurso, o robô IRB 360 FlexPicker® realiza a seleção dos ingredientes com alta velocidade e total higiene, guiado pelas informações armazenadas no QR Code. Em seguida, o YuMi® entra em ação para colaborar na montagem final do hambúrguer. O processo inteiro leva apenas 27 segundos por hambúrguer. O controlador do robô da ABB também se integra perfeitamente a sistemas não robóticos, permitindo o rastreamento em tempo real do inventário de ingredientes - cebolas, tomates, alface e condimentos - garantindo operações tranquilas e gerenciamento eficiente da cozinha.

Um dos maiores desafios enfrentados pelos proprietários de restaurantes atualmente é atrair e reter a equipe. A alta rotatividade, o aumento dos custos de mão de obra e a natureza repetitiva das funções de retaguarda continuam a pressionar as empresas do setor de hospitalidade. A automação apresenta uma oportunidade não apenas para preencher as lacunas de mão de obra, mas para tornar os trabalhos de serviços de alimentação mais sustentáveis e atraentes.

Apoiando essa mudança de mentalidade, uma pesquisa recente encomendada pela ABB Robótica revelou que 67% dos trabalhadores do setor de serviços concordaram que a robótica e a automação devem ser usadas para reduzir a quantidade de trabalhos monótonos, insalubres e perigosos realizados por humanos no setor. Enquanto 63% concordaram que a ideia de a robótica facilitar seu trabalho é empolgante, 65% afirmaram que aceitariam robôs em seu local de trabalho se isso significasse um ambiente de trabalho mais seguro.

O BurgerBots é a criação da empreendedora Elizabeth Truong, que enxerga a unidade de Los Gatos como o primeiro passo de uma expansão comercial em larga escala. “A visão era trazer consistência, transparência e eficiência aos serviços alimentícios. Para os donos de restaurantes, isso significa maior visibilidade dos custos com alimentos, previsões mais precisas e, tomadas de decisão mais assertivas. Nos próximos cinco anos, acredito que a maioria dos restaurantes terá algum tipo de automação robótica, seja no preparo na cozinha, montagem ou atendimento ao cliente. Isso deixará de ser uma novidade para se tornar uma necessidade”, afirmou Truong.

A primeira célula do BurgerBots já está em funcionamento no sofisticado restaurante Breaking Dawn/First Born, no centro de Los Gatos, Califórnia. Para mais informações, acesse [www.burgerbots.com](http://www.burgerbots.com).



Foto: Dvulgarão

## Lançamento de novos UPS trifásicos

No dia 8 de maio, a Intelbras reuniu parceiros estratégicos e especialistas do setor de energia para apresentar oficialmente os novos UPS trifásicos de média e alta potência, que fazem parte da expansão de portfólio da empresa. O evento de lançamento, realizado em São Paulo, reforçou o posicionamento da marca como uma fornecedora de soluções completas em energia, segurança e conectividade.

Com foco em ambientes críticos - como data centers, governo, indústrias e redes de telecomunicações —, os produtos foram desenvolvidos para garantir fornecimento ininterrupto de energia, atuando como uma camada de proteção contra variações e falhas na rede elétrica.

Durante o evento, os convidados puderam conhecer em primeira mão os diferenciais técnicos dos novos produtos, como o W-ECO, que é um filtro ativo acoplado, que melhora o fator de potência das cargas em modo ECO contribuindo para a eficiência energética e redução de custos com multas. Também foram destacados os serviços de suporte e projeto oferecidos pela Intelbras, que acompanham o parceiro desde o planejamento até a instalação e ativação da solução.

“A energia ininterrupta é uma demanda estratégica de setores que operam 24/7. Mais do que manter equipamentos ligados, trata-se de garantir a continuidade de processos e preservar investimentos”, destacou Rubens Lorenço Neto, gerente de produto e negócios de nobreaks, durante sua fala no evento.

A cerimônia de lançamento contou com a participação de lideranças da empresa, como Márcio Ferreira, superintendente da unidade de negócios de energia, e Luciano Madalosso, gerente executivo da área. Também subiram ao palco os especialistas Marco Henrique Santoro e Maicon Frederici, reforçando a sinergia entre tecnologia, estratégia e suporte técnico como pilares fundamentais da entrega Intelbras.

A nova linha já está disponível em todo o Brasil e integra o portfólio de energia da Intelbras, que segue em expansão para atender às crescentes demandas por infraestrutura elétrica segura, inteligente e resiliente. Tudo isso com o suporte de uma ampla rede de canais parceiros, distribuída estrategicamente em todo o território nacional, preparada para atender com agilidade e expertise projetos de diferentes portes e complexidades.

### Sobre os novos produtos

Com modelos que vão de 10kVA a 200kVA e diversas opções de topologias, como torre (TW) e rack (RT), a linha oferece eficiência de até 96%, fator de potência 1.0, operação em diferentes modos (3:3, 3:1 e 1:1) e alta capacidade de sobrecarga. Entre os principais diferenciais estão o paralelismo de até quatro unidades com acessórios já inclusos, o modo W-ECO com correção ativa de fator de potência, display multifuncional com captura de ondas, e conectividade completa via SNMP, MODBUS e RS485. Além disso, os nobreaks contam com ventoinhas inteligentes, proteção avançada em todos os modos, e suporte para bateria externa com gestão inteligente, assegurando adaptabilidade, confiabilidade e segurança para aplicações de missão crítica.



Foto: Divulgação

## **Ormazabal celebra 25 anos**

A Ormazabal, empresa tecnológica e industrial especializada em soluções para redes elétricas, completa 25 anos de presença no Brasil. Durante esse período, esteve envolvida em alguns dos projetos mais relevantes relacionados à rede elétrica no país, com o objetivo de impulsionar a segurança do fornecimento elétrico e facilitar a integração das energias renováveis. Para comemorar este marco, a empresa realizou um evento em São Paulo e uma visita às instalações da Ormazabal em São Sebastião do Passé (Bahia), que contou com a presença de Urbano Murillo, Conselheiro Econômico e Comercial Chefe da Embaixada da Espanha em São Paulo, Nilza da Mata, prefeita de São Sebastião do Passé, além de representantes da empresa.

Segundo Jorge González, CEO da Ormazabal, “confiamos em continuar contribuindo para a conexão de mais energia renovável, oferecendo nosso conhecimento no setor para que o Brasil siga sendo uma referência mundial em geração de energia limpa”. Essa visão foi reforçada por Alberto Paniagua, gerente da Ormazabal no Brasil, ao afirmar que “a reforma e modernização de nosso escritório, assim como a ampliação do nosso centro produtivo, são um claro exemplo de nosso compromisso em nos adaptar às necessidades de um mercado cada vez mais exigente e diversificado”.

A comitiva espanhola também contou com a presença de Javier Ormazabal Echevarría, presidente da Velatia – grupo empresarial familiar ao qual pertence a Ormazabal – e Alejandro Ormazabal Echevarría, vice-presidente da Velatia, que fizeram questão de estar presentes neste marco histórico da trajetória da empresa no Brasil.

### **Ormazabal no Brasil**

A presença da Ormazabal no Brasil começou no ano 2000, com a abertura de um escritório comercial em São Bernardo do Campo (SP), com apenas 5 colaboradores. Atualmente, a empresa conta com mais de 40 colaboradores, divididos entre o escritório comercial em São Paulo, onde são gerenciados os serviços e a engenharia, e a unidade industrial em São Sebastião do Passé, onde são fabricadas e adaptadas células de média tensão para o mercado local, além da integração de elementos-chave para a rede elétrica, como transformadores e quadros de baixa tensão. Essa unidade, recentemente modernizada com forte componente tecnológico, tem capacidade para fabricar 1.200 unidades por ano, atendendo às crescentes demandas de investimento na melhoria da rede elétrica.

Ao longo dos 25 anos de atuação no país, a Ormazabal tem colaborado com grandes empresas como Neoenergia, ENEL, Equatorial, Vestas, SGRE e muitas outras de diferentes setores. Também participou de projetos importantes, como os aeroportos de Foz do Iguaçu e Maringá, além dos parques eólicos de Campo Largo e Chafariz.

### **Sobre a Ormazabal**

A Ormazabal é uma empresa especializada em soluções elétricas personalizadas e de alta tecnologia, com mais de 55 anos de experiência. Suas soluções são voltadas para a digitalização da rede elétrica, com o objetivo de integrar mais geração de energia renovável, viabilizar uma mobilidade mais sustentável e garantir o fornecimento de energia para edifícios e infraestruturas com demandas críticas, contribuindo assim para a descarbonização do planeta.

Seu compromisso contínuo com a inovação tecnológica e industrial permitiu que a empresa posicionasse sua tecnologia própria em nível mundial, tornando-se uma referência global. Atualmente, a Ormazabal possui 16 plantas industriais ao redor do mundo e presença em mais de 50 países por meio de filiais e distribuidores. Conta com uma equipe de mais de 2.700 profissionais altamente qualificados e um faturamento anual superior a 800 milhões de euros.



## Capacitação e atualização profissional

A segurança e a funcionalidade de um sistema elétrico dependem diretamente do conhecimento e das habilidades dos profissionais que serão os responsáveis pelo seu projeto e execução. Por isso, a capacitação contínua se torna indispensável para engenheiros eletricitas, projetistas, eletricitas e instaladores que desejam atuar com excelência, já que o setor elétrico está em constante evolução, impulsionado por novas tecnologias, como sistemas fotovoltaicos, automação residencial, entre outros; que não apenas criam novas demandas, mas também exigem maior especialização e entendimento técnico.

Além disso, a capacitação não é apenas uma ferramenta de proteção e desenvolvimento profissional. Ela também aumenta a competitividade no mercado, permitindo que o profissional entregue soluções mais eficientes e sustentáveis, além de proteger a vida e o patrimônio das pessoas.

“A COBRECUM é uma empresa comprometida em fabricar fios e cabos elétricos de qualidade e segurança comprovados. E de nada adianta se os profissionais utilizarem materiais elétricos de boa procedência se não possuem conhecimento técnico para projetar e executar uma instalação elétrica segura para os seus clientes”, ressalta Fábio Ferrara, gerente de Marketing da COBRECUM.

Segundo o profissional, a companhia desenvolveu diversas opções para que os profissionais do segmento elétrico, inclusive para equipes de vendas de lojas, possam atualizar seu conhecimento técnico sobre instalação elétrica e também conseguir ofertar melhor os produtos para os consumidores.

### Materiais técnicos da COBRECUM

Atualmente, a empresa é referência no mercado por oferecer diversos materiais e treinamentos técnicos sobre como especificar seus fios e cabos elétricos e sobre importantes assuntos da instalação elétrica.

A COBRECUM oferece podcasts, tabela do eletricitista, blog de conteúdo em seu site, materiais técnicos em todas as suas redes sociais, além dos seus treinamentos técnicos. A empresa também disponibiliza gratuitamente em seu site downloads de seus livros Cabos Elétricos de Baixa Tensão, Cabos Elétricos para Instalações Fotovoltaicas e Cabos Elétricos para Locais de Afluência de Pública, escritos pelo professor e consultor técnico da empresa, Hilton Moreno.

Sobre os treinamentos técnicos da companhia, foram desenvolvidos diversos assuntos que são direcionados para cada tipo de público - profissionais da área (eletricitas, engenheiros, estudantes, entre outros), construtoras e para as equipes de vendas das lojas de materiais elétricos e de construção.

### Resenha elétrica

Os podcasts Resenha Elétrica da COBRECUM possuem como objetivo abordar conteúdos e dicas importantes para a rotina dos profissionais que trabalham com instalação elétrica.

Disponíveis no YouTube e Spotify da COBRECUM, os podcasts são lançados todo mês e trazem assuntos que vão ajudar na rotina, organização e apresentação dos profissionais da área de elétrica como, por exemplo, finanças, utilização de tecnologias na carreira e no dia a dia de trabalho, sempre trazendo convidados especialistas no tema que será abordado em cada episódio.

“O objetivo dos temas da Resenha Elétrica COBRECUM é que o profissional esteja preparado em diversas áreas que podem afetar os seus serviços. Até o momento, foram lançados 8 episódios, que já foram assistidos por mais de 60 mil pessoas”, afirma Paulo Sandrini Pozetti, instrutor técnico da COBRECUM.



Foto: Divulgação

## ***Vendas de veículos eletrificados***

O Brasil se consolidou como o maior mercado de veículos eletrificados da América Latina em 2024, segundo o 2º Relatório de Mobilidade Sustentável – Perspectiva do Brasil, publicado pela EvolvX. Mais de 418 mil unidades de veículos eletrificados foram vendidas na região ao longo do ano, sendo 42,6% dessas no Brasil. A participação do segmento nas vendas totais de automóveis na América Latina mais que dobrou entre 2022 e 2024, saltando de 3,1% para 8,1%. O relatório foi apresentado durante o Latam Mobility & Net Zero Brasil 2025, principal conferência da América Latina dedicada à mobilidade sustentável e transição energética. O evento reuniu líderes públicos e privados em debates sobre soluções para a descarbonização do transporte.

“O avanço da eletromobilidade no Brasil não é apenas uma tendência de mercado, mas um imperativo ambiental. Combinamos um crescimento expressivo nas vendas com uma matriz energética majoritariamente limpa, o que potencializa os benefícios da mobilidade elétrica para a redução de gases de efeito estufa”, afirma Ronaldo Sandoval, diretor da EvolvX na América Latina.

Em território nacional, foram comercializadas mais de 177 mil unidades de veículos leves eletrificados em 2024 — o equivalente a pouco mais de 7% das vendas totais de automóveis leves no país. Entre as tecnologias, os veículos 100% elétricos (BEVs) apresentaram o avanço mais expressivo, com crescimento de 219% em relação a 2023. No contexto América Latina, as vendas de BEVs aumentaram, em média, 124,75% ao ano entre 2022 e 2024.

A tendência de alta se mantém em 2025: apenas nos quatro primeiros meses do ano, já foram vendidos mais de 54 mil veículos eletrificados leves no país, segundo dados da ABVE, também apresentados durante o Latam Mobility. A projeção é de que o Brasil ultrapasse a marca de 200 mil emplacamentos até o fim do ano. Somente em abril de 2025, os veículos eletrificados representaram 7,7% do total de vendas mensais de veículos leves no Brasil, ainda segundo a ABVE. Os modelos plug-in (BEV e PHEV) dominaram o segmento, respondendo por 85,5% das unidades comercializadas, o que reforça o avanço da eletromobilidade de emissão zero no país.

“O mercado brasileiro evoluiu a ponto de oferecer variedade real ao consumidor, que hoje já consegue escolher entre diferentes tecnologias eletrificadas de acordo com seu perfil de uso”, avalia a diretora da Latam Mobility, Daniela García. O avanço, no entanto, não se dá de forma homogênea. Segundo o relatório, a maior densidade de vendas de veículos leves eletrificados está concentrada nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio de Janeiro. A análise territorial reforça a necessidade de políticas públicas e investimentos que estimulem o acesso à mobilidade elétrica também nas demais regiões do país, ampliando os benefícios ambientais e econômicos dessa transição.

Em relação à infraestrutura, o Brasil já conta com uma base crescente de recarga. Segundo o relatório, 83,6% dos pontos instalados são de recarga lenta (AC), enquanto 16,4% são de recarga rápida (DC). Esse crescimento da rede é essencial para acompanhar a demanda crescente por veículos eletrificados. Além disso, dados recentes indicam que o Brasil alcançou 14.827 pontos públicos e semipúblicos de recarga em fevereiro de 2025, um aumento de 22% em relação a novembro de 2024. Atualmente, 25% dos municípios brasileiros contam com eletropostos, fortalecendo a autonomia e a confiança dos usuários de veículos elétricos.

“O avanço da mobilidade elétrica no Brasil já é uma realidade concreta, puxada por mercados regionais mais maduros e por uma infraestrutura que começa a ganhar escala. O desafio agora é garantir que esse progresso seja distribuído de forma mais equilibrada, alcançando todas as regiões do país e impulsionando um ecossistema mais inclusivo e sustentável”, afirma García.

### **Diferencial brasileiro**

Um ponto de destaque é a natureza da matriz elétrica brasileira, que se diferencia positivamente de outros países. De acordo com os dados apresentados, a geração de energia no Brasil é majoritariamente baseada em fontes renováveis, como hidrelétricas, eólicas e solares (92% - um índice significativamente superior à média global. Nos Estados

Unidos a participação de fontes renováveis na geração elétrica foi de apenas 22%, e na China, 30%) — o que amplia o impacto positivo da eletromobilidade na redução das emissões de gases de efeito estufa. Em 2024, o Brasil registrou a maior expansão da matriz elétrica de sua história, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), com um acréscimo de 10.853 MW de potência instalada, sendo 91,13% provenientes de fontes renováveis.

A combinação entre uma matriz elétrica majoritariamente limpa, o crescimento acelerado das vendas de veículos eletrificados e a ampliação da infraestrutura de recarga vem consolidando o Brasil como um dos protagonistas da transição para uma mobilidade sustentável na América Latina. “Estamos diante de um momento estratégico para o país. O Brasil tem uma oportunidade única de liderar a transformação da mobilidade no continente, unindo inovação, infraestrutura e responsabilidade ambiental”, finaliza García.

## Digitalização de fábrica

A especialista em automação ABB [anunciou](#) um acordo com a siderúrgica estatal indiana SIAL (Steel Authority of India Ltd).

O termo prevê a implantação de tecnologias de automação, digitalização, modelos matemáticos e réplicas virtuais de equipamentos chamadas de gêmeos digitais da ABB na planta de ferro e aço da SIAL em Rourkela, oeste da Índia.

A expectativa é que as tecnologias gerem dados para otimizar a unidade, facilitar a tomada de decisões e pavimentar o caminho para uma produção de ferro e aço totalmente digital na instalação, pautada por sustentabilidade e efetividade nos custos.

Como primeiro passo, Rourkela vai compartilhar informações com a ABB Índia para o desenvolvimento dos modelos digitais das linhas de fundição existentes no local, que hoje produz 4,08 milhões de toneladas anuais de derivados de aço e está recebendo investimento para atingir 9 milhões de toneladas até 2030.

“A implementação dos gêmeos digitais vai transformar a produção de aço ao oferecer insights em tempo real para otimizar as operações de fundição, melhorar o desempenho geral e a qualidade do produto final, ampliando a vida útil de ativos e mantendo-nos competitivos no mercado global”, explicou Biswa Ranjan Palai, diretor-executivo da SAIL.

A siderurgia indiana passa por um ciclo de investimento em capacidade, com a demanda indiana por aço crescendo entre 9 e 10% em 2025, segundo dados do IRCA, projetada para crescer nos anos seguintes entre 5 e 7,3% ao ano, segundo a Deloitte.

O acordo entre as empresas é assinado num contexto em que o setor enfrenta crescente pressão para adequar processos a regramentos ambientais, reduzir custos e manter-se competitivo no cenário global.



Foto: Divulgação/ABB

## ***Sistema HVDC do Rio Madeira***



Foto: Divulgação

A Hitachi Energy anuncia a extensão de seu contrato de serviço com a Eletrobras, líder em geração e transmissão de energia elétrica no Brasil, para o sistema HVDC do Rio Madeira. O link HVDC de 2.375 quilômetros (km) é um dos mais longos do mundo e, por mais de uma década, o sistema se beneficiou da tecnologia HVDC da Hitachi Energy sob um contrato de serviço de longo prazo EnCompass™, para fornecer 3,15 GW de energia para cerca de 45 milhões de pessoas.

Os especialistas locais da Hitachi Energy têm personalizado continuamente as soluções para atender às necessidades em evolução da rede brasileira e acomodar variações sazonais, aumentando a confiabilidade e a estabilidade dessa infraestrutura de energia crítica.

Para a Eletrobras, a segurança de pessoas, sistemas e meio ambiente são valores essenciais, e a renovação desta parceria reforça o compromisso com uma operação confiável e eficiente. As ações conjuntas entre Eletrobras e Hitachi permite a continuidade na modernização do sistema HVDC do Rio Madeira e ambas comprometidas com a excelência no fornecimento de tecnologia avançada e padrões de serviço de alta qualidade para atender às crescentes demandas do setor energético do Brasil.

“Estamos orgulhosos de estender nossa parceria com a Eletrobras, fortalecendo ainda mais nossa relação de confiança, transparência e objetivos compartilhados”, disse Andreas Berthou, Chefe de HVDC & HVDC Service na Unidade de Negócios Grid Integration da Hitachi Energy. “Estamos comprometidos em garantir suporte contínuo ao sistema HVDC do Rio Madeira durante toda a sua vida útil, oferecendo serviço digital de ponta com sustentabilidade e valor para o cliente em seu núcleo.”

O projeto apresenta um sistema de controle e proteção MACH™, o “cérebro” por trás do link, fornecendo funções avançadas de monitoramento e controle durante toda a vida útil do sistema HVDC. O acordo estendido também inclui soluções de segurança cibernética que são essenciais para aumentar a resiliência do sistema e ajudar a proteger a infraestrutura crítica contra ameaças.

Essa combinação única de tecnologia e conhecimento digital, aliada ao conhecimento técnico especializado, ajudou a oferecer excelente disponibilidade, mantendo padrões de segurança superiores.

EnCompass, o portfólio de ofertas de serviços orientados para parcerias da Hitachi Energy, sinaliza uma mudança radical no pensamento do ciclo de vida. Este pedido destaca o compromisso da empresa com parcerias de serviços confiáveis de longo prazo e se baseia em seu histórico comprovado de fornecimento de soluções de serviços de energia inovadoras e confiáveis. Essa colaboração fundamental garante que o sistema HVDC do Rio Madeira continue a desempenhar um papel crucial no fornecimento de energia limpa e renovável da bacia amazônica para os principais centros urbanos do Brasil, apoiando as metas de transição energética do país.

**CLIQUE  
AQUI  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO**



# Risco sob controle

BUSCA CONTÍNUA PELA SEGURANÇA IMPULSIONA O DESENVOLVIMENTO DO MERCADO DE PRODUTOS E SOLUÇÕES DESTINADOS A ÁREAS CLASSIFICADAS.

**U**m mercado maduro e sempre em evolução, devido à busca constante por maior segurança das áreas classificadas. Assim pode ser resumido o segmento de atmosferas explosivas no Brasil, que registra um aumento de vendas expressivo devido à conscientização do setor.

Trata-se de um mercado estratégico e importante para os fabricantes de produtos e soluções eletroeletrônicas, que enxergam grandes oportunidades de negócios devido a fatores como a exploração do pré-sal e o desenvolvimento do agronegócio e da indústria química no país.

Os entrevistados desta matéria destacam ainda as tendências da área “Ex”, como anda o processo de estruturação de normas técnicas, quais são os principais problemas que afetam as empresas e o que precisa ser mudado para que o mercado cresça de forma consistente.

De acordo com Daniela Macedo, coordenadora de Produtos da Schmersal, o mercado de atmosferas explosivas no Brasil está em evidente evolução. Ela diz que os recentes acidentes, especialmente no setor agroindustrial, têm destacado cada vez mais a necessidade de cuidados rigorosos para mitigar riscos de explosões. “Além disso, segmentos tradicionalmente familiarizados com esse tipo de ambiente, como o de Óleo & Gás,

POR PAULO MARTINS



Foto: Shutterstock

têm incorporado requisitos adicionais, como a obrigatoriedade do uso de equipamentos mecânicos apropriados para áreas classificadas, conforme a NR-37. Esse cenário impulsiona a maturidade e a evolução das práticas de segurança, especialmente no que se refere à adequação de instalações elétricas em ambientes Ex”, analisa.

Raphael Yuri Diniz, coordenador de Produtos Global da Schmersal, conta que desde a criação do núcleo da empresa dedicado ao segmento “Ex”, em 2020, observa-se um crescimento expressivo na demanda, com um aumento consistente no volume de vendas. “Esse movimento reflete, sobretudo, a crescente conscientização do mercado sobre a necessidade de atualização tecnológica para garantir a segurança em áreas classificadas. Apesar de ainda existir uma lacuna significativa de conhecimento e informação, o mercado brasileiro tem avançado, com players investindo na renovação de suas tecnologias e priorizando aquilo que mais nos move: a segurança das pessoas e das operações. A tendência é de continuidade nesse ritmo de crescimento, acompanhando a evolução normativa e a adoção de melhores práticas industriais”, vislumbra Diniz.

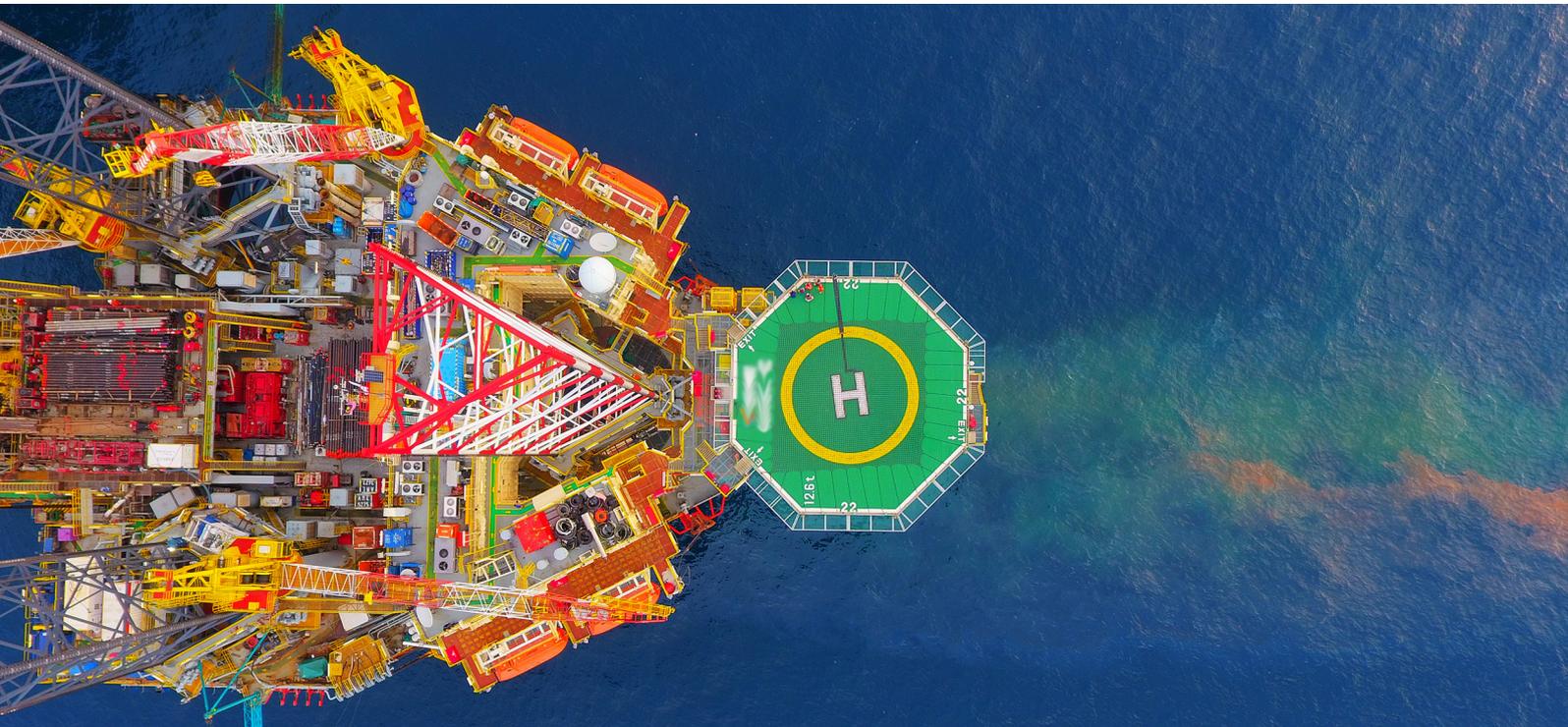


Foto: Shutterstock

Segundo Daniela Macedo, o principal fator que impulsiona as vendas de produtos elétricos “Ex” é o atendimento às exigências legais e normativas, especialmente no contexto das matrizes de adequação que empresas multinacionais seguem em suas unidades globais. “Além disso, há uma crescente valorização de práticas que reforcem a segurança operacional, a rastreabilidade e a conformidade com certificações internacionais”, complementa.

Raphael Diniz observa que o mercado de atmosferas explosivas possui uma importância estratégica para a Schmersal, especialmente do ponto de vista cultural. “Nossa proposta de valor está profundamente ligada à promoção de ambientes industriais mais seguros e eficientes. Investimos continuamente em inovação, capacitação e desenvolvimento de soluções que atendam às especificidades deste mercado, pois compreendemos que se trata de um segmento em expansão e com grande potencial de transformação. O alinhamento com esse mercado reforça nosso compromisso com a segurança e com a evolução da indústria”, discursa.



O principal fator que impulsiona as vendas de produtos elétricos “Ex” é o atendimento às exigências legais e normativas, especialmente no contexto das matrizes de adequação que empresas multinacionais seguem em suas unidades globais.

**DANIELA MACEDO | SCHMERSAL**

Atualmente, a Schmersal disponibiliza um portfólio bastante amplo de soluções para áreas classificadas, incluindo chaves fim de curso, chaves de desalinhamento, chaves de emergência, chaves de segurança com e sem travamento magnético, sensores, prensa-cabos e acessórios, botoeiras, caixas de junção, luminárias, entre outros. “Vale destacar que contamos com um time de Pesquisa & Desenvolvimento no Brasil, dedicado exclusiva-

mente ao segmento Ex, que trabalha continuamente na criação de novas soluções — sejam elas produtos de linha ou desenvolvidos sob medida para atender às demandas específicas dos nossos clientes”, destaca Daniela Macedo.

Raphael Diniz lembra que recentemente a Schmersal ampliou seu portfólio de soluções para atmosferas explosivas com o lançamento de luminárias lineares, ideais para ambientes que exigem alta resistência e segurança em condições severas; além de caixas de junção fabricadas em aço inoxidável e em poliéster reforçado com fibra de vidro, que oferecem robustez, durabilidade e confiabilidade em instalações críticas. “Em breve, daremos mais um passo importante com o lançamento de sensores térmicos, projetados para monitoramento de desalinhamento e temperatura em mancais de motores — soluções que agregam valor ao permitir diagnósticos preditivos e maior segurança”, adianta Diniz.

Juliano Veronese, gerente de suporte a vendas e produto da ABB, entende que o mercado de atmosferas explosivas no Brasil está em clara evolução, impulsionado principalmente pelos setores de óleo e gás e químico. No caso do óleo e gás, aponta o especialista, a expansão do pré-sal tem gerado uma demanda crescente por equipamentos certificados para áreas classificadas. “A Petrobras prevê a entrada em operação de 14 novas plataformas FPSO entre 2024 e 2028 — o que representa cerca de um terço das unidades previstas globalmente nesse período. Além disso, o setor químico continua ampliando e modernizando suas plantas, o que também impulsiona a demanda por produtos “Ex”. Portanto, trata-se de um mercado em crescimento real, com forte base técnica e regulatória”, indica.

As vendas de produtos elétricos “Ex” da ABB apresentaram um crescimento expressivo nos últimos anos, com um aumento acumulado de quase três vezes entre 2020 e 2024. “Esse desempenho representa um CAGR de aproximadamente 31% ao ano, consolidando essa linha como uma das mais dinâmicas do nosso portfólio. A tendência para os próximos anos continua positiva, impulsionada pela entrada em operação de novas plataformas FPSO, pela modernização de plantas químicas e pela valorização crescente da conformidade com normas técnicas em ambientes críticos”, enumera Veronese.

Sobre os fatores que impulsionam as vendas de produtos elétricos “Ex”, Veronese diz que a competitividade dos motores ABB das linhas M3GP (Ex ec/Ex tc) e M3KP (Ex db/Ex eb) está diretamente ligada à sua reconhecida qualidade construtiva, robustez mecânica e confiabilidade em aplicações críticas. “Esses

# RELIGADORES AUTOMÁTICOS



**Religador AMPERA**



**Controle PEXTRON IED R550**

RELÉ MULTIFUNÇÃO PARA GESTÃO, CONTROLE E PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS:

- GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
- REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- SUBESTAÇÕES



## Software Aplicativo



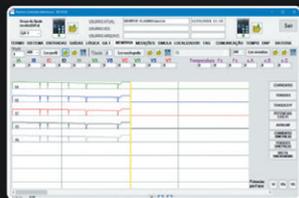
Parametrização Amigável



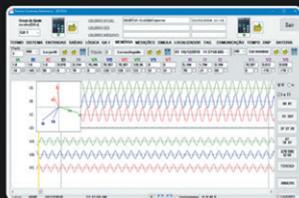
06 SETs de Programação



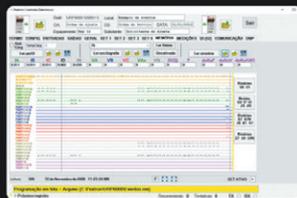
Medição e Monitoramento



Perfil de Carga



Oscilografia



Memória de Massa e Registro de Eventos

- FUNÇÕES DE PROTEÇÃO: 50/51, 50N/51N, 50Q/51Q, 67, 67N, 25, 27, 27-0, 32, 59, 59N, 62, 79, 78, 81, TRAD, HCL, SEC, CLP, INRUSH
- CONTADORES DE OPERAÇÃO
- LOCALIZADOR DE FALTAS
- OSCILOGRAFIA
- MEDIÇÃO E MONITORAMENTO
- REGISTRO DE DADOS
- ENTRADAS DE CORRENTE CA (3 FASES / 1 NEUTRO-INTERNO)
- 6 ENTRADAS DE TENSÃO (3 FONTES / 3 CARGAS), PROTEGIDAS POR VARISTORES
- PAINEL FRONTAL COM LEDs INDICATIVOS E BOTÕES DE ACESSO RÁPIDO
- PAINEL RGB HT COM TELA TOQUE E TELAS PERSONALIZÁVEIS
- SOFTWARE APLICATIVO GRATUITO PARA PROGRAMAÇÃO, OSCILOGRAFIA, ETC

PROJETADO PARA A MÁXIMA CONFIABILIDADE EM AMBIENTES EXTERNOS AGRESSIVOS



GRUPO **sabe**

**PEXTRON**®

Av. Miruna, 502 – Moema – São Paulo – SP  
 vendas@pextron.com.br – www.pextron.com



VENDAS: +55 (11)  
**5094-3200**

motores são projetados com atenção especial à eficiência energética, vida útil prolongada e facilidade de manutenção, o que os torna a escolha preferida de muitos clientes industriais. Além disso, a ABB mantém um padrão global de engenharia e certificação que garante homologações nacionais e internacionais, como INMETRO, IECEx e ATEX, o que amplia sua aceitação em grandes projetos. A preferência dos clientes também se deve à consistência de performance em condições severas, especialmente em ambientes offshore e em plantas químicas com elevada exigência de segurança operacional”, divulga Veronese.

O mercado “Ex” é altamente estratégico para a ABB. Atualmente, ele representa cerca de 20% do mercado total de motores de baixa tensão em que a companhia atua no Brasil. Além de sua relevância em termos de volume e faturamento, esses motores desempenham um papel fundamental na composição de soluções completas, pois complementam o portfólio da ABB em projetos que também envolvem painéis, acionamentos, sensores e sistemas de automação. “A presença em projetos “Ex” reforça nossa posição como fornecedor de soluções integradas e certificadas para aplicações críticas”, menciona Veronese.

Para o setor, a ABB oferece motores das famílias M3KP (certificados para Ex d e Ex e) e M3GP (certificados para Ex ec e Ex tc), cobrindo uma ampla gama de requisitos em atmosferas explosivas. “São motores de alta confiabilidade, projetados para operar em condições severas e atender plenamente às exigências normativas nacionais e internacionais. Essas linhas são indicadas para todo tipo de aplicação industrial, com destaque especial para bombas utilizadas em unidades FPSO, onde robustez mecânica, durabilidade e segurança são fatores críticos. Outros exemplos de aplicação incluem compressores, ventiladores, sistemas de injeção de água, bombas de escoamento de óleo e sistemas de offloading presentes em plataformas offshore e instalações químicas”, detalha Juliano Veronese.

Recentemente, a ABB lançou uma nova geração de motores Ex com eficiência IE4 e IE5, incluindo os motores síncronos de relutância (SynRM) IE5. Esses motores oferecem eficiência energética ultra premium, alinhando-se às exigências mais modernas de sustentabilidade energética e alto desempenho. Além disso, os motores SynRM IE5 proporcionam até 50% menos perdas de energia em comparação com motores IE2.

Foto: Shutterstock



De acordo com Bruno Capareli, engenheiro de Desenvolvimento de Negócios da Siemens, considerando os avanços quanto às normativas legais e indícios de expansão das certificações internacionais em aplicações, componentes certificados para ambientes agressivos e atmosferas explosivas, o mercado vem crescendo quanto a componentes que cumpram com os requisitos. “A procura e necessidade desses produtos sempre existiram e o aumento e a redução (de vendas) dependem muito de setores específicos para este mercado, porém, estável quando falamos de produtos “Ex””, comenta.

O executivo aponta que entre os fatores que impulsionam as vendas de produtos elétricos “Ex” estão o aumento da exigência por segurança industrial e alguns setores específicos em crescimento, como, por exemplo, mineração.

Segundo Capareli, a área “Ex” é relevante para os negócios da Siemens. “O mercado “Ex” tem importância para os negócios, principalmente para atender todos os setores que buscam este tipo de aplicação”, resume.

Para o segmento “Ex” a Siemens oferece fontes de alimentação, switches com aprovações “Ex” e equipamentos para rastreabilidade, como por exemplo, RFID, entre outras linhas.

“Possuímos um grande portfólio de componentes para aplicações “Ex”, como as fontes de alimentação, por exemplo. Sempre temos atualizações com novos modelos, tecnologias diferentes também aplicadas para ambientes “Ex”, com comunicação integrada e disjuntores eletrônicos”, cita Capareli.

Júlio Arlindo Pinto Azevedo, engenheiro de Certificação da Sense Eletrônica, destaca que o mercado de atmosferas explosivas está em evolução no Brasil, pois acompanha o ritmo de crescimento econômico industrial de uma maneira geral, apesar de ser específico para certas atividades econômicas. “De maneira geral, o mercado de atmosferas explosivas está atrelado ao mercado de combustíveis, que cresce na medida em que a atividade industrial se expande. É o que está acontecendo, conforme indicadores econômicos atuais no Brasil”, analisa.

Azevedo conta que as vendas de produtos elétricos “Ex” da empresa têm aumentado conforme o lançamento de novos produtos e soluções, e observa que existe uma tendência de alta na procura de equipamentos para atmosferas explosivas. “Esta tendência é impulsionada pela expansão dos mercados específicos, tais como óleo e gás e agronegócio, que necessitam de equipamentos certificados para atmosferas explosivas de poeiras”, exemplifica.

Azevedo observa que as vendas de produtos elétricos “Ex” são impulsionadas principalmente pela expansão de setores industriais de alto risco (óleo e gás, químico, mineração, agronegócio) e

**Nossa proposta de valor está profundamente ligada à promoção de ambientes industriais mais seguros e eficientes. Investimos continuamente em inovação, capacitação e desenvolvimento de soluções que atendam às especificidades deste mercado, pois compreendemos que se trata de um segmento em expansão e com grande potencial de transformação.**

**RAPHAEL YURI DINIZ | SCHMERSAL**

Foto: Divulgação





Foto: Shutterstock

também pela crescente demanda por segurança operacional, diante de muitos acidentes registrados por má utilização de produtos elétricos em áreas classificadas. “Adicionalmente, a digitalização industrial, a modernização de plantas antigas e o crescimento de mercados emergentes também contribuem para a maior adoção de equipamentos certificados para atmosferas explosivas”, complementa o executivo da Sense Eletrônica.

Segundo Azevedo, o mercado “Ex” é estratégico para a Sense, pois representa um segmento de alto valor agregado e com requisitos técnicos rigorosos, nos quais a empresa se destaca. “A experiência de mais de 40 anos da Sense nessa área propicia o desenvolvimento de novas soluções com técnicas de proteções diversas”, garante.

Para a área “Ex” a Sense Eletrônica disponibiliza uma linha repleta de sensores indutivos, capacitivos, fotoelétricos e magnéticos com proteção contra gases e poeiras para uma vasta gama de aplicações. “Temos também linhas de monitoramento e controle de vários tipos de válvulas industriais abrangendo aplicações em indústrias farmacêuticas, petroquímicas, petróleo etc.”, diz Azevedo.

Os últimos lançamentos da empresa na área “Ex” foram os monitores de válvulas inteligentes com alta capacidade de diagnósticos e utilizando vários padrões de comunicação de mercado, contribuindo para a implantação do conceito de Indústria 4.0.

Para André de Lima, diretor Comercial da Tramontina, o mercado brasileiro de soluções para ambientes com atmosferas explosivas está em evolução, impulsionado principalmente pela expansão de setores como agronegócio, indústria química, farmacêutica e de energia. “Há também um aumento nas exigências regulatórias, maior conscientização sobre segurança operacional e a busca por conformidade com normas técnicas. Empresas sérias estão investindo em soluções certificadas e personalizadas, como as oferecidas pela Tramontina IPEX, que atende à demanda crescente por qualidade, confiabilidade e suporte técnico especializado”, conceitua.

As vendas de produtos “Ex” da Tramontina IPEX têm apresentado crescimento consistente, especialmente em setores como agronegócio, químico, alimentício e de óleo e gás. “Esse aumento é resultado do foco da empresa em oferecer soluções completas e customizadas, com alto padrão de qualidade e cumprimento rigoroso dos prazos de entrega. A tendência é de continuidade desse crescimento, impulsionado pela modernização de plantas industriais, expansão das cooperativas e maior atenção à segurança em ambientes com atmosferas explosivas”, acredita Lima.

Entre os principais fatores que impulsionam as vendas de produtos “Ex” estão a necessidade de conformidade com normas técnicas, como a ABNT NBR IEC 60079 (sobre requisitos dos equipamentos elétricos para uso em atmosferas explosivas); a modernização de processos industriais, a preocupação crescente com a segurança e a redução de riscos operacionais; e a confiabilidade de fornecedores que garantem prazos de entrega e capacitação técnica. “A Tramontina IPEX se destaca por oferecer um suporte



A Petrobras prevê a entrada em operação de 14 novas plataformas FPSO entre 2024 e 2028 — o que representa cerca de um terço das unidades previstas globalmente nesse período. Além disso, o setor químico continua ampliando e modernizando suas plantas, o que também impulsiona a demanda por produtos “Ex”.

**JULIANO VERONESE | ABB**

completo ao cliente, desde a concepção do projeto até o pós-venda, além de treinamentos práticos e simulações reais, o que aumenta a segurança e a eficiência no uso das soluções”, destaca Lima.

O mercado “Ex” é estratégico para a Tramontina IPEX. “Ele representa uma área de alta especialização e valor agregado, além de reforçar a presença da empresa em setores essenciais da

economia brasileira. Ao oferecer soluções certificadas e customizadas para ambientes com atmosferas explosivas, a empresa consolida sua posição como fornecedora confiável e inovadora em projetos de alta complexidade técnica”, descreve Lima.

A Tramontina IPEX oferece um portfólio completo para áreas classificadas, incluindo painéis elétricos customizados; luminárias com certificação TM-21; caixas de passagem, plugues, tomadas e acessórios. “Esses produtos atendem desde pequenas cooperativas até grandes agroindústrias, além de terminais portuários, modais ferroviários e segmentos como alimentício, químico, têxtil, farmacêutico, cervejeiro, negro de fumo, papel e celulose e refino de petróleo e produção de etanol”, enumera Lima.

Entre os lançamentos recentes estão luminárias “Ex” de alta eficiência energética e painéis customizados que facilitam a manutenção em campo. “Os próximos lançamentos devem ampliar a linha de soluções customizadas para atender necessidades específicas do agronegócio e de grandes indústrias, mantendo o foco em segurança, praticidade e eficiência”, avisa André de Lima.

## Principais tendências tecnológicas

Daniela Macedo, coordenadora de Produtos da Schmersal, conta que nos últimos anos a área de instrumentação tem avançado significativamente, especialmente com o desenvolvimento e aplicação de circuitos intrinsecamente seguros, que viabilizam inovações tecnológicas expressivas. “Um exemplo é o protocolo Ethernet APL — uma iniciativa colaborativa de diversas empresas do setor — que visa criar um protocolo de comunicação de alta velocidade, capaz de operar de maneira segura e eficiente em atmosferas explosivas. Esse avanço proporciona maior integração, segurança e desempenho nas aplicações industriais”, explica.

Juliano Veronese, gerente de suporte a vendas e produto da ABB cita cinco tendências do setor:

- ☑ Digitalização e conectividade em áreas classificadas (IIoT);
- ☑ Motores com maior eficiência energética (IE3/IE4/IE5);
- ☑ Design modular e manutenção facilitada;
- ☑ Integração com plataformas de automação industrial;
- ☑ Certificações internacionais múltiplas (IECEX, ATEX, INMETRO).

Bruno Capareli, engenheiro de Desenvolvimento de Negócios da Siemens, cita que existem tendências principais neste mercado, como equipamentos com a necessidade de integração, com foco na Indústria 4.0, além de inovações quanto a sustentabilidade dos produtos, seguindo as certificações requeridas para as aplicações específicas.

Júlio Arlindo Pinto Azevedo, engenheiro de Certificação da Sense Eletrônica observa que nos últimos anos, o mercado “Ex” tem passado por uma transformação tecnológica significativa. As principais tendências citadas por ele incluem a digitalização de equipamentos para áreas classificadas, com o uso crescente de sensores inteligentes, protocolos de comunicação como IO-Link e HART. Também há avanço no uso de diagnósticos preditivos e sistemas de monitoramento remoto, que aumentam a segurança e reduzem custos operacionais. Outro destaque é o desenvolvimento de soluções “Ex” cada vez mais compactas, modulares e com certificações internacionais múltiplas (como IECEx, ATEX e INMETRO), facilitando a exportação e padronização global. “Um novo padrão de comunicação entre os equipamentos industriais para áreas classificadas é o Ethernet-APL que traz uma padronização para a área ainda não existente, possibilitando a utilização do mesmo protocolo de comunicação em todas as camadas dos sistemas de automação de processos industriais”, complementa Azevedo.

Para André de Lima, diretor Comercial da Tramontina, as principais tendências incluem soluções com maior eficiência energética; uso de materiais mais resistentes e leves; modularidade para facilitar a instalação e manutenção; integração com sistemas inteligentes de monitoramento e automação. “A Tramontina IPEX acompanha essas tendências investindo continuamente em inovação, P&D e tecnologia fabril avançada, como a injeção de alumínio em larga escala”, destaca.

## Normas técnicas do setor “Ex”

Na opinião de Raphael Yuri Diniz, da Schmersal, as normas técnicas aplicadas ao setor elétrico em atmosferas explosivas no Brasil são adequadas e robustas. No entanto, diz ele, ainda existem lacunas, especialmente no que diz respeito à avaliação dos perigos associados às 13 possíveis fontes de ignição. “Muitas vezes, as avaliações de risco não contemplam integralmente essa complexidade, o que reforça a necessidade de abordagens mais amplas e criteriosas”, lamenta.

Foto: Shutterstock



**TRAMONTINA**

parceria para fazer bem feito

Interruptores  
e tomadas

**Liz**



**Furos oblongos:**  
facilitam a fixação e  
o ajuste na parede.

**21 opções de módulos**  
com montagem pela  
frente do suporte.

**Placas** em  
7 configurações 4x2 e  
5 configurações 4x4.



**Suporte com grade:** previne o  
acesso às partes  
energizadas.

**Furos para**  
instalação em  
**madeira e drywall.**



**CLIQUE AQUI**  
e conheça mais sobre  
os materiais elétricos.





É muito importante que os próprios usuários tenham em mente a necessidade de adquirir produtos normatizados, certificados e de qualidade reconhecida, pois, com isso, o setor será sempre baseado em uma base de especificação consolidada e de alta qualidade, fazendo com que o segmento possa ter tranquilidade em seu desenvolvimento.

**BRUNO CAPARELI | SIEMENS**

Segundo Diniz, infelizmente, nem todos os profissionais e empresas possuem a clareza necessária para garantir que as instalações estejam verdadeiramente seguras e conformes às normas. “O mercado brasileiro necessita de uma fiscalização mais efetiva, que incentive a adequação das plantas industriais aos requisitos normativos”, sugere.

Juliano Veronese, da ABB, entende que o setor de atmosferas explosivas é amplamente regulamentado por normas técnicas robustas e reconhecidas internacionalmente, como a série ABNT NBR IEC 60079, harmonizada com os padrões internacionais da IEC 60079. “No Brasil, o INMETRO é o órgão responsável pela certificação, conforme a Portaria nº 115/2022. Além disso, certificações como IECEx e a diretiva europeia ATEX estabelecem requisitos rigorosos para garantir segurança em ambientes com risco de explosão”, menciona.

Bruno Capareli, da Siemens, cita que as certificações são regidas principalmente por instituições internacionais, e os requerimentos são acompanhados pelo mercado, com atualizações das normas ABNT para áreas “Ex”. “São normas reconhecidas e de instituições sérias, reconhecidas e renomadas”, garante.

Para Júlio Arlindo Pinto Azevedo, da Sense Eletrônica, o setor de atmosferas explosivas é bem estruturado em termos de normas técnicas, com referências sólidas como as normas IEC, e o sistema IECEx, além da regulamentação nacional pelo INMETRO no Brasil. Sobre a suficiência das normas “Ex”, para cada tipo de proteção do produto (como por exemplo proteção por segurança intrínseca “Ex i”, proteção por encapsulamento “Ex m” ou proteção por segurança aumentada “Ex e”) existe uma norma específica que deve ser seguida para certificação do produto em atmosferas explosivas. “Portanto, devido à vasta quantidade de normas disponíveis no mercado, o produto elétrico “Ex” estará apto a ser instalado em atmosferas explosivas. A garantia do cumprimento das normas, desde o processo de certificação até o processo produtivo correto do produto “Ex” é feito pelo OCP (Organismo de Certificação de Produto), que certifica e realiza auditorias a cada um ano e meio para assegurar a qualificação do produto certificado”, explica Azevedo.

André de Lima, da Tramontina, avalia que as normas brasileiras, como a ABNT NBR IEC 60079, são completas e bem estruturadas. “No entanto, ainda há desafios no cumprimento dessas normas, especialmente por parte de fornecedores informais ou pouco qualificados. A Tramontina IPEX defende a maior fiscalização, educação técnica e conscientização, além de seguir à risca todos os requisitos normativos para garantir segurança e desempenho das soluções”, comenta.

# Problemas do setor e possíveis soluções

Na opinião de Daniela Macedo, da Schmersal, para que o mercado cresça de forma sustentável, é fundamental que as empresas contem com profissionais qualificados, com profundo conhecimento das normas aplicáveis, capazes de orientar de maneira adequada a instalação e a manutenção de equipamentos em áreas classificadas. “Além disso, ações que promovam a conscientização, a normalização e o combate à informalidade são essenciais para elevar o nível de segurança e de qualidade no setor”, recomenda.

Raphael Yuri Diniz, da Schmersal, observa que as empresas certificadas pelo INMETRO são obrigadas a cumprir rigorosamente todos os requisitos de segurança. No entanto, diz ele, é crucial considerar a vida útil dos produtos: diferentes fabricantes podem estabelecer prazos distintos, em função dos materiais e processos empregados. “A falta de qualidade ou a utilização de produtos sem certificação pode acarretar riscos gravíssimos, como falhas operacionais, acidentes e até mesmo explosões. Por isso, reforçamos a importância da rastreabilidade, da certificação e do cumprimento integral das normas como pilares indispensáveis para garantir a segurança em atmosferas explosivas”, destaca.

Para Juliano Veronese, da ABB, os motores “Ex” disponíveis no Brasil apresentam grande variação de características técnicas, de qualidade e de segurança que poderiam ser aprimoradas. Além disso, são fabricados sob normas técnicas que poderiam ser ainda mais rigorosas no sentido de estimular a produção de equipamentos que serão utilizados em ambientes com atmosferas explosivas ainda mais padronizados e seguros. “Um motor “Ex” exige engenharia especializada e controle de qualidade rigoroso, o que limita naturalmente o número de fabricantes qualificados. Além disso, o custo de um motor “Ex” pode ser o dobro ou até o triplo de um motor comum, dependendo da potência — algo que precisa ser compreendido pelo consumidor como custo de propriedade, traduzido em segurança, confiabilidade e redução de riscos ao longo do tempo”, explica Veronese.

O especialista da ABB considera que o setor é altamente regulado e os clientes que atuam em ambientes classificados exigem produtos certificados e com alto padrão de qualidade. “Motores “Ex” devem obrigatoriamente atender a normas como INMETRO (exclusivamente no Brasil), IECEx ou ATEX, o que assegura que somente fabricantes qualificados operem nesse segmento. A exigência por conformidade e segurança é uma constante nesse mercado”, ressalta.

Bruno Capareli, da Siemens, menciona como essencial a necessidade de conscientização do mercado.

“É muito importante que os próprios usuários tenham em mente a necessidade de adquirir produtos normatizados, certificados e de qualidade reconhecida, pois, com isso, o setor será sempre baseado em uma base de especificação consolidada e de alta qualidade, fazendo com que o segmento possa ter tranquilidade em seu desenvolvimento”, analisa.

**De maneira geral, o mercado de atmosferas explosivas está atrelado ao mercado de combustíveis, que cresce na medida em que a atividade industrial se expande. É o que está acontecendo, conforme indicadores econômicos atuais no Brasil.**

**JÚLIO ARLINDO PINTO AZEVEDO | SENSE ELETRÔNICA**

Foto: Divulgação



Indagado se há falta de qualidade no setor de atmosferas explosivas, Capareli diz que o problema pode existir se o mercado buscar equipamentos e aplicações que não sigam as diretrizes e certificações “Ex” solicitadas. “Quando há preocupação neste quesito, diminuimos os riscos”, pondera.

Júlio Arlindo Pinto Azevedo, da Sense Eletrônica, relata que os principais problemas enfrentados pelas empresas sérias no mercado “Ex” incluem a concorrência desleal com produtos não certificados devido à falta de conhecimento técnico por parte de compradores e usuários e a falta de disponibilidade de laboratórios que façam ensaios com agilidade. “Para que o setor cresça é necessário incentivar a normalização dos produtos “Ex”, investir em capacitação técnica para garantir que o produto seja instalado de forma correta e seja mantido durante sua vida útil atendendo as normas de projeto, instalação e manutenção, garantindo a efetividade de sua segurança”, defende.

Para Azevedo, a falta de qualidade existente no mercado está mais atrelada à mão de obra especializada, pois existem problemas no controle de instalação e manutenção de equipamentos “Ex”. “De nada adianta um produto ser projetado atendendo normas técnicas complexas para atingir um patamar de segurança adequado se, durante a operação, não são atendidas as normas específicas de instalação e manutenção”, alerta.

André de Lima, da Tramontina, enumera que entre os principais desafios estão a concorrência com fornecedores informais e produtos sem certificação; falta de conhecimento técnico por parte de alguns clientes; e baixa fiscalização em determinados segmentos. “Para que o setor cresça com segurança, a Tramontina tem investido na educação técnica, incentivando o uso de produtos adequados às normas, visando fortalecer a cultura de conformidade e qualidade”, informa.

Para o executivo, a falta de qualidade no setor pode gerar riscos graves, como falhas de contenção em caso de explosões, incêndios, paralisações operacionais e até perdas humanas. “A instalação de produtos sem certificação pode comprometer toda a segurança da planta. Por isso, a Tramontina IPEX submete todas as suas soluções a testes rigorosos de aceitação de fábrica (TAF) e oferece treinamentos técnicos que garantem a correta aplicação dos produtos”, salienta.



Foto: Shutterstock

## Automação que move a indústria de alimentos e bebidas



**Soluções em  
Automação Industrial**

De 24 a 27 de junho, a **Mitsubishi Electric Brasil** estará presente na **Fispal Tecnologia 2025**, no São Paulo Expo – SP, apresentando ao público suas mais avançadas soluções em automação industrial voltadas ao setor de alimentos e bebidas.

Com mais de 100 anos de história global e forte atuação no Brasil, a empresa é referência em tecnologias que elevam a eficiência, a confiabilidade e a inteligência dos processos produtivos. Atuamos lado a lado com nossos parceiros, oferecendo soluções completas que conectam inovação, produtividade e tecnologia de ponta, em todos os níveis da operação.

Durante o evento, você poderá visitar nosso **estande C050** e conhecer de perto nossos diferenciais tecnológicos – incluindo o MEB Truck, nosso showroom sobre rodas com aplicações reais em funcionamento.

**Venha nos visitar e descubra como a Mitsubishi Electric Brasil está moldando o futuro.**

 [mitsubishielectric.com.br/ia](http://mitsubishielectric.com.br/ia)

 [mitsubishielectric.com.br/youtube](http://mitsubishielectric.com.br/youtube)

 [mitsubishielectric.com.br/linkedin](http://mitsubishielectric.com.br/linkedin)

 [mitsubishielectric.com.br/facebook](http://mitsubishielectric.com.br/facebook)

 [mitsubishielectric.com.br/instagram](http://mitsubishielectric.com.br/instagram)

 [mitsubishielectric.com.br/spotify](http://mitsubishielectric.com.br/spotify)

**Escaneie e obtenha  
ingressos gratuitos:**





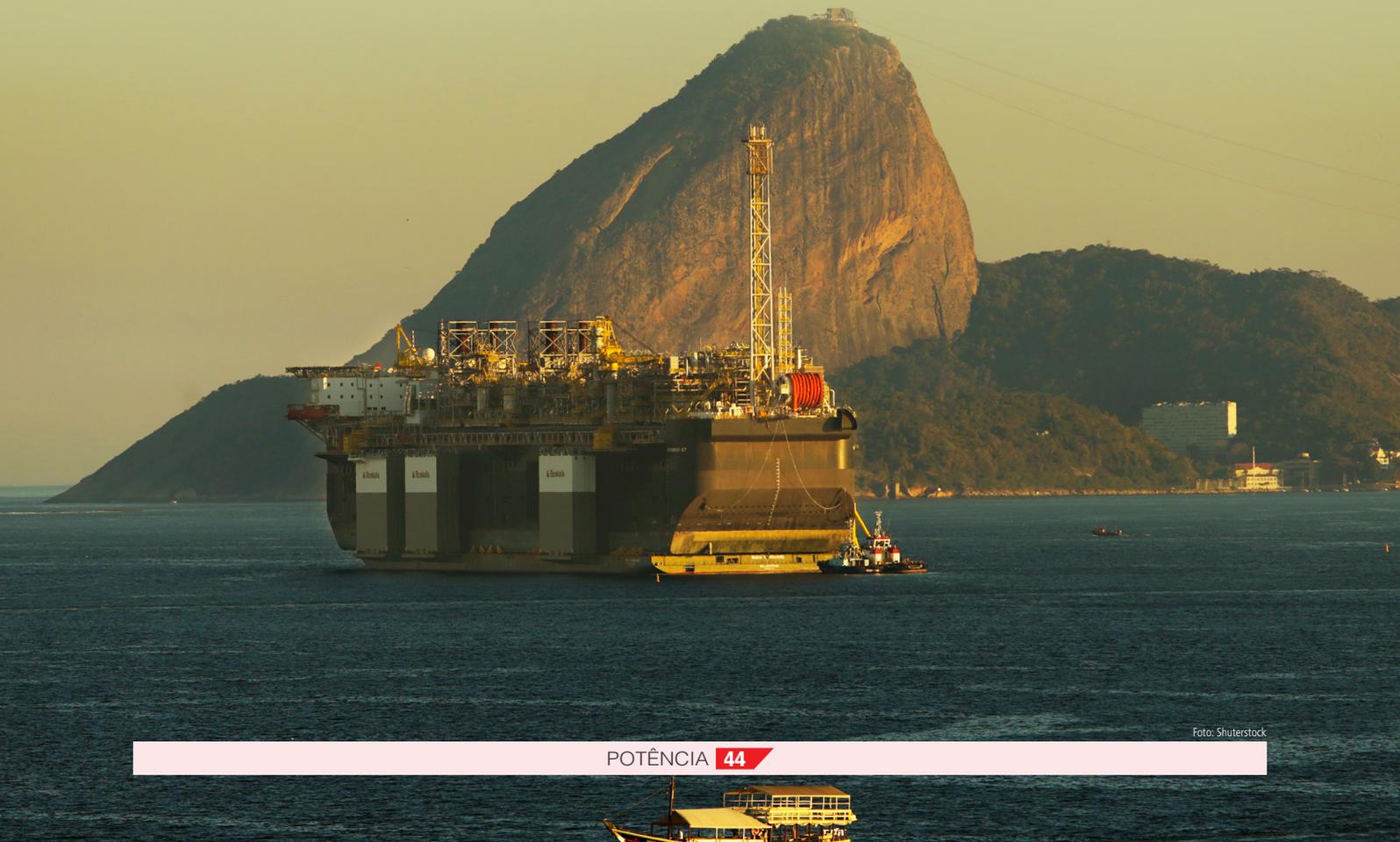
# Mercado em evolução

ESPECIALISTA APONTA QUE EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL E DO AGRONEGÓCIO MOVIMENTAM NEGÓCIOS NA ÁREA “EX”

O engenheiro Roberval Bulgarelli, consultor sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas concedeu entrevista exclusiva à revista Potência para comentar sobre a evolução do mercado de atmosferas explosivas no Brasil. Ele fala sobre a perspectiva para os próximos anos, em que nível está no Brasil a cadeia produtiva de equipamentos “Ex” e avalia a estrutura de laboratórios para ensaios de equipamentos “Ex” no Brasil. Confira a seguir a entrevista na íntegra.

## POTÊNCIA - O MERCADO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS ESTÁ EM EVOLUÇÃO NO BRASIL? POR QUÊ?

**ROBERVAL BULGARELLI** - As empresas usuárias de instalações em áreas classificadas contendo gases inflamáveis e poeiras combustíveis estão conhecendo as atuais tecnologias disponíveis no mercado para equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”. Isto faz com que o mercado de atmosferas explosivas esteja em grande evolução no presente momento, levando os fabricantes a atualizarem seus produtos, de forma a atender as necessidades dos usuários, por equipamentos “Ex” mais simples, que proporcionem serviços de montagem, inspeção e manutenção mais rápidos e de menor custo, com vantagens sob os pontos de vista de CAPEX (Custo iniciais de aplicação, projeto, montagem e comissionamento) e de OPEX (Custos fixos de operação e de manutenção).



## POTÊNCIA - QUAL O TAMANHO DESTE MERCADO NO BRASIL?

**ROBERVAL BULGARELLI** - Considerando a quantidade de instalações industriais com a presença de atmosferas explosivas no Brasil, pode ser considerado que o mercado “Ex” seja muito grande. A exploração marítima do pré-sal faz com que exista em operação na plataforma continental brasileira um grande número de plataformas de petróleo e de navios do tipo FPSO (Floating Production Storage and Offloading) de grande porte, com inventários da ordem de dezenas de milhares de equipamentos “Ex” em cada unidade.



Além disto, a grande quantidade de Polos Químicos e Petroquímicos em diversas áreas do Brasil faz com que existam muitas Refinarias, Terminais de Combustíveis e indústrias químicas de grande porte, cada uma com um inventário da ordem de dezenas a centenas de milhares de equipamentos “Ex”.

Contribui ainda para esta grandeza de mercado “Ex” no Brasil o fato da vocação “agrícola” do país, com uma forte e desenvolvida agroindústria, com a existência de dezenas de milhares de silos e armazéns graneleiros em diversos Estados do país, com a presença de atmosferas explosivas contendo poeiras combustíveis.



Além disto, o setor sucroalcooleiro, com a presença de áreas classificadas com a presença de atmosferas explosivas de gases inflamáveis e poeiras combustíveis contribui para o “gigantismo” do mercado “Ex” nacional.

## POTÊNCIA - QUAL A PERSPECTIVA PARA O MERCADO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS NOS PRÓXIMOS ANOS? HAVERÁ CRESCIMENTO DO SETOR?

**ROBERVAL BULGARELLI** - As perspectivas existentes são de crescimento, devido a diversos fatores, como por exemplo, automação industrial, Indústria 4.0 e IloT (Internet Industrial das coisas). Como a grande parte dos sensores, atuadores e elementos finais de controle das indústrias de processo que possuem áreas classificadas são instalados em atmosferas explosivas, existe a necessidade de aquisição e instalação de uma grande quantidade de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”, impulsionando o mercado. Além disto, a crescente aplicação dos atuais sistemas de manutenção preditiva, com base em sensores sem fio (wireless), com certificação “Ex”, instalados no campo, em áreas classificadas, integrados a sistemas de monitoração com auxílio de Inteligência Artificial (IA) contribuem para uma perspectiva de crescimento do Setor “Ex” no Brasil. Outro fator a considerar são as vantagens de instalação de novos sistemas de iluminação com base em luminárias “Ex” LED, que contribuem para a redução do consumo de energia e a redução dos custos de manutenção, em função do maior tempo de vida útil, quando comparado às “tradicionais” lâmpadas fluorescentes ou de vapor de sódio. Estas vantagens fazem com que muitas empresas usuárias de instalações “Ex” invistam na “modernização” de suas instalações, favorecendo o crescimento do mercado de produtos para atmosferas explosivas.

## POTÊNCIA - QUANTOS FABRICANTES PRODUZEM ARTIGOS VOLTADOS A ATMOSFERAS EXPLOSIVAS HOJE NO PAÍS?

**ROBERVAL BULGARELLI** - Pode ser estimada uma grande quantidade de fabricantes de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”. Podem ser citados como exemplos de equipamentos “Ex” que são fabricados no Brasil: instrumentos transmissores, sensores e atuadores “Ex”, luminárias “Ex”, motores “Ex”, barreiras de segurança intrínseca, painéis de distribuição de circuitos de força “Ex”, painéis de automação “Ex”, Unidades Terminais Remotas “Ex”, caixas de junção “Ex”, tomadas de força “Ex”, botoeiras “Ex”, prensa-cabos “Ex”, terminais de conexão “Ex” e instrumentos “Ex” da área analítica, como os analisadores “Ex” para gases e líquidos inflamáveis, para controle de processo e medição fiscal.



A indústria nacional de equipamentos “Ex” disponibiliza no mercado produtos, dentre outros, com tipos de proteção segurança intrínseca (Ex “i”), segurança aumentada (Ex “e”), com encapsulamento (Ex “m”), com proteção por invólucro contra ignição de poeiras combustíveis (Ex “t”), invólucros pressurizados (Ex

“p”), invólucros metálicos à prova de explosão (Ex “d”) e componentes centelhantes individuais à prova de explosão com invólucros plásticos (Ex db eb IIC Gb), como por exemplo, botões e chaves de comando, sinaleiros, disjuntores, contatores e relés montados no interior de invólucros de plástico ou aço inoxidável, com tipo de proteção Ex “e” (segurança aumentada).



**POTÊNCIA - EM QUE NÍVEL ESTÁ NO BRASIL A CADEIA PRODUTIVA DE EQUIPAMENTOS “EX”? QUAL A IMPORTÂNCIA DE HAVER NO PAÍS ESSE TIPO DE INDÚSTRIA? DÊ EXEMPLOS DE PRODUTOS QUE SÃO FEITOS NO BRASIL E QAIS AINDA SÃO IMPORTADOS?**

**ROBERVAL BULGARELLI** - Em função do grande tamanho do mercado “Ex” no Brasil, pode ser considerado que o país esteja em alto nível, em relação à disponibilidade no mercado de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”. A importância de haver fabricantes nacionais de equipamentos “Ex” reside no fato de ser mantido no Brasil o “know-how” dos processos de fabricação e das tecnologias eletromecânicas, eletrônicas e digitais envolvidas. Além disto, a existência de fabricantes “locais” de equipamentos “Ex” incentiva a existência de Organismos de Certificação “Ex” e de Laboratórios de Ensaio de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” acreditado pelo Inmetro. Com relação aos equipamentos “Ex” importados, que também necessitam possuir certificação “Ex” nacional, podem ser citados equipamentos de automação e telecomunicações, por exemplo com Switches com padrão Ethernet intrinsecamente segura a dois fios (2-WISE), Switches ópticos “Ex”, conversores eletro ópticos “Ex” e roteadores Wi-Fi “Ex” e instrumentos transmissores “Ex” sem fio.



## POTÊNCIA - TODO EQUIPAMENTO ELÉTRICO “EX” PRECISA OBRIGATORIAMENTE PASSAR POR CERTIFICAÇÃO?

**ROBERVAL BULGARELLI** - De acordo com requisitos compulsórios (obrigatórios) existentes no Brasil desde 1991, publicados pelo Inmetro, com base em solicitações e demandas de empresas usuárias de equipamentos “Ex” e proprietárias de instalações “Ex”, todos os equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos destinados a serem instalados em áreas classificadas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, devem possuir certificação de conformidade “Ex”. Esta certificação de conformidade obrigatória é requerida para equipamentos para instalação em todos os tipos de Zona, incluindo Zona 0, Zona 1, Zona2, Zona 20, Zona 21 ou Zona 22.



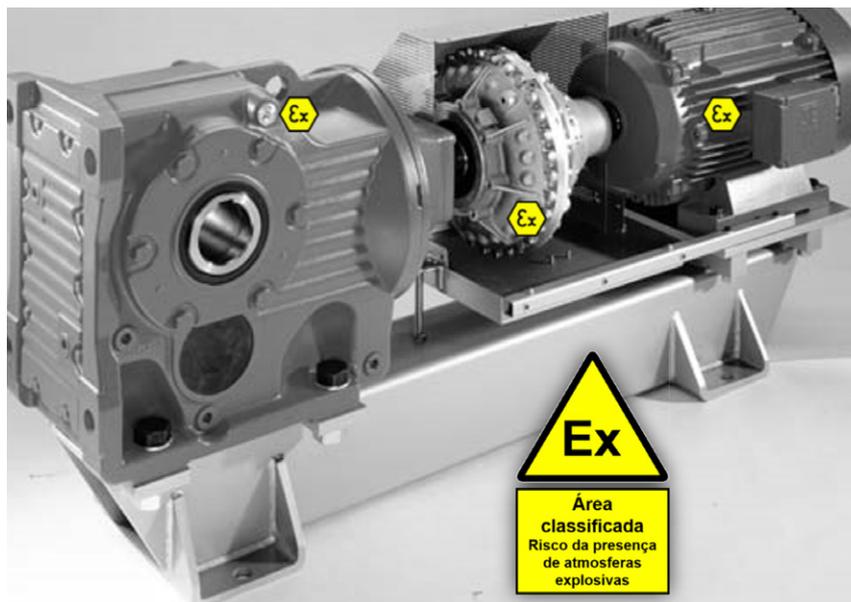
## POTÊNCIA - COMO VOCÊ AVALIA A ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS PARA ENSAIOS DE EQUIPAMENTOS “EX” NO BRASIL? A REDE EXISTENTE É SUFICIENTE?

**ROBERVAL BULGARELLI** - Os laboratórios de ensaio de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” apresentam uma evolução desde a década de 1950, com o início da operação das primeiras refinarias de petróleo. É apresentado a seguir um breve e resumido histórico de alguns dos principais “marcos” relacionados com a implantação e o desenvolvimento de Laboratórios Brasileiros de Ensaio de equipamentos “Ex”, desde meados do século passado. Em 1958 foi inaugurado o Laboratório de Ensaio de Equipamentos “Ex” com invólucros à prova de explosão do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da Universidade de São Paulo (USP), na cidade de São Paulo, com apoio da Petrobras. Os serviços do Laboratório de Ensaio de Equipamentos “Ex” do IEE/USP foram acreditados pelo Inmetro em 1997. As atividades do Laboratório de Ensaio de Equipamentos “Ex” do IEE foram suspensas em 2014, por decisão daquele Instituto da USP. Em 1986 foi inaugurado o Laboratório de Ensaio de Equipamentos “Ex” (LABEx) do Centro Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) da Eletrobras, na localidade de Adrianópolis, em Nova Iguaçu (RJ). O LABEx do CEPEL teve o seu projeto e construção baseado em cooperação técnica com o PTB (Physikalisch – Technische Bundesanstalt), localizado na então Alemanha Ocidental, sendo capaz de realizar ensaios completos de equipamentos elétricos de acordo com seu tipo de proteção “Ex”, incluindo a segurança aumentada (Ex “e”), segurança intrínseca (Ex “i”), encapsulamento (Ex “m”), imersão em óleo (Ex “o”), imersão em areia (Ex “q”) e invólucros pressurizados (Ex “p”). Os serviços do Laboratório LABEx do CEPEL foram descontinuados em 2014, por decisão da Eletrobras. O Laboratório de Ensaio de Equipamentos “Ex” da União Certificadora da Indústria Eletroeletrônica (UCIEE), operando desde por volta da década de 1990, foi incorporado em 2006 pelo Organismo de Certificação TÜV Rheinland do Brasil. O Laboratório de ensaios da TÜV Rheinland do Brasil, localizado na Cidade de São Paulo/SP, é acreditado pelo Inmetro

desde 2002. O escopo de acreditação da TÜV Rheinland do Brasil pelo Inmetro abrange alguns ensaios (escopo parcial) relacionados com os tipos de proteção Ex “d”, Ex “e”, Ex “n” e Ex “m”.



Como exemplo da “evolução” do sistema de certificação de equipamentos “Ex” no Brasil, pode ser lembrado que o primeiro RAC (Requisitos de Avaliação da Conformidade) para equipamentos “Ex” foi publicado pela Portaria Inmetro 164/1991, em 16/07/1991. No entanto, de acordo com o Artigo 1º da Portaria Inmetro 84, de 30/07/1997, o Inmetro autorizava, pelo prazo de seis meses, contados da data da publicação daquela Portaria, “a comercialização dos equipamentos elétricos para atmosferas explosivas, além daqueles com Certificados de Conformidade “Ex” emitidos por Organismos de Certificação acreditados pelo INMETRO, aqueles equipamentos “Ex” que possuísem somente Relatórios de Ensaios “Ex”, desde que tivessem sido emitidos pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), pela União Certificadora da Indústria Eletro Eletrônica (UCIEE), ou pelo Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE/USP) da Universidade de São Paulo”.



Em 2003, foram iniciados os serviços de ensaios de equipamentos “Ex” do Laboratório Brasileiro para ensaios de equipamentos “Ex” LABELO (Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica), localizado na cidade de Porto Alegre, ligado à PUC do Rio Grande do Sul. Os serviços de ensaios de equipamentos “Ex”

do LABELO foram iniciados com base em cooperação e treinamentos realizados por técnicos da equipe do LABELO em laboratórios do PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt), na Alemanha e da UL (Underwriters Laboratories), em Northbrook/Chicago, nos Estados Unidos, abrangendo os tipos de proteção Ex “d”, Ex “e”, Ex “i”, Ex “m”, Ex “n”, Ex “o” e Ex “q”. Em 2019 o LABELO foi internacionalmente aprovado pelo IECEx, atuando como um ATF (Additional Testing Facility), operando em conjunto com a UL do Brasil, com escopo nos tipos de proteção Ex “d”, Ex “e”, Ex “i”, Ex “m”, Ex “n”, Ex “o” e Ex “q”. Os serviços do Laboratório de Ensaios de Equipamentos “Ex” do Labelo foram suspensos em 2021, por decisão da PUC/RS.



Em 2009 entrou em operação o Laboratório “Ex” TECHMULTLAB ENSAIOS, situado na cidade de São Paulo/SP, acreditado pelo Inmetro com escopo de ensaio para os tipos de proteção Ex “d”, Ex “e”, Ex “i”, Ex “m”, Ex “n”, Ex “o”, Ex “p” e Ex “t”. O TECHMULTLAB executou, em 2020, ensaios de equipamentos “Ex” para fabricantes brasileiros de equipamentos “Ex”, executando ensaios “Ex” para um fabricante brasileiro de equipamentos “Ex”, de forma similar a um “ATF” no Sistema Internacional IECEx, sob supervisão de Laboratório de Ensaios “Ex” reconhecido no IECEx, de acordo com o indicado na página IECEx OD 024 - Testing Register – Offsite and Witness Testing Agreements.



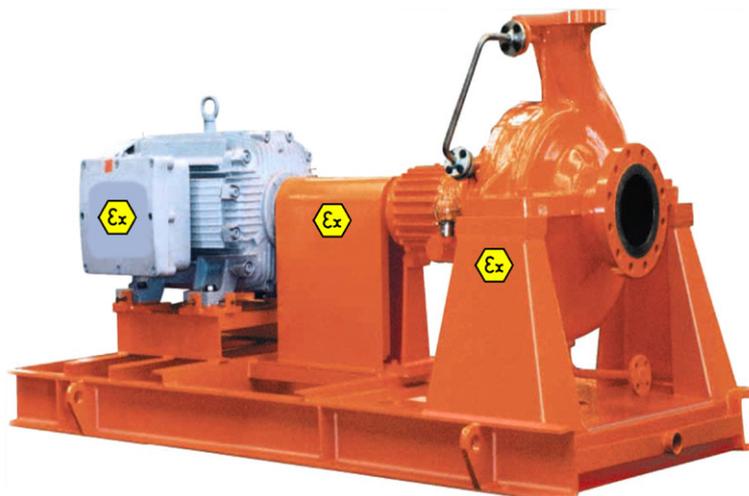
Em 2022 foi acreditado pelo Inmetro o Laboratório de Ensaios de Equipamentos “Ex” do DEKRA Brasil, localizado na cidade de Atibaia, no Estado de São Paulo. O escopo de acreditação deste Laboratório de



Ensaio de Equipamentos “Ex” pelo Inmetro abrange alguns ensaios (escopo parcial) relacionados aos tipos de proteção Ex “d”, Ex “e” e Ex “i”.



Em 31/03/2023 foram acreditados pelo Inmetro e entraram em operação os serviços de Ensaio de Equipamentos “Ex” do Laboratório CPEX (Centro de Pesquisa “Ex”), abrangendo ensaios de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, com base nas Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079.



Em 16/07/2024, dando continuidade à longa história de quase 70 anos da existência de Laboratórios Brasileiros para Ensaio de Equipamentos “Ex”, foram acreditados pelo Inmetro os serviços de Ensaio de Equipamentos “Ex” do Laboratório TECHLAB, abrangendo ensaios de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, com base nas Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079. O TECHLAB já solicitou avaliações e auditorias de suas instalações e procedimentos, de forma a ser reconhecido internacionalmente pelo Sistema IECEx, como um ExTL (“Ex” Testing Laboratory).

**Expo** 2025  
**Eletrica**  
**EXPO &  
FÓRUM**

**15 E 16  
DE JULHO**

CENTRO DE CONVENÇÕES  
FREI CANECA | 4º ANDAR  
SÃO PAULO | SP

**Expo** 2025  
**Eletrica**

**INSCRIÇÃO GRATUITA**  
VENHA NOS VISITAR

[contato@expoelétrica.com.br](mailto:contato@expoelétrica.com.br)

[expoelétrica.com.br](http://expoelétrica.com.br)

A única feira de negócios do mundo  
das instalações e Materiais Elétricos

Realização e Promoção

Revista **potência**



## POTÊNCIA - NA SUA OPINIÃO, COMO ESTÁ O NÍVEL DE SEGURANÇA E DE CONFORMIDADE TÉCNICA DAS INSTALAÇÕES "EX" NO BRASIL?

**ROBERVAL BULGARELLI** - No âmbito do Brasil ainda pode ser verificada uma grande necessidade de conscientização dos riscos e perigos das instalações industriais "Ex", com o objetivo de implantação de uma sistema de gestão de segurança operacional.

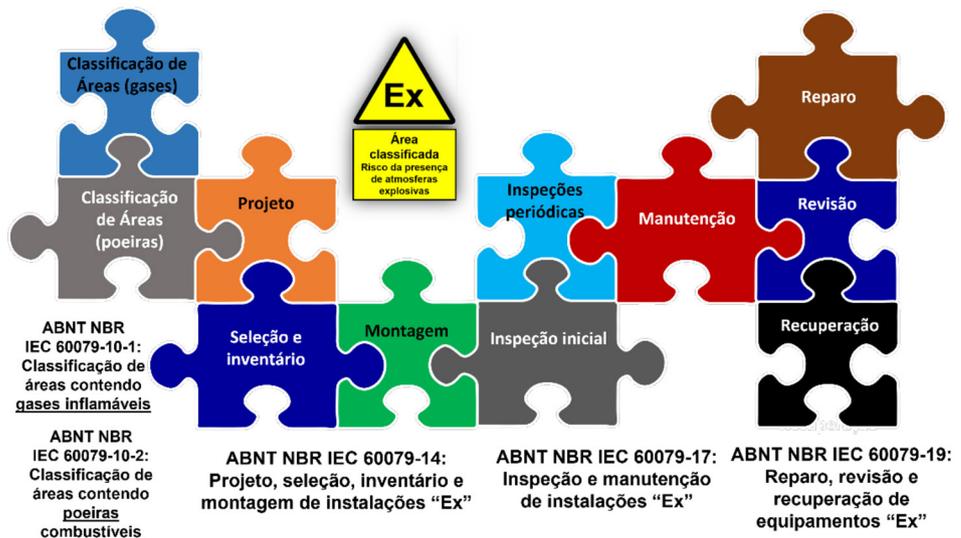
Pode ser verificado que ainda existem diversas empresas que estão preocupadas prioritariamente com a certificação dos equipamentos "Ex" que foram instalados, sem a devida preocupação com os aspectos de pessoal e de procedimentos de trabalho que são utilizados para as atividades de classificação de áreas, operação, projeto, montagem, inspeção, manutenção, recuperação e auditorias internas "Ex".

Deve ser ressaltado, sob o ponto de vista de segurança operacional, que somente a certificação dos equipamentos tem se mostrado INSUFICIENTE para garantir a segurança das instalações "Ex" e das pessoas que nelas trabalham.

Neste sentido, sob o ponto de vista do CICLO TOTAL DE VIDA das instalações, é necessário a implantação prioritária de sistemas de certificação de empresas de prestação de serviços e de competências pessoais "Ex", alinhadas com os sistemas internacionais existentes, mundialmente elaborados e consensados, os quais incorporam as melhores práticas mundiais sobre o assunto.



Listagem geral e atualizada de Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries **ABNT NBR ISO 80079** (Equipamentos mecânicos "Ex") e **ABNT NBR IEC 60079** (Atmosferas Explosivas) publicadas pela **ABNT**  
<https://drive.google.com/file/d/1p0SINj6IT1pmuqI34i5Ch5nZHYlrRpD9/view?usp=sharing>



Apesar do mercado nacional de produtos “Ex” disponibilizar equipamentos com as atuais tecnologias disponíveis no mercado, ainda existe uma grande carência de profissionais “Ex” com as devidas competências pessoais “Ex”.

Isto faz com que os serviços de classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, manutenção e recuperação “Ex” não sejam executados de forma correta, atendendo os requisitos técnicos e normativos indicados nas Normas Técnicas Brasileiras adotadas da Série ABNT NBR IEC 60079 - Atmosferas explosivas.



De forma a obterem a devida CONFIANÇA de que os serviços “Ex” sejam realizados de forma correta, muitas Empresas nacionais e Empresas multinacionais que operam no Brasil passaram a incluir em seus requisitos contratuais a exigência de certificação de competências pessoais “Ex” dos profissionais que são alocados pelas Empresas Contratadas.

Além disto, pode ser verificado uma elevação dos níveis da “Cultura” de segurança em áreas classificadas, com a crescente execução dos serviços de inspeções iniciais e periódicas dos equipamentos e instalações “Ex”.

Neste sentido, de forma que exista uma adequada quantidade de profissionais “Ex” certificados disponíveis no mercado, existe uma crescente oferta de Provedores de Treinamentos teóricos e práticos “Ex” e de Organismos de Certificação de Competências Pessoais “Ex”, que contribuem para que os profissionais possam estar melhor preparados e cientes dos requisitos técnicos, normativos e legais existentes sobre atmosferas explosivas.





Os principais pontos em discussão sobre o tema “Ex” dizem respeito à garantia do CICLO DE VIDA TOTAL das Instalações “Ex”, identificando “elos fracos” da corrente que compreende equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” certificados, oficinas de recuperação “Ex” certificadas, Empresas de Serviços de Inspeção e Manutenção “Ex” certificadas, Laboratórios de ensaios de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” certificados e pessoal competente “Ex” certificado.

Existe um consenso que o “elo mais fraco” desta corrente de segurança “Ex” é o baixo nível de capacitação, qualificação, competências e certificação das pessoas que exercem atividades neste tipo de instalações “Ex”.

Visando superar esta deficiência estão sendo direcionados esforços por diversas entidades interessadas (operadores das instalações, fornecedores de serviços, provedores de treinamento e certificadoras).

Com estas ações, em conjunto com fiscalizações que são feitas por Entidades como ANP, Ministério do Trabalho, Corpo de Bombeiros e Empresas Seguradoras, é esperada uma elevação dos níveis de segurança e de conformidade técnica, normativa e legal “Ex” no Brasil.

Além disto há também a necessidade de certificação das empresas de prestação de serviços “Ex”, de forma que estas possam evidenciar suas competências e experiências no atendimento dos requisitos indicados nas Normas Técnicas aplicáveis da Série NBR IEC 60079, como as Parte 10-1 (Classificação de áreas de gases inflamáveis), Parte 10-2 (Classificação de áreas contendo poeiras combustíveis), Parte 14 (Projeto, montagem e inspeção inicial “Ex”), Parte 17 (Inspeção e manutenção “Ex”) e Parte 19 (Reparo e recuperação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”).

## **POTÊNCIA - COMO VOCÊ AVALIA O MERCADO SOB O PONTO DE VISTA DAS NORMAS TÉCNICAS QUE REGEM O SETOR DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS? EXISTEM NORMAS SUFICIENTES? ELAS ESTÃO SENDO CUMPRIDAS? O MERCADO ESTÁ BEM ORGANIZADO SOB ESTE ASPECTO?**

**ROBERVAL BULGARELLI** - O Brasil possui normas técnicas sobre o tema “atmosferas explosivas” desde o início da década de 1960, com a evolução das normas técnicas internacionais da IEC, a normalização técnica “Ex” brasileira também evoluiu, deixando de seguir os requisitos do NEC (National Electrical Code) do EUA e passando a seguir os requisitos internacionalmente consensados pelos países participantes do TC 31 da IEC (Equipment for explosive atmospheres).

O início da elaboração de Normas Técnicas Brasileiras da ABNT sobre atmosferas explosivas ocorreu em 1968, com a publicação do Projeto de Norma Experimental P-EB-239 - Equipamentos com invólucros à prova de explosão, posteriormente publicada como NBR 5363. Posteriormente, em 1979 foi oficialmente criado no Cobei o Comitê Técnico CT-31, responsável pela elaboração, de forma coordenada e consensada entre as empresas envolvidas no assunto, de normas técnicas sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas.

Ao longo das décadas de 1980 e 1990 foram elaboradas pelas Comissões de Estudo do Subcomitê SC-31 do Cobei e publicadas pela ABNT uma série de Normas sobre atmosferas explosivas, alinhadas com as Normas internacionais da IEC, tais como normas para os tipos de proteção Ex “p”, Ex “e”, Ex “i” e Ex “d”.

Ao longo dos últimos anos foram publicadas pela ABNT diversas novas normas sobre requisitos de instalações “Ex”, que inexistiam até então na normalização brasileira. Muitas destas Normas representaram publicações INÉDITAS na normalização brasileira, contribuindo para a elevação do nível de qualidade,



desempenho e certificação das empresas de prestação de serviços, de competências pessoais e de equipamentos “Ex”, resultando em níveis mais elevados de segurança e confiabilidade das instalações industriais “Ex” e das pessoas envolvidas nestas instalações industriais com risco de explosão.

No presente momento a Normalização Técnica Brasileira sobre atmosferas explosivas encontra-se totalmente alinhada e harmonizada com as normas internacionais da IEC, em um elevado patamar normativo, que faz com que o Brasil possa aplicar as melhores práticas internacionais nas áreas de fabricação, avaliação, ensaios e certificação de equipamentos com tipos de proteção “Ex”, bem como na área de procedimentos de classificação de áreas, projeto, seleção de equipamentos, montagem, inspeção, manutenção, reparo e recuperação de equipamentos e instalações “Ex”.

Em 2025 foi atingido o marco histórico de 20 anos da publicação da primeira norma técnica brasileira adotada da Série ABNT NBR IEC 60079 (Atmosferas explosivas).



Foram publicadas ou atualizadas pela ABNT desde 2005, mais de cento e quinze Normas Técnicas brasileiras sobre atmosferas explosivas das Séries NBR IEC 60079 e NBR ISO/IEC 80079 (Equipamentos mecânicos “Ex”), com o mesmo nível de atualização e requisitos em relação às respectivas normas internacionais das Séries IEC 60079 e ISO/IEC 80079. Estas Normas foram elaboradas ou revisadas pelos membros das Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003.031 (Atmosferas explosivas) do Cobei e publicadas pela ABNT.

Sob o ponto de vista de aplicação destas Normas Técnicas pode ser verificado um quadro ainda de despreparo e de falta de percepção de risco por parte das Empresas Proprietárias das instalações “Ex”, de forma a atender os requisitos normativos e legais “Ex” existentes, de forma a evitar a ocorrência de acidentes catastróficos resultantes de explosões de atmosferas explosivas de gases inflamáveis e poeiras combustíveis.

A existência de Provedores de Treinamentos teóricos e práticos “Ex” no mercado, bem como de Organismos de Certificação de Competências Pessoais “Ex” “nacionais” contribui para que sejam cada vez mais incluídos nos requisitos contratuais as exigências de certificação de competências pessoais “Ex” e de certificação de Empresas de Serviços “Ex”, como por exemplo, serviços de montagem, inspeção, manutenção e recuperação de equipamentos “Ex”.

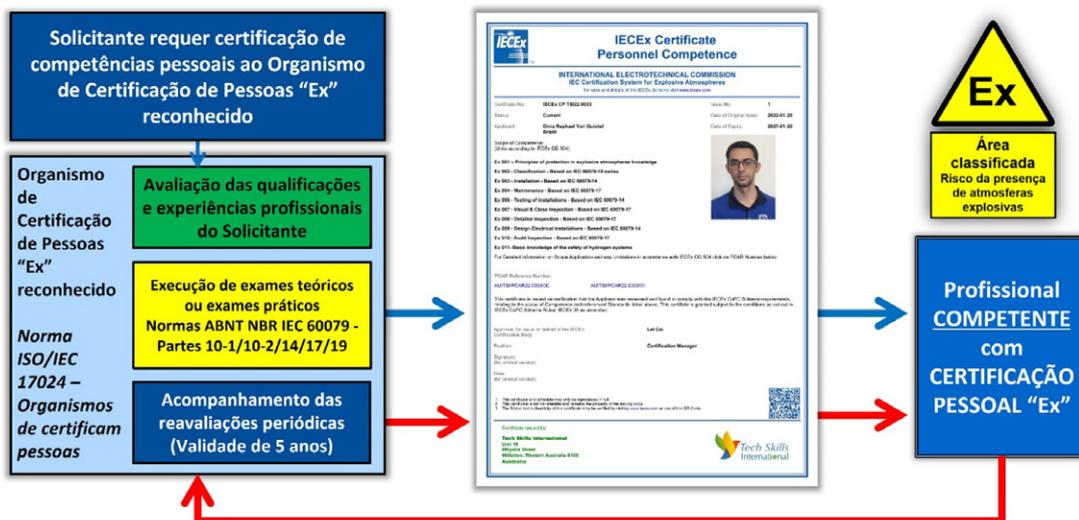


**POTÊNCIA - EXISTEM NORMAS OU REGULAMENTOS QUE ESTABELECEM CRITÉRIOS DE COMPETÊNCIAS PESSOAIS “EX” PARA TRABALHOS EM ÁREAS CLASSIFICADAS? EM CASO POSITIVO, QUAL A SITUAÇÃO DO BRASIL NESSE QUESITO?**

**ROBERVAL BULGARELLI** - Existe disponível no mercado, no âmbito internacional, desde 2010, um sistema de certificação de competências pessoais “Ex”, criado pelo IECEx, por meio de trabalhos coordenados dos 36 países participantes, incluindo o Brasil.

Este sistema de certificação de competências pessoais “Ex” tem como base os requisitos normativos das Normas da Série IEC 60079 (Atmosferas explosivas), como por exemplo as normas sobre serviços de classificação de áreas (Normas ABNT NBR IEC 60079-10-1 e ABNT NBR IEC 60079-10-2), serviços de projeto, montagem e inspeções iniciais (Norma ABNT NBR IEC 60079-14), serviços de inspeção e manutenção “Ex” (Norma ABNT NBR IEC 60079-17) e serviços de reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex” (Norma ABNT NBR IEC 60079-19).

Desde 2010 até o presente momento já foram emitidos pelo IECEx cerca de 10.000 Certificados de Competências Pessoais “Ex”, para profissionais de dezenas de países do mundo, incluindo centenas de profissionais “Ex” brasileiros.





Esta grande “oferta” no mercado de profissionais com certificação de competências pessoais “Ex” é decorrente da crescente “demanda”, por parte das Empresas proprietárias das instalações “Ex”, de exigências contratuais por este tipo de certificação, de forma a terem uma maior CONFIANÇA de que os profissionais contratados conhecem, de fato, os requisitos normativos “Ex” aplicáveis.



Sob o ponto de vista “normativo” sobre o tema “Competências pessoais em atmosferas explosivas”, foi publicada pela ABNT em 27/03/2025 a ABNT IEC TS 60079-44 - Atmosferas explosivas - Parte 44: Competências pessoais “Ex”. O conteúdo da ABNT IEC TS 60079-44, inédito na normalização brasileira sobre o tema “atmosferas explosivas”, tem entre os seus objetivos, proporcionar diretrizes para o estabelecimento de critérios de competências pessoais “Ex” para diversas funções de trabalhos em áreas classificadas.

A ABNT IEC TS 60079-44 tem também como objetivo estabelecer expectativas das habilidades necessárias e evidências de competências para avaliar as competências pessoais “Ex” dos profissionais que executam, conduzem, supervisionam, fiscalizam, gerenciam ou auditam serviços “Ex” em áreas classificadas contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis.

Dentre os objetivos deste Documento normativo ABNT IEC TS 60079-44 está também a apresentação de orientações para estabelecer os critérios para determinar as experiências práticas “Ex” necessárias, de forma a gerenciar a competência do pessoal envolvido com serviços em áreas classificadas.

A ABNT IEC TS 60079-44 apresenta também diversos exemplos de níveis de competências pessoais “Ex” para funções “típicas” relacionadas com atmosferas explosivas, como por exemplo, classificação de áreas, projeto, montagem, comissionamento, inspeções iniciais e periódicas, manutenção, recuperação, auditorias, suprimento, operação e gestão de ativos “Ex”, abordando as qualificações, conhecimentos, experiências, treinamentos, habilidades e competências que se espera dos profissionais envolvidos com serviços “Ex”.



Além disso, são apresentados neste Documento normativo da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas diversos exemplos de evidências de competências pessoais “Ex” esperadas para cada função de trabalho, como por exemplo, operação, manutenção, projeto, montagem, comissionamento, inspeção, recuperação, classificação de áreas ou auditorias de equipamentos e instalações elétricas e mecânicas “Ex” em atmosferas explosivas. ●

### ROBERVAL BULGARELLI

CONSULTOR TÉCNICO SOBRE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS. MESTRADO EM PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (POLI/USP)  
MEMBRO DE COMISSÕES DE ESTUDO DO SUBCOMITÊ SCB 003:031 (ATMOSFERAS EXPLOSIVAS) DA ABNT/CB-003 (ELETRICIDADE). MEMBRO DE GRUPOS DE TRABALHO DO TC 31 (ATMOSFERAS EXPLOSIVAS), TC 95 (RELÉS DE PROTEÇÃO) E DO IECEX (SISTEMAS INTERNACIONAIS DE CERTIFICAÇÃO “EX”) DA IEC  
ORGANIZADOR DO LIVRO **“O CICLO TOTAL DE VIDA DAS INSTALAÇÕES EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS”**



Foto: Arquivo HMMNews



# Faturamento bilionário

ÁREA DE TOMADAS E INTERRUPTORES SEGUE EM EXPANSÃO  
E CARREGA TENDÊNCIAS COMO AUTOMAÇÃO, CONECTIVIDADE  
E MONITORAMENTO DE ENERGIA.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

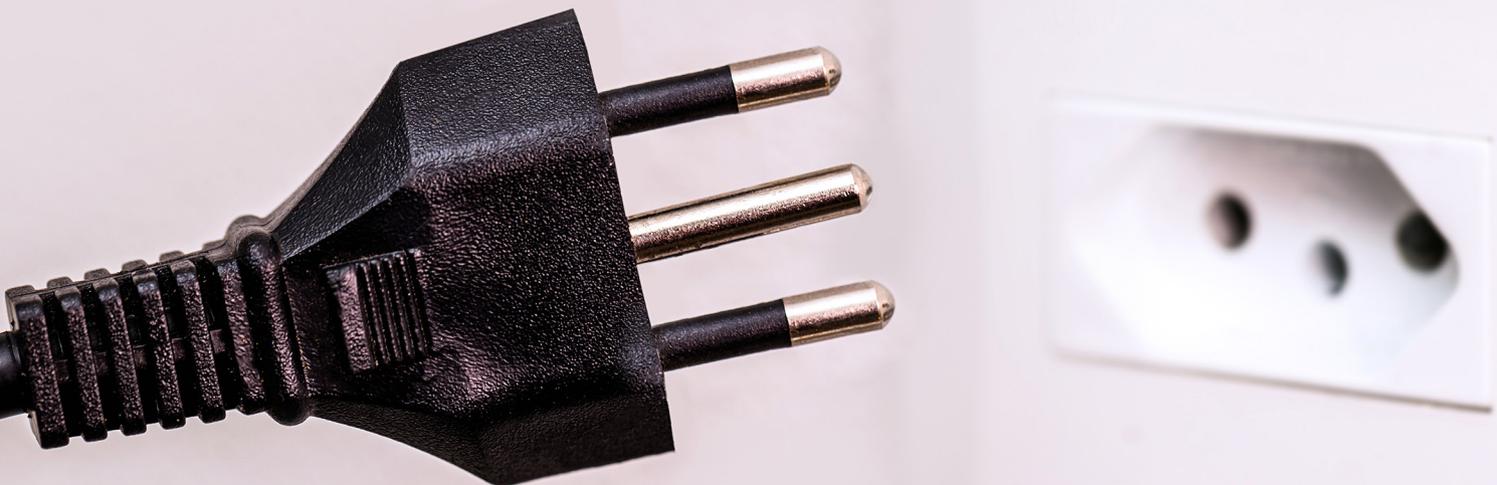
O segmento de tomadas e interruptores forma um mercado expressivo e em expansão, com grandes perspectivas de crescimento, devido às novas construções, reformas e ampliações residenciais e prediais.

Esse é um produto que deve ser planejado já na fase de projeto, mas existem cuidados a serem tomados na hora da escolha, devendo ser priorizados aspectos como segurança, qualidade e estética.

Segundo os fabricantes ouvidos nesta reportagem, o mercado enfrenta problemas como a concorrência desleal de algumas marcas, indicando que o ideal seria haver reforço de fiscalização no setor.

Thomas Belaisch, diretor de Distribuição Elétrica e Industrial da Schneider Electric, cita que o mercado de tomadas e interruptores no Brasil movimentava bilhões de reais anualmente, impulsionado principalmente pelos setores da construção civil e da habitação. “Embora os números exatos possam variar conforme o ano e a fonte, trata-se de um segmento bastante expressivo e estratégico dentro do setor elétrico, com grande capilaridade e presença em projetos de todos os portes, desde obras residenciais até empreendimentos comerciais e industriais”, comenta.

Segundo o executivo, o mercado está em expansão no Brasil, acompanhando o crescimento do setor da construção civil e o aquecimento do mercado imobiliário.



As perspectivas da Schneider Electric para o mercado brasileiro de tomadas e interruptores são bastante positivas. “As vendas são fortemente influenciadas pelo crescimento do PIB da construção civil e do setor imobiliário, considerando fatores como o número de lançamentos, taxas de juros e inflação, entre outros”, destaca Belaisch.

Carlos Nonatto, gerente de Marketing da Legrand, informa que a companhia é líder mundial em interruptores e tomadas, mas, por regras de compliance, não divulga seus números. De qualquer forma, ele indica que trata-se de um setor em evolução no Brasil. “O mercado de tomadas e interruptores está em crescimento, impulsionado pela urbanização e demanda latente pelo déficit habitacional, além da crescente demanda por soluções inteligentes e eficientes. A integração de tecnologias avançadas, como IoT, também contribui para essa evolução”, descreve.

As perspectivas da Legrand para 2025 são bastante positivas, com expectativas de crescimento nas vendas, impulsionado pela inovação contínua e expansão do portfólio de produtos. “Estamos comprometidos em oferecer soluções que atendam às necessidades dos consumidores e do mercado”, garante Nonatto.

Segundo o executivo da Legrand, os principais fatores que impulsionam as vendas incluem investimentos governamentais para solução do déficit habitacional, a verticalização dos grandes centros e o desejo do usuário por comodidade e tecnologia pós-pandemia.

André de Lima, diretor Comercial da Tramontina relata que o mercado de interruptores e tomadas é amplo e presente em todo o país, mas ainda muito pulverizado. Por isso, não há dados consolidados ou oficiais sobre volume de vendas ou faturamento. Entretanto, ele confirma que o mercado está em constante evolução. “Além dos produtos tradicionais, cresce a demanda por interruptores e tomadas smart, que oferecem maior conforto, automação e eficiência energética. A indústria acompanha essa tendência investindo em inovação, novas tecnologias e materiais para oferecer soluções mais eficientes, seguras e com maior produtividade”, atesta.

Lima diz que a Tramontina é líder em interruptores e tomadas conforme a pesquisa da Anamaco (Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção), e o ano de 2025 oferece grande potencial para ampliar sua participação no segmento. “A demanda por produtos que garantam segurança, eficiência



Foto: Divulgação

energética e economia segue crescendo, impulsionada por construções, reformas e atualizações do circuito elétrico, necessárias a todos os tipos de imóveis. Acreditamos que o mercado será fortalecido pela busca por soluções mais eficientes, que reduzam o consumo de energia e contribuam para a economia nas contas de luz, consolidando a Tramontina como a escolha preferida dos consumidores mais exigentes”, frisa o diretor.

**Trata-se de um segmento bastante expressivo e estratégico dentro da área elétrica, com grande capilaridade e presença em projetos de todos os portes, desde obras residenciais até empreendimentos comerciais e industriais.**

**THOMAS BELAISCH | SCHNEIDER ELECTRIC**



Foto: Shutterstock

Segundo Lima, as vendas de tomadas e interruptores são impulsionadas por construções novas, reformas e ampliações. Além disso, a crescente consciência sobre economia de energia elétrica estimula a busca por produtos com tecnologias modernas e eficientes. “A combinação de pequenas mudanças no dia a dia com a utilização de produtos energeticamente eficientes é a melhor estratégia para reduzir significativamente o consumo e a conta de luz”, orienta.

De acordo com Marcelo Gerhardt, gerente Nacional de Vendas e Trade MKT da Soprano, no último ano, o mercado brasileiro de interruptores e tomadas movimentou aproximadamente 600 milhões de peças comercializadas, alcançando um faturamento estimado em torno de 2 bilhões de reais. “Esses números refletem a importância e o dinamismo do setor dentro da cadeia da construção civil, impulsionado tanto por obras novas quanto por reformas residenciais e comerciais. Trata-se de um mercado robusto e essencial, que demanda cada vez mais produtos com qualidade, segurança e design alinhado às tendências de arquitetura e interiores”, analisa.

Para Gerhardt, o mercado está em clara evolução no Brasil, acompanhando diretamente o crescimento da construção civil, que segue aquecida tanto em obras novas quanto em reformas. “Além disso, há uma demanda crescente por soluções mais inteligentes, eficientes e seguras, impulsionada pela maior conscientização de consumidores e profissionais sobre a importância da qualidade e da tecnologia em instalações elétricas”, complementa.

Ainda segundo Gerhardt, o setor também tem se transformado com o avanço de tendências como automação residencial, design funcional e sustentabilidade, o que abre espaço para produtos mais inovadores, modulares e com alto valor agregado. “Esse cenário favorece empresas que investem continuamente em inovação, segurança, estética e atendimento às novas exigências do mercado. Por isso, o mercado de interruptores e tomadas no Brasil não apenas está crescendo em volume, mas também se sofisticando, oferecendo boas oportunidades para marcas que acompanham essa evolução”, ressalta o especialista.

A Soprano projeta crescer 16% em vendas de tomadas e interruptores em 2025, impulsionada por inovação e expansão no mercado.

Gerhardt conta que as vendas de interruptores e tomadas são impulsionadas por uma combinação de fatores que refletem mudanças no comportamento do consumidor, avanços tecnológicos e o aquecimento

do setor da construção civil. “Um dos principais motores desse crescimento é justamente o avanço da construção civil, tanto em novas obras quanto em reformas, que exige constantemente soluções elétricas modernas e eficientes. Outro fator relevante é a maior conscientização sobre segurança elétrica, levando consumidores e profissionais a optarem por produtos certificados e de qualidade comprovada. A modernização das instalações elétricas também impulsiona as vendas, especialmente em projetos que buscam atualizar residências e espaços comerciais com soluções mais práticas e seguras”, fundamenta Gerhardt.

A inovação tecnológica tem papel central nesse movimento. A inclusão de módulos como USB, HDMI, dimmers e conectores de rede, além da variedade de cores, texturas e acabamentos, torna os produtos mais funcionais e integrados ao design dos ambientes. “Isso valoriza tanto o aspecto estético quanto a experiência de uso”, completa Gerhardt.

## Soluções devem ser pensadas logo no projeto

Uma dúvida comum de quem vai construir é em que fase da obra é recomendável planejar os tipos e modelos de tomadas e interruptores a serem utilizados.

Thomas Belaisch, da Schneider Electric, diz que o ideal é realizar esse planejamento durante o projeto básico, porque esse momento permite tempo hábil para analisar os melhores fornecedores e preparar a concorrência adequadamente.

Também para Carlos Nonatto, da Legrand, é altamente recomendável que o planejamento dos tipos e modelos de tomadas e interruptores seja feito desde a fase inicial do projeto da obra. “Isso permite uma integração adequada com o design e a funcionalidade dos ambientes, além de garantir que todas as necessidades elétricas sejam atendidas de forma eficiente. Um planejamento antecipado evita futuras reformas e adaptações, proporcionando economia de tempo e recursos, seja em materiais ou mão de obra”, justifica.

André de Lima, da Tramontina, concorda que o planejamento elétrico deve ser feito ainda na fase de projeto da obra. Isso assegura a conformidade com as normas de segurança, além de favorecer a funcionalidade e a estética dos ambientes. “Antecipar decisões sobre circuitos elétricos, tipos e modelos de tomadas, interruptores, itens de iluminação e outros componentes (como quadros de distribuição, dispositivos de proteção, fios, cabos e conduítes) permite adequar a instalação às necessidades do espaço, considerando a disposição de móveis e equipamentos. Esse cuidado evita retrabalhos, reduz custos e contribui para um ambiente mais eficiente, seguro e bem integrado”, orienta.





O mercado de tomadas e interruptores está em crescimento, impulsionado pela urbanização e demanda latente pelo déficit habitacional, além da crescente demanda por soluções inteligentes e eficientes.

**CARLOS NONATTO | LEGRAND**

Marcelo Gerhardt, da Soprano, considera que os interruptores e tomadas devem ser planejados ainda na fase inicial do projeto da obra, preferencialmente durante a elaboração do projeto elétrico. Nessa etapa, são definidos:

- ✘ Os pontos de iluminação e acionamento (onde os interruptores estarão localizados e quais lâmpadas eles controlarão);

- ✘ As posições e quantidades de tomadas, considerando o uso de eletrodomésticos, eletrônicos e equipamentos diversos;
- ✘ As necessidades de infraestrutura para telefonia, rede de dados e automação residencial, caso aplicável;
- ✘ A estética e o acabamento dos ambientes, já que interruptores e tomadas também têm papel na harmonização decorativa do espaço.

“Pensar nesses itens logo no projeto evita retrabalhos, facilita a execução da parte elétrica e permite escolher modelos que combinem com o estilo da obra. Além disso, garante que todas as necessidades funcionais e visuais sejam atendidas desde o início”, alerta Gerhardt.

## Problemas do segmento e possíveis soluções

Na opinião de Carlos Nonatto, da Legrand, os principais problemas enfrentados pelas empresas desse mercado incluem a informalidade e a concorrência desleal. Para que o setor se desenvolva, ele diz que é necessário intensificar a fiscalização, promover campanhas de conscientização sobre a importância da qualidade e segurança dos produtos, além de investir em inovação e tecnologia. “Podemos sintetizar os problemas do mercado em concorrência desleal, informalidade e dificuldade ao acesso a informações. Sendo assim, para que o setor cresça, é necessário intensificar a fiscalização e conscientizar a população a respeito da importância da segurança e da qualidade dos produtos comprados. Observamos que, na maioria das vezes, a abordagem técnica impede que o cliente final, quem de fato usará os itens, compreenda os riscos que ele está se submetendo ao adquirir produtos paralelos. Além disso, é muito importante investir em inovação e tecnologia para sempre prevermos as necessidades do consumidor”, reforça.

André de Lima, da Tramontina, observa que as empresas sérias do setor de materiais elétricos têm como desafios a necessidade de constante atualização tecnológica, os custos de produção cada vez mais elevados e a adaptação a normas técnicas e regulamentações de segurança, que evoluem com frequência. Além disso, a concorrência com produtos irregulares e de baixa qualidade representa uma ameaça à integridade do mercado.

Para impulsionar o crescimento do setor, diz Lima, é essencial investir em pesquisa e desenvolvimento, com foco em inovação, eficiência e durabilidade dos produtos. Também é fundamental intensificar ações de fiscalização e combate à informalidade, que ainda prejudica fabricantes comprometidos com a qualidade, segurança e a conformidade técnica.

“Outro ponto importante é a educação do consumidor e do varejo. A disseminação de informações sobre normas, segurança e critérios de escolha ajuda a elevar o padrão de exigência do mercado, incentivando práticas mais responsáveis e fortalecendo marcas que atuam dentro da legalidade”, completa.

A Tramontina realiza treinamentos regionais em parceria com lojistas e distribuidores, que convidam grupos de eletricitas, engenheiros, entre outros, para conhecer mais sobre as linhas de produtos da marca e esclarecer dúvidas comuns relacionadas às instalações elétricas e à iluminação. Além disso, mantém a plataforma Educa+, com cursos e treinamentos virtuais gratuitos, que ajudam os eletricitas e outros públicos a desenvolver habilidades em diversos temas. No ambiente Conectar+ (<https://global.tramontina.com/educa/conectar>), por exemplo, os profissionais encontram cursos sobre as normas NR 33, NBR 5410, Proteção Contra Correntes de Sobrecarga e de Curto-Circuito, Como instalar a Estação de Recarga Veicular, Dispositivos de Proteção Elétrica e de Pessoas e Casa Inteligente.

André de Lima entende que existem muitos fabricantes comprometidos com a qualidade e a segurança, como a Tramontina, mas ainda circulam no mercado muitos produtos de origem duvidosa ou com desempenho inferior. Isso acontece, em grande parte, pela escolha baseada apenas no preço, sem considerar aspectos como certificação, durabilidade e garantia.

O executivo alerta que a falta de qualidade em interruptores e tomadas pode trazer riscos sérios. Entre os problemas mais comuns estão mau contato, falhas no acionamento, superaquecimento e até curto-circuito. Em casos mais graves, isso pode causar choques elétricos, danificar equipamentos ou até provocar incêndios.

“Por isso, é fundamental optar por produtos de marcas consolidadas, que sigam as normas técnicas e ofereçam garantia. A qualidade e a durabilidade são fatores decisivos não só para o bom funcionamento da instalação, mas, principalmente, para a segurança das pessoas e do patrimônio”, destaca Lima.

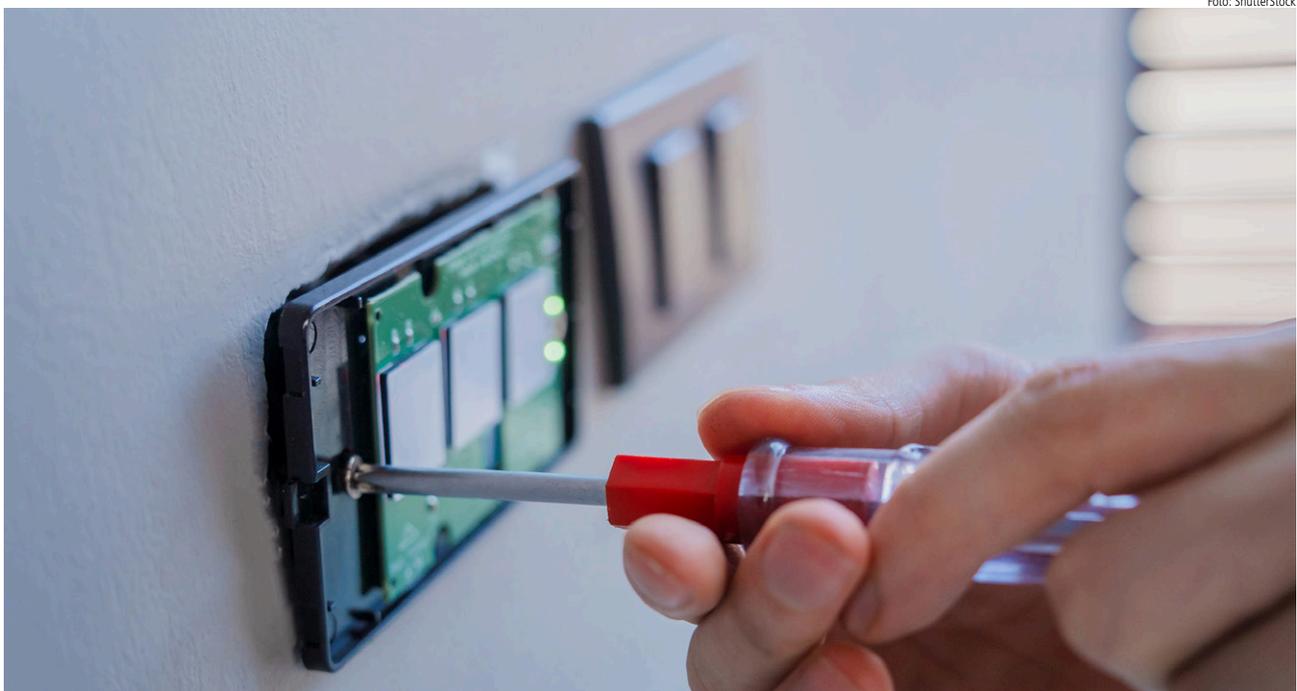


Foto: Shutterstock

Para André de Lima, uma das principais medidas para combater os problemas do setor é investir em informação e conscientização. “Divulgar os riscos associados ao uso de produtos fora das normas técnicas — como choques, curtos-circuitos e incêndios — é essencial para orientar consumidores, lojistas e instaladores sobre a importância de escolher itens certificados e seguros”, pontua.

Ações educativas, campanhas de marketing e treinamentos oferecidos pelos fabricantes contribuem para elevar o nível de exigência do mercado e fortalecer marcas comprometidas com a qualidade. “Além disso, o setor se beneficiaria de um reforço na fiscalização e no combate à informalidade, garantindo que apenas produtos em conformidade com as normas técnicas estejam disponíveis no mercado”, sugere Lima.

Para Marcelo Gerhardt, da Soprano, ainda existem muitos produtos de baixa qualidade no setor de interruptores e tomadas, especialmente aqueles que não possuem certificação do INMETRO. Ele lembra que a falta de qualidade pode resultar em problemas sérios, como curtos-circuitos, choques elétricos, superaquecimento dos componentes e, nos casos mais graves, incêndios. “Isso acontece porque esses produtos costumam ser fabricados com materiais inferiores, que não suportam a corrente elétrica adequada, não têm proteção contra chamas ou raios UV, e utilizam contatos metálicos de baixa eficiência, que se deterioram rapidamente com o uso. Além dos riscos à segurança, a baixa qualidade também compromete a durabilidade e o desempenho dos produtos, resultando em trocas frequentes, mau funcionamento e custos extras com manutenção. Por isso, é fundamental optar por marcas confiáveis e certificadas, como a Soprano, que garantem qualidade, segurança e desempenho em todas as suas linhas”, comenta Gerhardt.

Para superar os problemas causados pela presença de produtos de baixa qualidade no mercado, Gerhardt entende que é essencial adotar uma combinação de medidas de fiscalização, conscientização e regulamentação. “Uma das principais ações seria reforçar a fiscalização por parte dos órgãos competentes, combatendo a comercialização de itens não certificados.

Além disso, é fundamental exigir rigorosamente a certificação pelo INMETRO como requisito mínimo para a comercialização de interruptores e tomadas. Isso garante que apenas produtos testados e aprovados conforme as normas técnicas estejam disponíveis ao consumidor. Outra medida importante é investir na educação de consumidores e profissionais do setor, promovendo campanhas de conscientização sobre os riscos associados ao uso de produtos irregulares e os benefícios de optar por marcas certificadas e reconhecidas”, enumera Gerhardt.

Para Thomas Belaisch, da Schneider Electric, é fundamental que os compradores priorizem a qualidade dos produtos em vez do preço, considerando que esses itens estão diretamente ligados à segurança. “Na Schneider Electric, realizamos controles de qualidade rigorosos durante a produção, com sensores e câmeras automáticas que garantem a conformidade dos produtos”, exemplifica.

No entendimento do diretor, fornecedores com tradição no mercado e reputação a zelar já cumprem os requisitos necessários, o que contribui para superar os principais desafios do setor.



Foto: Shutterstock

## Normas técnicas

Conforme informa Thomas Belaisch, da Schneider Electric, as normas que regem o setor são a NBR NM 60669-1 e a NBR NM 60884-1. Elas são compulsórias e geralmente cumpridas por fornecedores consolidados no mercado. “Em relação à organização, o setor é bem estruturado e conta com o apoio de instituições e associações como a ABINEE, que oferece suporte significativo à área”, analisa.

Carlos Nonatto, Legrand, complementa que o setor é regido por normas técnicas como a NBR 14136, que padroniza os plugues e tomadas no Brasil, e a NBR 5410, que trata das instalações elétricas de baixa tensão. Essas normas são compulsórias e visam garantir a segurança e a eficiência das instalações elétricas. “A maioria das empresas do setor cumpre essas normas, contribuindo para um mercado bem organizado e seguro, tudo isso acompanhado de perto pelo INMETRO”, comenta.

André de Lima, da Tramontina, destaca que o setor de interruptores e tomadas no Brasil é organizado por normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), sendo as principais a NBR 14136, que padroniza plugues e tomadas de uso doméstico e similar; a NBR NM 60884, voltada para tomadas; e a NBR NM 60669, que trata dos interruptores em instalações elétricas fixas. Essas normas definem critérios de segurança, desempenho e compatibilidade dos produtos.

“As normas são de aplicação compulsória, e os produtos devem atender a esses requisitos para serem comercializados legalmente. O selo do INMETRO é uma das formas de comprovar essa conformidade. Apesar disso, ainda há desafios quanto ao cumprimento pleno das normas por parte de todos os fabricantes e fornecedores, especialmente diante da diversidade de marcas no mercado. Por isso, a fiscalização e a conscientização são essenciais para coibir a oferta de produtos fora do padrão e promover a segurança nas instalações elétricas. De forma geral, o mercado tem avançado na padronização, mas ainda requer vigilância constante para garantir que todos os itens comercializados sigam as exigências técnicas e legais”, resume Lima.

Foto: Shutterstock

Marcelo Gerhardt, da Soprano, reforça que o setor de interruptores e tomadas é regulamentado por normas técnicas compulsórias, ou seja, de cumprimento obrigatório, determinadas pelo INMETRO. Essas normas têm como principal objetivo garantir a segurança, a padronização e a qualidade dos produtos comercializados no Brasil, protegendo tanto os consumidores quanto os profissionais que trabalham com instalações elétricas.

“As principais fabricantes do setor, como a Soprano, seguem rigorosamente essas exigências e possuem a devida certificação, o que assegura que seus produtos foram testados e aprovados conforme os critérios técnicos estabelecidos. Essas normas envolvem desde a resistência dos materiais até a eficiência dos contatos elétricos e o comportamento dos componentes em situações de sobrecarga ou curto-circuito”, garante Gerhardt.



Ele prossegue dizendo que de forma geral o mercado formal está bem estruturado e fiscalizado quanto ao cumprimento dessas normas. No entanto, ainda é possível encontrar produtos fora de conformidade, especialmente em comércios informais ou de procedência duvidosa. “Por isso, é fundamental que o consumidor esteja atento à certificação do INMETRO e opte por marcas reconhecidas, que oferecem garantias e respaldo técnico, como a Soprano. Essa escolha contribui diretamente para a segurança da instalação elétrica e a durabilidade dos equipamentos”, frisa Gerhardt.

## Cuidados a serem tomados na escolha dos produtos

Na hora de comprar as tomadas e interruptores, Thomas Belaisch, da Schneider Electric, destaca que é essencial verificar se as empresas participantes da concorrência estão em conformidade com as normas. “Em seguida, devem ser analisados os diferenciais técnicos, o tipo de matéria-prima, as opções de cores, a garantia oferecida pelo fornecedor e o suporte no pós-venda”, ensina.

Para Carlos Nonatto, da Legrand, ao escolher tomadas e interruptores, o consumidor deve verificar a qualidade dos materiais, a certificação de segurança e a compatibilidade com a instalação elétrica existente. “Optar por marcas reconhecidas no mercado, como a Legrand, garante produtos duráveis e seguros. Além disso, é importante considerar a estética e a funcionalidade dos produtos para que se integrem à decoração do ambiente e garantam a comodidade do usuário”, orienta.

André de Lima, da Tramontina, menciona que a escolha de interruptores e tomadas deve priorizar segurança, qualidade e conformidade com as normas técnicas. “O primeiro passo é consultar um electricista qualificado, que fará o dimensionamento correto da instalação elétrica conforme a norma ABNT NBR 5410. Esse profissional indicará os produtos adequados para garantir eficiência e segurança no sistema”, recomenda.

Durante a compra, prossegue Lima, é fundamental verificar a conformidade dos produtos com as normas técnicas de segurança elétrica vigentes no Brasil e conferir se os itens possuem o selo do INMETRO.

Também é importante confirmar características como tensão, corrente, resistência dos materiais e capacidade de suportar a carga elétrica prevista para cada ponto, além da compatibilidade com sistemas de automação.

“Na hora de definir a marca, o consumidor deve considerar a reputação do fabricante, a garantia oferecida, o suporte técnico e a variedade de modelos disponíveis. Marcas que se destacam por inovação, durabilidade, facilidade de instalação e

Trata-se de um mercado robusto e essencial, que demanda cada vez mais produtos com qualidade, segurança e design alinhado às tendências de arquitetura e interiores.

**MARCELO GERHARDT | SOPRANO**

Foto: Divulgação/Julio Soares





Foto: Shutterstock

bom design contribuem para um resultado mais funcional e esteticamente agradável. Avaliações de eletricitas e de outros consumidores também podem ajudar nessa decisão”, ressalta Lima.

Por fim, o diretor recomenda analisar o custo-benefício: segundo ele, produtos muito baratos podem representar riscos à segurança do usuário e ter vida útil reduzida, o que gera despesas extras com substituições e manutenção.

Marcelo Gerhardt, da Soprano, comenta que na hora de escolher interruptores e tomadas é fundamental que o consumidor leve em conta tanto aspectos técnicos quanto estéticos, pois esses itens influenciam diretamente na segurança, funcionalidade e no visual dos ambientes. “Um dos primeiros cuidados é verificar se os produtos possuem certificação do INMETRO, o que garante que estão em conformidade com as normas técnicas brasileiras. Também é importante observar a qualidade dos materiais utilizados: opte por peças fabricadas com matéria-prima autoextinguível, que ajuda a prevenir incêndios, e com proteção anti-UV, que evita o amarelamento ao longo do tempo”, descreve.

Outro ponto essencial é a tecnologia dos contatos elétricos. “Os modelos com contatos do tipo AX, feitos em prata, são mais duráveis e preparados para suportar as correntes de pico geradas no acionamento e desligamento de lâmpadas LED, reduzindo a chance de falhas e aumentando a vida útil do produto. Além disso, é recomendável escolher interruptores e tomadas com sistema modular, que permitem personalização e fácil substituição, e com fixação regulável, o que facilita o alinhamento perfeito nas paredes. Produtos sem parafusos expostos também são mais seguros e proporcionam um acabamento mais limpo”, acredita Gerhardt.

O especialista aponta que além das questões técnicas, a estética também deve ser considerada. “Interruptores e tomadas fazem parte da composição visual do ambiente e podem valorizar a decoração, quando bem escolhidos. Por isso, buscar marcas que ofereçam linhas com diferentes estilos e acabamentos é uma maneira de garantir que a funcionalidade ande junto com o design. Na hora de definir a marca, vale a pena priorizar empresas com tradição, que ofereçam variedade de soluções, suporte técnico e garantia. A Soprano é um exemplo de marca confiável nesse segmento. Com linhas completas para diferentes tipos de projetos, ela alia inovação, segurança e qualidade, além de oferecer até 10 anos de garantia contra defeitos de fabricação, o que reforça o compromisso com o consumidor”, finaliza Gerhardt.

## Linhas de produtos das empresas e principais tendências

Nesse mercado, a Schneider Electric oferece linhas para todos os perfis de consumidores: Stella e Miluz como opções de entrada; Lunare Up - uma linha intermediária amplamente utilizada por construtoras; e Orion como linha premium. “Nosso último lançamento foi a Lunare Up, que se destaca pela matéria-prima nobre, robustez e preço acessível. Também lançaremos, em breve, uma linha que poderá ser controlada via smartphone”, avisa Thomas Belaisch, diretor de Distribuição Elétrica e Industrial da Schneider Electric.

Sobre as principais tendências envolvendo interruptores e tomadas, Belaisch diz que o mercado está passando por transformações significativas, impulsionado por inovações tecnológicas, evolução no design e crescente demanda por soluções sustentáveis. Ele cita como exemplos:

- × **Tendências tecnológicas:** automação residencial e conectividade, sensores e controle por toque, monitoramento de energia.
- × **Tendências de design e estilo:** design modular e personalizável, estilo minimalista com acabamentos sofisticados, design atemporal.
- × **Tendências sustentáveis:** uso de materiais ecológicos, foco em eficiência energética.

Carlos Nonatto, gerente de Marketing da Legrand, cita que o último lançamento da companhia foi a linha MatixGo da Bticino, uma marca Legrand. Inspirada nas tendências atuais e projetada para o futuro, a MatixGo oferece acabamentos e efeitos que atendem aos gostos e ambientes mais exigentes. Com um design sutil, minimalista e moderno, esta linha é fácil e simples de usar, trazendo uma estética consensual e detalhes precisos que definem sua identidade. “Transforme suas instalações com a MatixGo, aumentando a funcionalidade e performance de sua casa conectada”, divulga Nonatto. Simplicidade, flexibilidade e tecnologia Smart Home se unem para proporcionar uma experiência única. A MatixGo também se destaca por sua visão ecológica e sustentável. Com a opção de placa lamNature®, feita de biopolímeros de nova geração, garante integridade e desempenho ao longo do tempo. “Cada detalhe da linha foi pensado para reduzir o impacto ambiental, desde os processos e tecnologias até os materiais e embalagens”, complementa Nonatto.



Foto: Shutterstock

Ainda segundo o executivo da Legrand, as principais tendências do mercado incluem a crescente demanda por produtos inteligentes e conectados, a integração de tecnologias IoT e a busca por soluções sustentáveis e eficientes. “Além disso, há um foco crescente na estética e design dos produtos, para que se integrem harmoniosamente aos ambientes”, conclui Nonatto.

Na área de tomadas e interruptores a Tramontina oferece diversas linhas para uso residencial, como Aria, Giz, Liz, Tablet, Lux2, Lizflex, Plastibox e Priscus, além de soluções para móveis. Essas linhas incluem interruptores, tomadas, placas, sensores de presença, minuterias, variadores de luminosidade e outros itens essenciais para instalações elétricas. Também conta com a linha de produtos para casas inteligentes, com soluções controláveis por smartphone, tablet ou assistentes de voz.

O lançamento mais recente é a linha Onne Smart, que inclui interruptores com ou sem tomadas no tamanho 4x2 e interruptores no formato 4x4, facilitando a automação e o controle eficiente da iluminação residencial. Os dispositivos são compatíveis com assistentes de voz como Amazon Alexa e Google Home, utilizam tecnologia IoT para permitir controle remoto via internet e possuem design elegante com largura ajustada ao tamanho da caixa de embutir, evitando retrabalhos nas paredes e garantindo uma instalação prática e rápida — um diferencial exclusivo no mercado brasileiro.

As tomadas da linha Onne Smart oferecem monitoramento do consumo de energia elétrica, armazenando dados por até 12 meses, enquanto os interruptores contam com a tecnologia de chave hotel virtual, que permite acionar luzes de diferentes pontos sem a necessidade de cabeamento tradicional. A linha também oferece conexão Bluetooth para um pareamento rápido e intuitivo, tornando esses produtos uma solução moderna, prática e eficiente para ambientes residenciais conectados.



Foto: Shutterstock

Quanto às principais tendências do mercado, André de Lima, diretor Comercial da Tramontina diz que os consumidores atuais buscam soluções práticas e de fácil instalação, com opções de personalização que vão além da cor, incluindo diferentes acabamentos para harmonizar com o estilo do ambiente. “Além disso, há uma forte demanda por produtos inteligentes que possibilitem a transformação de residências convencionais em lares conectados, oferecendo maior conforto, segurança e praticidade no dia a dia”, finaliza.

A Soprano oferece uma ampla variedade de linhas de interruptores e tomadas, desenvolvidas para atender às mais diversas necessidades e estilos. Entre as opções de alto padrão, destacam-se as linhas Delta Mondo e Delta Mondo Acrylic, que se diferenciam pelo acabamento refinado e construção robusta, ideais para projetos que exigem sofisticação e alta qualidade.

Para o segmento intermediário, a Soprano disponibiliza as linhas Revitá, Ilus e Íris, que trazem diferenciais exclusivos e uma grande variedade de módulos funcionais, permitindo versatilidade e personalização nas instalações.

No segmento econômico, a marca oferece as linhas Duale Up e Brava! Up. Esta última é o lançamento mais recente da Soprano nessa área e se destaca pelo acabamento em cores branco e preto brilhante, combinando um design moderno, elegante e sofisticado, ideal para quem busca beleza e funcionalidade a um preço acessível.

Além dessas, a Soprano também conta com a linha Sistema S, especialmente desenvolvida para instalações sobrepostas, atendendo a necessidades específicas de obras com limitações estruturais ou que demandam praticidade na instalação.

“Esse portfólio diversificado reflete o compromisso da Soprano em oferecer soluções completas, de alta qualidade e com design alinhado às tendências do mercado, garantindo opções para todos os tipos de projeto”, destaca Marcelo Gerhardt, gerente Nacional de Vendas e Trade MKT da Soprano.

Segundo o executivo, as principais tendências do mercado de interruptores e tomadas atualmente envolvem tanto a estética quanto a tecnologia, buscando oferecer mais funcionalidade e integração aos ambientes. “No aspecto visual, há uma crescente demanda por opções variadas de cores e acabamentos, com destaque para o preto, além de superfícies em alto brilho, texturizadas ou foscas, que permitem uma melhor harmonização com diferentes estilos de decoração”, aponta.

No campo tecnológico, prossegue Gerhardt, o mercado tem avançado com a inclusão de módulos USB e USB-C para carregamento de dispositivos, conectores HDMI, dimmers touch que permitem o controle da intensidade luminosa com toque, além da integração com sistemas de automação residencial (smart homes), trazendo maior conforto e praticidade ao usuário. Também ganham espaço os sistemas de acionamento automático, como sensores de presença, que aumentam a eficiência energética e facilitam o uso do ambiente. “Essas inovações vêm acompanhadas de designs modernos, funcionais e que facilitam a instalação e personalização, características presentes nos produtos da Soprano, que acompanham as tendências do mercado para atender às novas demandas dos consumidores com qualidade e estilo”, observa Gerhardt. ●



Ao longo dos anos, o **Prof. Hilton Moreno** desenvolveu um **CHECKLIST EXCLUSIVO** com mais de **270 itens**, que faz parte do seu curso da **NBR 5410**. Uma ferramenta incrível, **QUE NÃO ESTÁ À VENDA** em separado, que vai te dar agilidade na aplicação da norma.

Todo profissional que trabalha com instalações de baixa tensão tem que saber aplicar a

# NBR 5410



O curso online Como Aplicar a **NBR 5410** está com as matrículas abertas!!!

**SAIBA MAIS SOBRE O CURSO DA NBR 5410 DO PROF. HILTON MORENO**

**potência**  
Educação





Foto: Shutterstock

# O ILSD 2025 (International Lightning Safety Day) está chegando...

## 1. Introdução

O ILSD (International Lightning Safety Day), ou seja, Dia Internacional de Segurança contra as Descargas Atmosféricas é o dia 28 de junho. Em outros artigos publicados na Revista Potência, já foi explicado como surgiu esta data, mas nunca é demais repetir: no dia 28 de junho de 2011, a Escola Runyanya em Uganda foi atingida por uma descarga atmosférica que foi responsável pela morte de 18 crianças sendo que outras 38 ficaram seriamente feridas. Este foi o maior acidente por descarga atmosférica envolvendo crianças e o segundo maior acidente em número de mortes registrado no mundo. Assim, em um Simpósio Internacional de Segurança contra descargas atmosféricas que ocorreu em agosto de 2015 em Lusaka na Zâmbia, as várias entidades participantes escolheram o dia 28 de junho para ser o ILSD.

Como este ano, o dia 28 de junho cai em um sábado, o evento ILSD Brasil 2025 será nos dias 26 e 27 de junho. Este será o quinto ILSD realizado no Brasil, sempre na Universidade de São Paulo, no Instituto de Energia e Ambiente.

## 2. Como será o ILSD Brasil 2025

No ILSD 2025 já estão confirmadas 16 palestras (25 minutos cada); 7 vídeos internacionais (renomados pesquisadores internacionais se prontificaram em enviar vídeos relacionados com o ILSD, até o momento já recebemos 5 vídeos) e apresentações dos patrocinadores (7 confirmados). Estas apresentações serão distribuídas nos dois dias (26 e 27 de junho).

As palestras confirmadas são:

- ☑ **Alexandre Piantini** – Uso de Para-raios na Mitigação de Sobretensões Atmosféricas em Linhas de Distribuição
- ☑ **Antonio Roberto Panicali** – Estudando o impulso nos sistemas de aterramento
- ☑ **Carlos Augusto Morales Rodriguez** – Oscilações interanuais e Mudanças climáticas: como afetam os raios?
- ☑ **Danilo Ferreira de Souza** – Existem apenas cinco mecanismos de danos por descargas atmosféricas?
- ☑ **Douglas Lara** – Análise da performance de inversores solares submetidos a surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas
- ☑ **Edson Martinho** – Dados recentes de acidentes elétricos no Brasil.
- ☑ **Gabriel Almeida** – Mitigação dos riscos de tensão de passo nas imediações das descidas do SPDA e do eletrodo de aterramento
- ☑ **Hélio Eiji Sueta** – Como é feita a seleção e instalação de um sistema coordenado de DPS?
- ☑ **Hilton Moreno** – O que já foi discutido até agora na revisão da NBR 5410 nos temas de aterramento e proteção contra sobretensões
- ☑ **Jobson Modena** – Componentes naturais e não naturais em uma PDA
- ☑ **José Barbosa de Oliveira** – Diferenças na análise de risco da edição 3 da IEC 62305 e o projeto de revisão da NBR5419
- ☑ **José Claudio de O. e Silva** – Sobre algumas questões controversas na proteção contra raios
- ☑ **Luiz Ferraro** – Normas técnicas e sua importância para a segurança
- ☑ **Miltom Shighihara** – Efeito de DPS em instalações residenciais: análise da corrente e modelagem do corpo humano no EMTP®
- ☑ **Sergio Roberto Santos** – Os riscos da instalação inadequada dos DPS e como evitá-los
- ☑ **Walter Aguiar Martins Junior** – Letalidade das vítimas de raios no mundo e análise epidemiológica no Brasil

Os pesquisadores internacionais que já enviaram vídeos são:

- ☑ Mary Ann Cooper – USA
- ☑ Foster Lubasi – Zâmbia (Fig. 1)
- ☑ Daile Zhang – USA
- ☑ Shriram Sharma - Nepal
- ☑ Ron Holle – USA



Fig. 1: Foster Lubasi, coordenadora da Zaclir, Zâmbia, mandando mensagem para o ILSD Brasil 2025.

Os patrocinadores confirmados:

- ABRARAIO
- Clamper Indústria e Comercio S.A.
- Embrastec
- Fastweld Indústria e Comercio Ltda.
- Grupo Intelli
- Romão Tecnologias Industriais
- Termotécnica Para raios

Apoio institucional:

- ABRACOPEL
- ACLENET
- APPAR
- FERRARO
- GUISMO
- IEE USP
- LAMBDA
- MUTUA
- NIEPE
- UNIPOTÊNCIA
- VOLTS AND BOLTS

### 3. O ILSD em outros países

O ILSD será lembrado em diversos países:

- ☑ O National Lightning Safety Council (NLSC), como todos os anos, organiza a “National Lightning Safety Awareness Week” que será de 22 a 28 de junho. A Semana Nacional de Conscientização sobre Segurança contra Raios foi criada em 2001 para chamar a atenção para esse fenômeno tão subestimado, segundo a NLSC. Desde então, as mortes por raios nos EUA caíram de cerca de 55 por ano para cerca de 20. Acredita-se que essa redução nas mortes se deva, em grande parte, à maior conscientização sobre o perigo dos raios e à busca de segurança por parte das pessoas quando há ameaça de tempestades. Durante a Semana Nacional de Conscientização sobre Segurança contra Raios, os participantes são incentivados a aprender mais sobre raios e sua segurança.
- ☑ A Universidade de Dakota do Norte, Departamento de Ciências Atmosféricas, na pessoa de Daile Zhang está organizando o workshop sobre segurança contra raios em Grand Forks, Dakota do Norte. Terá uma sessão de 2 horas (2-4 CDT) na sexta-feira, 27 de junho, para os adultos, e outra sessão para as crianças no sábado, 28 de junho. O ILSD Brasil enviou um vídeo para ser apresentado neste evento.
- ☑ A ACLENET está planejando fazer o ILSD em 2 de novembro para lembrar um outro acidente que aconteceu em Uganda. Foi criada a sigla LCMI (Lightning Mass Casualty Incident - Incidente com Vítimas de Raios em Massa) onde MCI é um termo em medicina/trabalho para grandes desastres, onde foi adicionado o “L” para grandes incidentes devido às descargas atmosféricas.



Fig. 2: Participação do ILSD Brasil no ILSD GLOBAL em 2024

### 4. Conclusões

O ILSD Brasil entrou no circuito mundial dos eventos voltados à segurança contra as descargas atmosféricas desde o ano passado com a participação no ILSD Mundial e este ano no ILSD da Carolina do Norte. O objetivo do evento é apresentar trabalhos técnicos sobre segurança contra os efeitos nocivos das descargas atmosféricas alertando para os perigos dos mesmos.

Entre os temas das palestras deste ano, teremos 4 palestras sobre surtos e Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS); 5 sobre os mecanismos de ferimentos por raios; 4 sobre aspectos das normas; um sobre o comportamento do aterramento para correntes impulsivas; um sobre as mudanças climáticas e a ocorrência dos raios e uma sobre o uso de para raios em linhas de Média Tensão.

Terá as apresentações dos vídeos enviados pelos pesquisadores internacionais e uma mesa redonda sobre a revisão da ABNT NBR 5419, cujo projeto foi enviado para a ABNT, entrará em Consulta Pública ainda este ano e deverá ter sua edição 2 publicada em 2025.

Finalizando, se o assunto descarga atmosférica faz parte da sua vida e seu trabalho, ou se você quer entender um pouco mais sobre os raios, venha ao ILSD 2025. Será uma excelente oportunidade de conhecer as principais pesquisas realizadas no assunto e de realizar networking com os principais pesquisadores nesta área no Brasil.

O evento será realizado no Auditório do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo, que fica no Campus da USP em São Paulo, na Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289. Estacionamento fácil e gratuito.

Os patrocinadores proporcionarão vários deliciosos Coffee-breaks e palestras sobre os seus produtos. Haverá sorteio de brindes no final do evento e declaração de participação a quem participar nos dois dias do evento.

Para inscrição, mande um e-mail para: [comunicacao@iee.usp.br](mailto:comunicacao@iee.usp.br)



**HÉLIO E. SUETA** INSTITUTO  
DE ENERGIA E AMBIENTE – USP



Fotos: Divulgação



# ESW BRASIL

## Electrical Safety Workshop

*O único congresso dedicado a  
segurança com o uso da eletricidade*

**SAVE  
THE DATE!**



TEMAS  
ABORDADOS

- Arco elétrico & Energia incidente
- Regulamentação & Conformidade
- Segurança & Prevenção
- Avaliação & Melhoria Contínua
- Impactos & Tratamento



### DATA

7 a 9 out 2025



### HORÁRIO

8h às 18h.



### LOCAL

Auditório do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da USP

Realização e apoio:





Foto: Shutterstock

# Número de acidentes com a rede elétrica é o menor em 8 anos

APESAR DA REDUÇÃO, O NÚMERO DE FATALIDADES AUMENTOU FRENTE AOS ACIDENTES REGISTRADOS EM 2023; 19ª CAMPANHA NACIONAL DE SEGURANÇA REFORÇA A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO E DO COMPORTAMENTO SEGURO COM ELETRICIDADE

**O** Brasil registrou, em 2024, o menor índice de acidentes totais com a rede elétrica desde 2017, início da série histórica acompanhada pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee). Contudo, houve um aumento preocupante no número de fatalidades, na contramão da tendência de queda observada no ano anterior. Segundo levantamento da Abradee, foram 257 acidentes fatais, sete a mais que os 250 registrados em 2023.

No total, o número de acidentes gerais caiu 12,4%, com 685 acidentes registrados em 2024, contra 782 em 2023 — o que inclui, além dos casos fatais, lesões graves e leves. No entanto, os dados reforçam um alerta: apesar da redução geral, o aumento nas mortes demonstra que “os riscos não podem ser ignorados e que a atenção à prevenção deve ser constante”, afirma Marcos Madureira, presidente da Abradee.

Neste contexto, a Abradee e suas 42 distribuidoras associadas lançam a nova edição da [Campanha Nacional de Segurança para a Prevenção de Acidentes com a Rede Elétrica](#), com o slogan “Movimento zero acidentes. A segurança com a rede elétrica começa por você”. A iniciativa chega à sua 19ª edição com foco em ampliar o alcance das mensagens de conscientização e promover atitudes mais seguras por parte da população.

Além de materiais educativos e um [site exclusivo](#), a campanha também contará com ações nas mídias sociais e a participação de influenciadores digitais para dialogar com diferentes públicos.

“Os números mostram que ainda temos um longo caminho pela frente. O aumento dos acidentes fatais é um sinal claro de que precisamos intensificar o trabalho de orientação sobre os perigos da rede elétrica. Nosso compromisso de chegar a zero acidentes permanece”, destaca Madureira.

Dos 685 acidentes registrados em 2024, 224 foram classificados como lesões graves e 204 como lesões leves. Como em anos anteriores, as principais causas envolvem construção ou manutenção predial, cabos energizados no solo, furto de condutor e equipamentos e ligações clandestinas, além da operação de equipamentos em áreas agrícolas. A campanha também chama atenção para os cuidados durante eventos climáticos extremos, como enchentes, temporais e deslizamentos.

TIPO DE OCORRÊNCIA	Fatais	Lesão Grave	Lesão Leve	TOTAL
Construção ou Manutenção Predial	65	106	88	<b>259</b>
Poda de Árvore	12	6	10	<b>28</b>
Pipa / Papagaio	4	5	0	<b>9</b>
Furto de Condutor / Equipamento	29	8	3	<b>40</b>
Cabo Energizado no Solo	37	21	21	<b>79</b>
Cerca / Varal Energizado	2	0	0	<b>2</b>
Poste / Estai Energizado	0	2	5	<b>7</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	2	1	<b>3</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	9	15	11	<b>35</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	4	2	0	<b>6</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	7	11	6	<b>24</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	16	11	2	<b>29</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	20	8	8	<b>36</b>
Outras Causas	52	27	49	<b>128</b>
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>224</b>	<b>204</b>	<b>685</b>

# Redução reforça eficácia das campanhas de conscientização

O levantamento da Abradee sinaliza uma redução significativa comparativamente aos anos anteriores — em 2017, por exemplo, foram registrados 863 casos, e em 2022, 756. A queda registrada em 2024 reflete a necessidade de continuidade das campanhas de conscientização promovidas pela Abradee e suas distribuidoras associadas, aliadas a ações educativas.

TIPO DE OCORRÊNCIA	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Construção ou Manutenção Predial	275	302	229	243	252	217	241	259
Outras Causas	220	239	162	178	246	174	198	128
Cabo Energizado no Solo	80	57	80	67	73	69	64	79
Furto de Condutor / Equipamento	53	59	56	68	76	78	35	40
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	27	33	28	44	30	20	33	36
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	31	29	35	31	31	52	51	35
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	32	37	34	32	28	48	41	29
Poda de Árvore	12	17	33	44	25	17	30	28
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	27	21	34	21	25	28	30	24
Pipa / Papagaio	32	27	27	29	29	23	6	9
Poste / Estai Energizado	16	4	19	6	3	5	23	7
Instalar / Reparar Antena de TV	16	17	13	9	8	12	15	6
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	36	33	22	28	7	9	6	3
Cerca / Varal Energizado	6	16	8	26	3	4	9	2
<b>TOTAL</b>	<b>863</b>	<b>891</b>	<b>780</b>	<b>826</b>	<b>836</b>	<b>756</b>	<b>782</b>	<b>685</b>

\*Escala de cores em relação ao histórico do período apresentado.



## Novas ações educativas

Além das campanhas de comunicação em massa, as distribuidoras de energia vêm intensificando ações segmentadas para ampliar a cultura de prevenção e reduzir acidentes com a rede elétrica. Um dos focos prioritários da campanha liderada pela Abradee neste ano, por exemplo, mira o setor de construção civil, que lidera o número de ocorrências no país. Está prevista a realização de um workshop de segurança exclusivo para profissionais da construção, com transmissão ao vivo para associações e entidades ligadas ao setor. Também estão programadas aulas on-lines gravadas, que serão disponibilizadas no canal da Abradee no YouTube, com conteúdos mais personalizados para diferentes públicos. As iniciativas estão sendo conduzidas pelo grupo de trabalho de segurança da Abradee e buscam fortalecer o acesso à informação e promover boas práticas em ambientes de risco.

Outro destaque foi a participação no SENDI, o maior evento de distribuição de energia elétrica da América Latina, que aconteceu entre 27 e 30 de maio no Expominas, em Belo Horizonte (MG). No evento, a Associação levou influenciadores digitais para criar conteúdo educativo, ampliando o alcance das informações sobre segurança para a população. Paralelamente, o Rodeio dos Eletricistas, uma competição que celebra a habilidade e a técnica dos profissionais do setor em um ambiente controlado e seguro, também serviu como plataforma para reforçar a importância da qualificação, da agilidade e do compromisso com a excelência no atendimento e na segurança da população.

## Detalhamento por regiões do Brasil

Em 2024, a região Centro-Oeste registrou 54 acidentes com a rede elétrica, sendo 24 fatais e 25 com lesões graves, segundo dados do setor. As ocorrências mais recorrentes estão ligadas à construção ou manutenção predial, com 17 casos, seguida pelo uso de máquinas agrícolas e equipamentos pesados, e serviços em redes de telefonia e TV a cabo.

Já o Norte registrou 90 acidentes com a rede elétrica, resultando em 48 mortes e 32 casos de lesões graves. O levantamento da região destaca ligações clandestinas e manutenção predial.

A região Nordeste ficou em segundo lugar como maior número de acidentes com a rede elétrica no país, totalizando 193 ocorrências, com 67 mortes e 55 casos de lesões graves. As principais causas foram atividades de construção ou manutenção predial (61 casos), cabos energizados e atropelamentos com batida em poste ou rede. Também se destacam os acidentes relacionados a furtos de condutores e ligações clandestinas, que seguem sendo um grave problema de segurança pública.

O Sul contabilizou 86 acidentes com a rede elétrica, dos quais 32 foram fatais e 31 resultaram em lesões graves. O maior número de ocorrências está relacionado a obras de construção ou manutenção predial, com 37 casos.

A região Sudeste, região com maior densidade populacional, liderou o ranking nacional de acidentes com a rede elétrica em 2024, com 262 ocorrências registradas, sendo 86 mortes e 81 casos de lesões graves. O destaque negativo vai para o setor de construção ou manutenção predial, responsável por quase metade dos casos (127).

<b>CENTRO-OESTE</b>				
<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Fatais</b>	<b>Lesão Grave</b>	<b>Lesão Leve</b>	<b>TOTAL</b>
Construção ou Manutenção Predial	3	10	4	<b>17</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	3	4	0	<b>7</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	0	4	0	<b>4</b>
Cabo Energizado no Solo	2	2	0	<b>4</b>
Outras Causas	7	4	1	<b>12</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	0	0	0	<b>0</b>
Poda de Árvore	6	0	0	<b>6</b>
Furto de Condutor / Equipamento	1	0	0	<b>1</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	1	0	0	<b>1</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	0	0	0	<b>0</b>
Cerca / Varal Energizado	1	0	0	<b>1</b>
Pipa / Papagaio	0	1	0	<b>1</b>
Poste / Estai Energizado	0	0	0	<b>0</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>54</b>

<b>NORTE</b>				
<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Fatais</b>	<b>Lesão Grave</b>	<b>Lesão Leve</b>	<b>TOTAL</b>
Outras Causas	16	7	4	<b>27</b>
Cabo Energizado no Solo	6	4	1	<b>11</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	4	3	0	<b>7</b>
Construção ou Manutenção Predial	4	11	2	<b>17</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	5	0	0	<b>5</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	2	2	1	<b>5</b>
Furto de Condutor / Equipamento	10	1	0	<b>11</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	0	0	0	<b>0</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	0	1	0	<b>1</b>
Poste / Estai Energizado	0	0	0	<b>0</b>
Poda de Árvore	1	1	2	<b>4</b>
Pipa / Papagaio	0	1	0	<b>1</b>
Cerca / Varal Energizado	0	0	0	<b>0</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	1	0	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>90</b>

<b>NORDESTE</b>				
<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Fatais</b>	<b>Lesão Grave</b>	<b>Lesão Leve</b>	<b>TOTAL</b>
Construção ou Manutenção Predial	19	23	19	<b>61</b>
Outras Causas	9	6	18	<b>33</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	2	3	1	<b>6</b>
Cabo Energizado no Solo	18	9	15	<b>42</b>
Furto de Condutor / Equipamento	10	5	1	<b>16</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	0	3	4	<b>7</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	4	1	1	<b>6</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	2	1	2	<b>5</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	0	2	0	<b>2</b>
Cerca / Varal Energizado	0	0	0	<b>0</b>
Poda de Árvore	3	2	5	<b>10</b>
Poste / Estai Energizado	0	0	4	<b>4</b>
Pipa / Papagaio	0	0	0	<b>0</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	0	1	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>55</b>	<b>71</b>	<b>193</b>

<b>SUL</b>				
<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Fatais</b>	<b>Lesão Grave</b>	<b>Lesão Leve</b>	<b>TOTAL</b>
Construção ou Manutenção Predial	9	20	8	<b>37</b>
Outras Causas	8	1	9	<b>18</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	3	1	2	<b>6</b>
Cabo Energizado no Solo	4	1	2	<b>7</b>
Furto de Condutor / Equipamento	1	1	0	<b>2</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	3	3	2	<b>8</b>
Poda de Árvore	1	0	0	<b>1</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	0	1	0	<b>1</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	1	0	0	<b>1</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	2	0	0	<b>2</b>
Cerca / Varal Energizado	0	0	0	<b>0</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	1	0	<b>1</b>
Poste / Estai Energizado	0	2	0	<b>2</b>
Pipa / Papagaio	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>86</b>

<b>SUDESTE</b>				
<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Fatais</b>	<b>Lesão Grave</b>	<b>Lesão Leve</b>	<b>TOTAL</b>
Construção ou Manutenção Predial	30	42	55	<b>127</b>
Outras Causas	12	9	17	<b>38</b>
Cabo Energizado no Solo	7	5	3	<b>15</b>
Poda de Árvore	1	3	3	<b>7</b>
Poste / Estai Energizado	0	0	1	<b>1</b>
Ligação Elétrica Clandestina (furto)	8	6	1	<b>15</b>
Furto de Condutor / Equipamento	7	1	2	<b>10</b>
Serviço na Rede - Telefonia / TV a cabo	4	5	4	<b>13</b>
Veículo - Atropelamento - Batida em Poste / Rede	3	7	5	<b>15</b>
Pipa / Papagaio	4	3	0	<b>7</b>
Escalada / Queda - Estrutura ou Poste	0	0	0	<b>0</b>
Operação Equip/Guind/Máq + Pulv/Irrig/Transp Agríc	7	0	4	<b>11</b>
Instalar / Reparar Antena de TV	2	0	0	<b>2</b>
Cerca / Varal Energizado	1	0	0	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>81</b>	<b>95</b>	<b>262</b>



# Estudo de Energia Incidente - UFV- 2,5 MW

## 1. Introdução

O aumento da demanda por fontes de energia renovável tem impulsionado o crescimento da capacidade instalada de usinas fotovoltaicas em todo o mundo. No Brasil, por exemplo, a capacidade instalada de energia solar fotovoltaica cresceu de 34 MW em 2015 para mais de 13 GW em 2022, de acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME, 2022). No entanto, junto com o crescimento da capacidade instalada, também aumentam os riscos associados à operação dessas usinas, incluindo o risco de arco elétrico.

O arco elétrico é um fenômeno que ocorre quando uma corrente elétrica flui através de um arco de plasma, criando uma temperatura extremamente alta e liberando uma grande quantidade de energia. Em usinas fotovoltaicas, o arco elétrico pode ocorrer devido a falhas em equipamentos, erros de instalação ou manutenção inadequada. De acordo com uma pesquisa realizada pela National Renewable Energy Laboratory (NREL), o arco elétrico é uma das principais causas de incêndios em usinas fotovoltaicas (NREL, 2020).

Além dos riscos de incêndio e danos materiais, o arco elétrico também pode representar um risco para a segurança dos trabalhadores e operadores de usinas fotovoltaicas. De acordo com o Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH), os trabalhadores que lidam com equipamentos elétricos estão expostos a um risco aumentado de lesões e morte devido a arcos elétricos (NIOSH, 2020).

Portanto, é fundamental que os operadores de usinas fotovoltaicas tomem medidas para mitigar o risco de arco elétrico e garantir a segurança dos trabalhadores e equipamentos. Neste artigo, vamos discutir as causas e consequências do arco elétrico em usinas fotovoltaicas e apresentar estratégias para prevenir e mitigar esse risco.



Este documento tem como objetivo estabelecer a metodologia e apresentar os critérios, premissas, índices e parâmetros utilizados para determinar a energia incidente em painéis elétricos de usinas fotovoltaicas com tensão de conexão em 13,8 kV, através do uso de software especializado, denominado de EasyPower.

Os cálculos não serão apresentados, somente seus resultados. Tais resultados são determinantes para especificação de EPIs e classificação de zonas de segurança para acesso seguro dos profissionais envolvidos.

## 2. Normativa e Documentos de Referência

- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- IEEE Std 1584-2018 – Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations
- NFPA 70E – Standard for Electrical Safety in the Workplace
- Manual de Orientação para Especificação das Vestimentas de Proteção Contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino – Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho – DSST (MTE)
- MME (2022). Relatório Anual da Indústria de Energia Solar no Brasil
- NREL (2020). Arc Faults in Photovoltaic Systems
- NIOSH (2020). Electrical Arc Hazards

## 3. Ferramentas Utilizadas

- Software Easy Power – Módulo Arc Flash – Versão 11.0
- Material didático – TREINAMENTO DE PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS – PROTECTION – Ed. 2020

## 4. Metodologia

### 4.1. Levantamento de dados

Para elaboração do estudo de energia incidente nos painéis, é necessário o levantamento de alguns dados construtivos deles, tensão de operação, tempo de atuação das proteções etc.

Abaixo segue a relação de informações que serão utilizadas:

- Corrente de curto-circuito trifásica simétrica RMS ( $I_{bf}$ )
- Tensão do sistema ( $V_{oc}$ )
- Duração do arco (s)
- Distância entre barras e dimensional do painel (AxLxP em mm)
- Distância de trabalho (mm)
- Configuração dos terminais do painel

### 4.2. Corrente de curto-circuito trifásica simétrica RMS (Ibf)

A corrente de curto-circuito trifásico foi obtida através da simulação da planta fotovoltaica no software EasyPower v.11. Segue abaixo diagrama unifilar e valores da corrente obtidos.

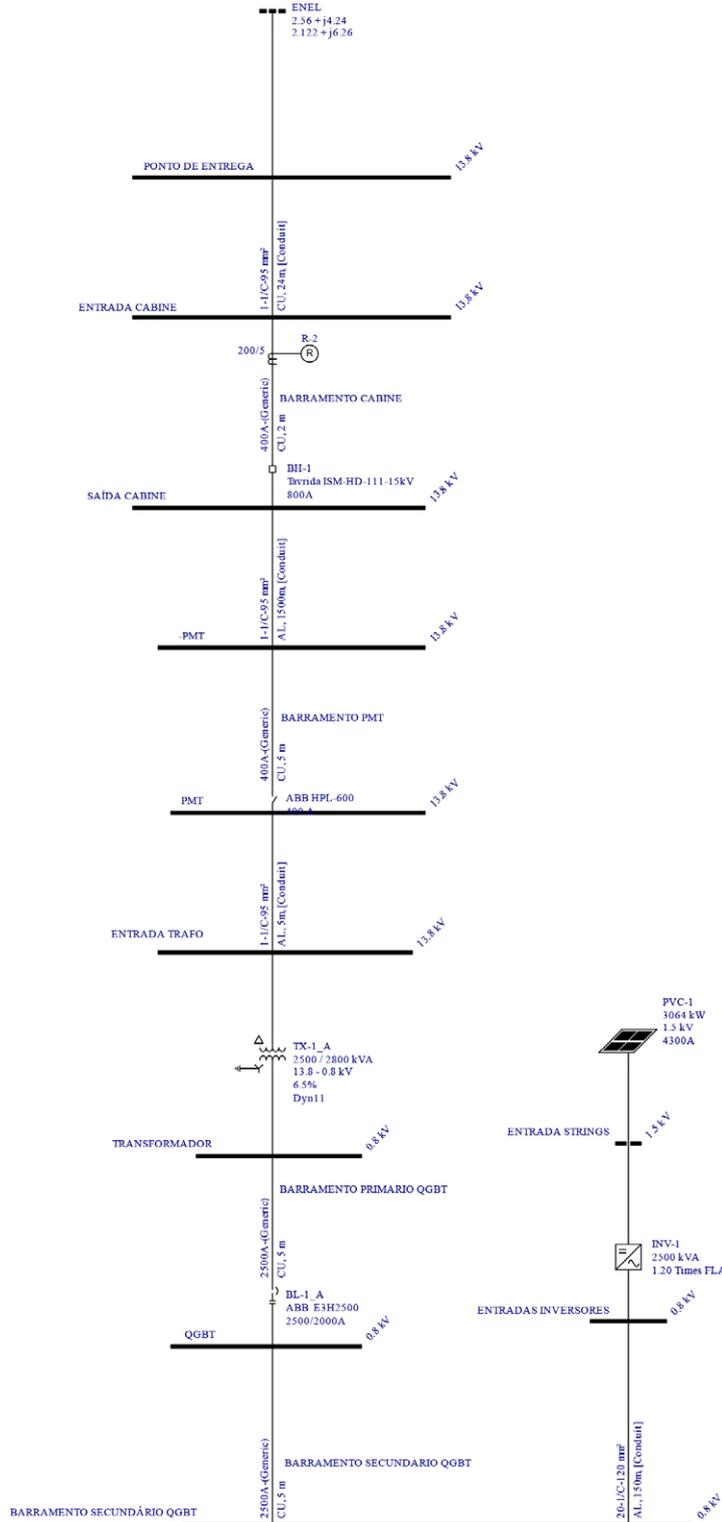


Figura 1.A – Unifilar modelado UFV

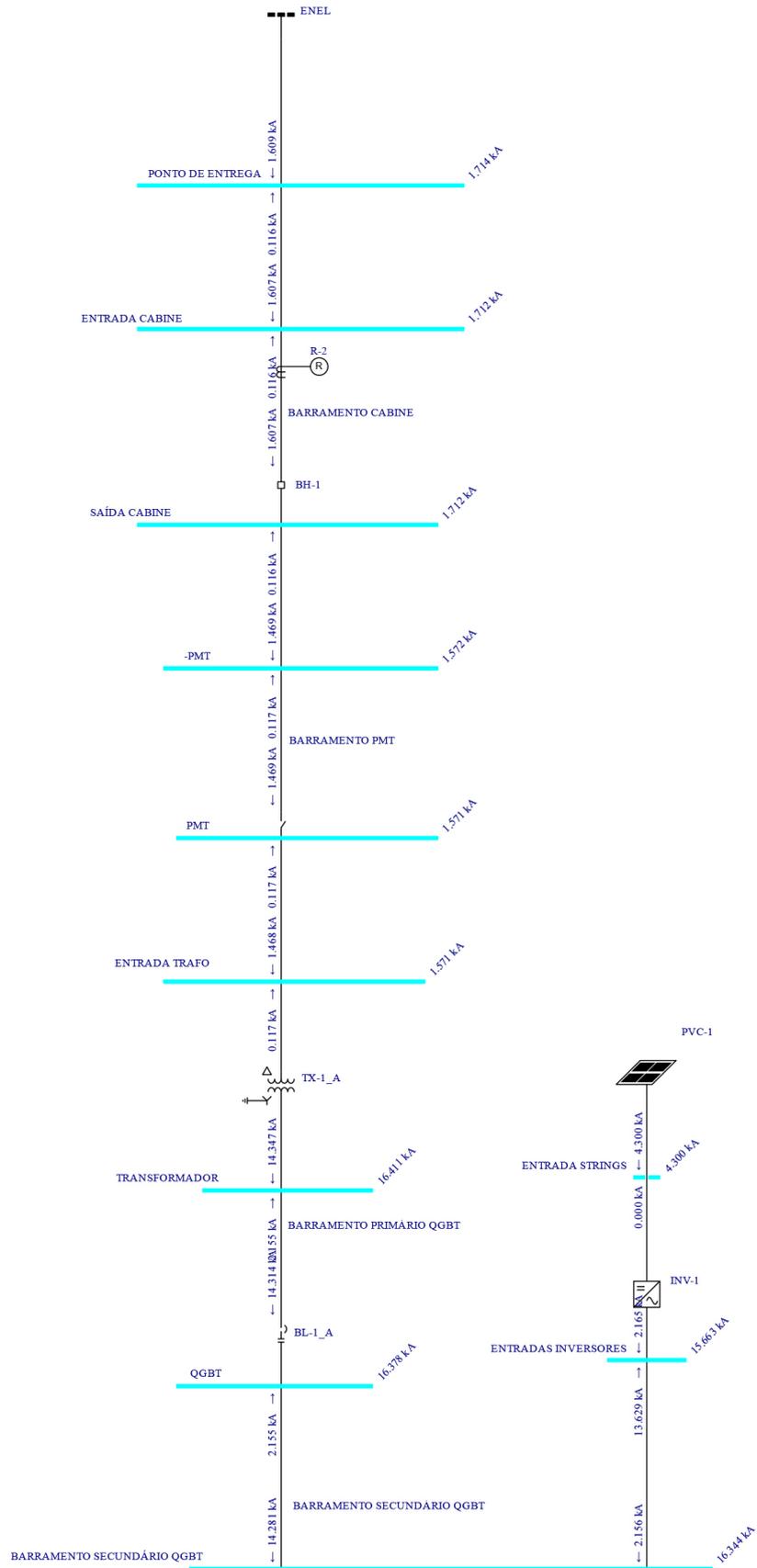


Figura 2.B – Nível de curto trifásico nas barras UFV

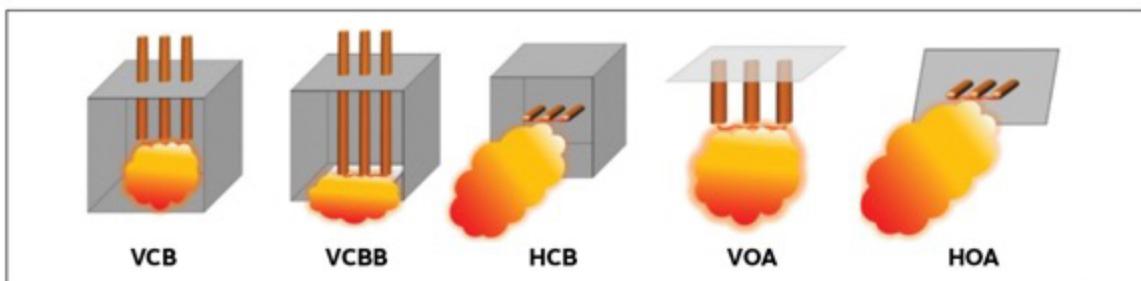
### 4.3. Tensão do sistema

As tensões de operação do sistema elétrico local da UFV nos locais contemplados pelo estudo são:

- ☑ 800 V – QGBT
- ☑ 13,8 kV – PMT
- ☑ 13,8 kV – CPM
- ☑ 13,8 kV – Trafo média
- ☑ 800 V – Trafo baixa tensão

Como o arco não é uma corrente fasorial, toda a base de cálculo sobre esta matéria é baseada em ensaios empíricos. Devido a isso, a norma contempla as seguintes situações de tensão:

- ☑ Tensões nominais trifásicas na faixa de 208 a 15.000 V
- ☑ Frequências de 50 ou 60 Hz
- ☑ Correntes de curto-circuito simétricas na faixa de:
  - o 208 a 600 V: 500 a 106.000 A
  - o 601 a 15.000 V: 200 a 65.000 A
- ☑ Distância entre barras:
  - o 208 a 600 V: 6,35 a 76,2 mm
  - o 601 a 15.000 V: 19,05 a 254 mm
- ☑ Distância de operação maior ou igual a 305 mm
- ☑ Limites de dimensional do compartimento ou painel:
  - o Máxima altura ou largura: 1.244,6 mm
  - o Máxima área livre: 1,549 m<sup>2</sup>
  - o Mínima profundidade: A profundidade do compartimento ou painel deverá ser maior que quatro vezes a distância entre barras
- ☑ Configuração dos terminais equivalente a uma das cinco opções de eletrodos presentes no modelo abaixo.



The arc flash direction in the various electrode/bus configurations

Figura 3 - Configuração dos terminais dos painéis - IEEE 1583:2018

Painéis com invólucro ou compartimento maiores que a altura e/ou largura máxima definidas no modelo são comuns nos equipamentos encontrados atualmente no mercado. Nesses casos, o modelo continua sendo válido, através da utilização do mesmo fator de correção para o dimensional de 1.244,6 mm.

#### 4.4. Distância entre barras e dimensional do painel (AxLxP em mm)

Conforme informado acima, os valores de distância de barramento e invólucros (painéis) são padrão.

##### 4.4.1. Os valores sugeridos para distância entre barras

VALORES SUGERIDOS PARA DISTÂNCIA ENTRE FASES (IEEE STD 1584-2018)	
Equipment Type	GAP
15kV Switchgear	152mm
<u>15kV MCC</u>	152mm
5kV Switchgear	104mm
<u>5kV MCC</u>	104mm
Low Voltage Switchgear	32mm
Low Voltage MCCs & Panelboards (típico)	25mm
<u>Low Voltage MCCs &amp; Panelboards (Shallow)</u>	25mm
Cable Junction Box	13mm

Figura 4 - Valores sugeridos para distância de barramento de fase - IEEE 1584:2018

O software EasyPower permite a inclusão da informação de diferentes do estabelecido pela IEE 1585:2018. Valores serão apresentados no item 4.7.

##### 4.4.2. Valores típicos dimensionais para invólucros

TAMANHOS TÍPICOS DE INVÓLUCRO (IEEE STD 1584-2018)	
Equipment Type	A x L x P (mm)
15kV Switchgear	1143 x 762 x 762
<u>15kV MCC</u>	914,4 x 914,4 x 914,4
5kV Switchgear	914,4 x 914,4 x 914,4
5kV Switchgear	1143 x 762 x 762
<u>5kV MCC</u>	660,4 x 660,4 660,4
Low Voltage Switchgear	508 x 508 x 508
Low Voltage MCCs & Panelboards (típico)	355,6 x 304,8 x >203,2
<u>Low Voltage MCCs &amp; Panelboards (Shallow)</u>	355,6 x 304,8 x >203,2
Cable Junction Box	355,6 x 304,8 x >203,2

Figura 5 - Valores dimensionais de invólucros - IEEE 1584:2018

O software EasyPower permite a inclusão da informação de diferentes do estabelecido pela IEE 1585:2018. Valores serão apresentados no item 4.7

#### 4.5. Distância de Trabalho (mm)

DISTÂNCIAS TÍPICAS DE TRABALHO (IEEE STD 1584-2018)	
Equipment Type	Distância de Trabalho
15kV Switchgear	914,4mm
<u>15kV MCC</u>	914,4mm
5kV Switchgear	914,4mm
<u>5kV MCC</u>	914,4mm
Low Voltage Switchgear	609,6mm
Low Voltage MCCs & Panelboards (típico)	457,2mm
<u>Low Voltage MCCs &amp; Panelboards (Shallow)</u>	457,2mm
Cable Junction Box	457,2mm

Figura 6 - Valores de distância de trabalho - IEEE 1584:2018

O software EasyPower permite a inclusão da informação de diferentes do estabelecido pela IEE 1585:2018. Valores serão apresentados no item 4.7

#### 4.6. Cálculo

O cálculo de energia incidente trata-se de um modelo empiricamente derivado, baseado em mais de 1860 testes realizados em diferentes níveis de tensão. Isso é descrito com detalhes no guia IEEE Std 1584-2018, e permite determinar a corrente de arco, a energia incidente e o limite de aproximação segura.

O processo de cálculo do modelo é feito em etapas, nas quais valores intermediários de corrente de arco, energia incidente e limite de aproximação segura são calculados para tensões pré-definidas, e após interpolados para determinar os valores finais. Fatores de correção devido ao tamanho do painel ou compartimento, bem como a variação da corrente de arco devido a tensão nominal, são aplicados para ajustar os resultados.

As etapas requeridas para aplicar o modelo e as equações e coeficientes para determinar os resultados são apresentados no capítulo 4 da IEEE Std 1584-2018. Devido à complexidade, estes não serão aqui apresentados, podendo ser consultados diretamente no documento de referência.

Para facilitar e trazer confiabilidade nos cálculos, o software EasyPower v.11, módulo ArcFlash, será utilizado para determinar a classificação das zonas de atividades e EPIs que deverão ser utilizados pelos operadores.

#### 4.7. Configurações do Software

O software foi configurado de forma que o cálculo de energia seja feito considerando o barramento energizado.

Exemplo:

Ao operador abrir o disjuntor geral do QGBT, os barramentos a montante do dispositivo de proteção (disjuntor geral) ficarão energizados, apresentando riscos ao operador.

4.7.1. CPM

Saída da Cabine para UFV	
Configuração do barramento	VCB
Distância entre eletrodos (mm)	210
Tensão operação	13,8 kV
Tamanho do invólucro (AxLxC) mm	2.120x1.050x1.000
Proteção	Relé primário
Tempo total de eliminação do arco (calculado pelo EasyPower)	0,46 s
Tempo de abertura disjuntor + relé (300ms atuação disjuntor + 100ms ajuste função 50 + 100ms (segurança))	0,45 s
Distância de trabalho (mm)	914,4
Distância de trabalho (mm)	914,4

AF For This Bus:  AF Output For This Bus:

Trip Times for this Bus

The arc flash analysis for this bus is set to 'User-Defined One-line Device'. This option may not work correctly with 'Excluding Main' Arc Flash output in Short Circuit Tools Options. Please make sure you have picked the including main under Worst-Case Arc Flash Hazards.

Working Distances

Default from Options  User Specified  Meters

Electrode Gap

Default from Library  User Specified  mm

Electrode Configuration

Default from Library  User Specified  VCB  VCBB  HCB

Enclosure Size

Default from Library  User Specified H:  W:  D:  mm

Labeling

Labels to Print:  Comment:

Figura 7 - Configuração Software Saída Cabine

4.7.2. PMT

PMT	
Configuração do barramento	VCCB
Distância entre eletrodos (mm)	250
Tensão operação	13,8 kV
Tamanho do invólucro (AxLxC) mm	2.038x1.150x1.000
Proteção	Relé primário
Tempo total de eliminação do arco (calculado pelo EasyPower)	0,46 s
Tempo de abertura disjuntor + relé (300ms atuação disjuntor + 100ms ajuste função 50 + 100ms (segurança))	0,45 s
Distância de trabalho (mm)	914,4

AF For This Bus:  AF Output For This Bus:

Trip Times for this Bus:

	Device ID	Relay Function	Time (s)
Upstream Device:	Fusível	50	0.10
Other Device:			
Other Device:			
Other Device:			

Working Distances:  Default from Options  User Specified  Meters

Electrode Gap:  Default from Library  User Specified  mm

Electrode Configuration:  Default from Library  User Specified  VCB  VCBB  HCB

Enclosure Size:  Default from Library  User Specified H:  W:  D:  mm

Labeling: Labels to Print:  Comment:

Figura 8 - Configuração Software PMT

### 4.7.3. Transformador

ENTRADA TRAF0	
Configuração do barramento	HCB
Distância entre eletrodos (mm)	800
Tensão operação	13,8 kV
Tamanho do invólucro (AxLxC) mm	Padrão IEEE – 1143x762x762
Proteção	Relé primário
Tempo total de eliminação do arco (calculado pelo EasyPower)	0,46 s
Tempo de abertura disjuntor + relé (300ms atuação disjuntor + 100ms ajuste função 50 + 100ms (segurança))	0,45 s
Distância de trabalho (mm)	914,4

AF For This Bus:  AF Output For This Bus:

Trip Times for this Bus:

	Device ID	Relay Function	Time (s)
Upstream Device:	Fusível PMT	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=".1"/>
Other Device:	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Other Device:	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Other Device:	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>

Working Distances:  Default from Options  User Specified  Meters

Electrode Gap:  Default from Library  User Specified  mm

Electrode Configuration:  Default from Library  User Specified  VCB  VCBB  HCB

Enclosure Size:  Default from Library  User Specified H:  W:  D:  mm

Labeling: Labels to Print:  Comment:

Figura 9 - Configuração Software Entrada Trafo

SAÍDA TRAFÓ	
Configuração do barramento	HCB
Distância entre eletrodos (mm)	568
Tensão operação	800 V
Tamanho do invólucro (AxLxC) mm	Padrão IEEE – 508x508x508mm
Proteção	Relé primário
Tempo total de eliminação do arco (calculado pelo EasyPower)	0,687 s
Tempo de abertura disjuntor + relé (300ms atuação disjuntor + 100ms ajuste função 50 + 100ms (segurança)	0,45 s
Distância de trabalho (mm)	914,4

AF For This Bus:  AF Output For This Bus:

Trip Times for this Bus

The arc flash analysis for this bus is set to 'User-Defined One-line Device'. This option may not work correctly with 'Excluding Main' Arc Flash output in Short Circuit Tools Options. Please make sure you have picked the including main under Worst-Case Arc Flash Hazards.

Working Distances

Default from Options  User Specified  Meters

Electrode Gap

Default from Library  User Specified  mm

Electrode Configuration

Default from Library  User Specified  VCB  VCBB  HCB

Enclosure Size

Default from Library  User Specified H:  W:  D:  mm

Labeling

Labels to Print:  Comment:

Figura 10 - Configuração do Software Saída Transformador

4.7.4. QGBT

QGBT	
Configuração do barramento	VCB
Distância entre eletrodos (mm)	150
Tensão operação	800 V
Tamanho do invólucro (AxLxC) mm	2.100X800X800
Proteção	Relé primário
Tempo total de eliminação do arco (calculado pelo EasyPower)	0,46 s
Tempo de abertura disjuntor + relé (300ms atuação disjuntor + 100ms ajuste função 50 + 100ms (segurança))	0,45 s
Distância de trabalho (mm)	609,6

AF For This Bus:  AF Output For This Bus:

Trip Times for this Bus

The arc flash analysis for this bus is set to 'User-Defined One-line Device'. This option may not work correctly with 'Excluding Main' Arc Flash output in Short Circuit Tools Options. Please make sure you have picked the including main under Worst-Case Arc Flash Hazards.

Working Distances

Default from Options  User Specified  Meters

Electrode Gap

Default from Library  User Specified  mm

Electrode Configuration

Default from Library  User Specified  VCB  VCBB  HCB

Enclosure Size

Default from Library  User Specified H:  W:  D:  mm

Labeling

Labels to Print:  Comment:

Figura 11 - Configuração Software QGBT

## 5. Resultados

Segue resultado da simulação executada pelo software EasyPower.

### 5.1 CPM

#### 5.1.1. Energia Incidente

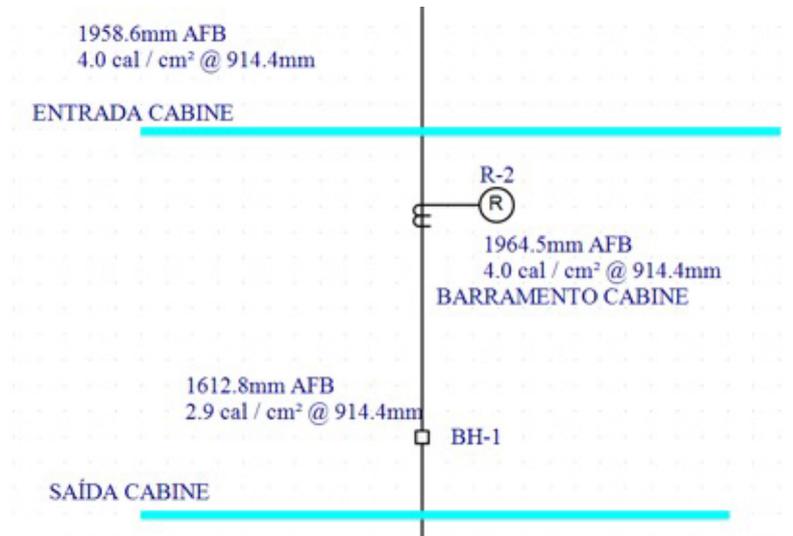


Figura 12 - Valores de energia incidente – CPM

#### 5.5.2. Sinalização e equipamentos para operação

Confeccionada em PVC, tamanho mínimo 30x20cm, com indicação durável.

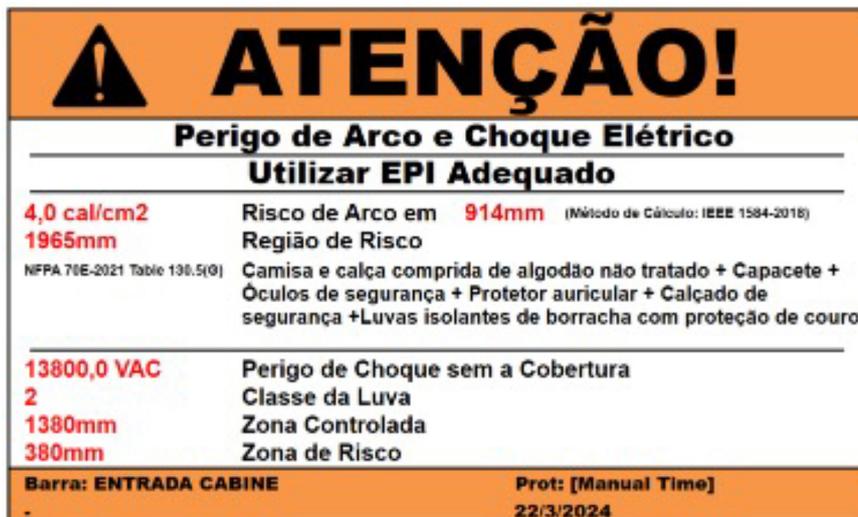


Figura 13 - SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS - CPM

5.2. PMT

5.2.1. Energia Incidente

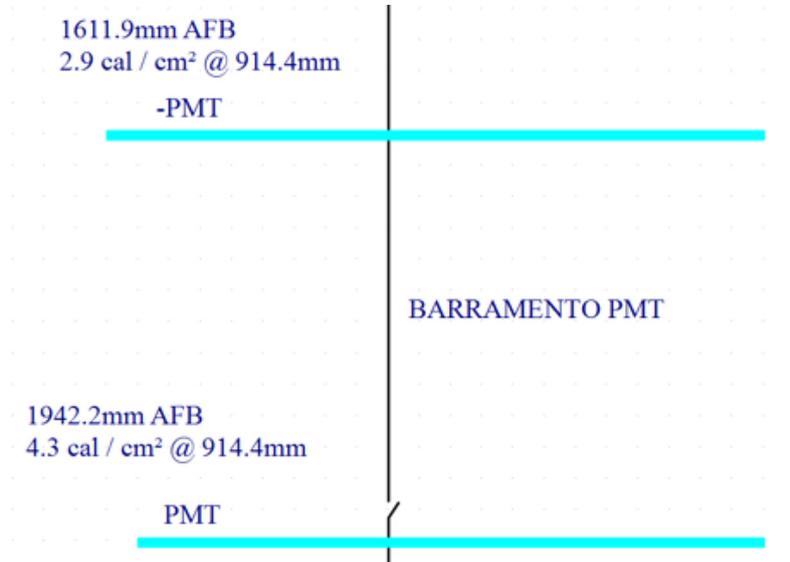


Figura 14 - Valores de energia incidente – PMT

5.2.2. Sinalização e equipamentos para operação

Confeccionada em PVC, tamanho mínimo 30x20cm, com indicação durável.

<b>⚠️ ATENÇÃO!</b>	
<b>Perigo de Arco e Choque Elétrico</b>	
<b>Utilizar EPI Adequado</b>	
<p><b>4,3 cal/cm<sup>2</sup></b>  <b>1942mm</b>  <small>NFPA 70E-2021 Table 130.5(G)</small></p>	<p>Risco de Arco em <b>914mm</b> (Método de Cálculo: IEEE 1584-2018)                  Região de Risco                  Camisa e calça comprida de algodão não tratado + Capacete + Óculos de segurança + Protetor auricular + Calçado de segurança + Luvas isolantes de borracha com proteção de couro</p>
<p><b>13800,0 VAC</b>  <b>2</b>  <b>1380mm</b>  <b>380mm</b></p>	<p>Perigo de Choque sem a Cobertura                  Classe da Luva                  Zona Controlada                  Zona de Risco</p>
<b>Barra: PMT</b>	<p><b>Prot: R-2</b>  <b>22/3/2024</b></p>

Figura 15 - SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS - PMT

### 5.3. Área Trafo

#### 5.3.1. Energia Incidente

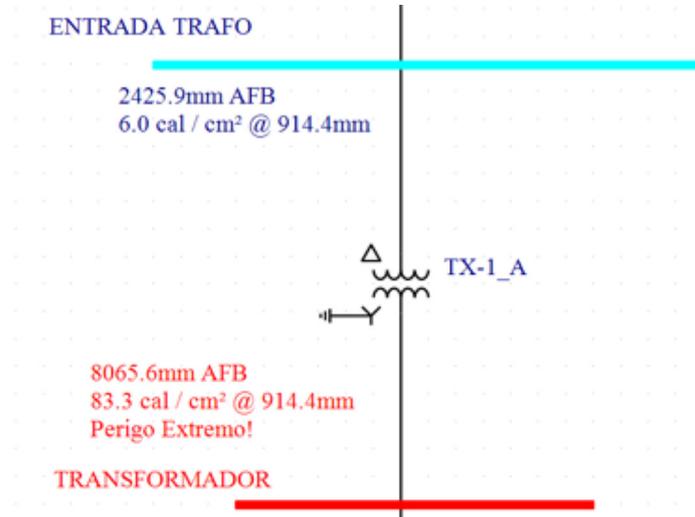


Figura 16 - Valores de energia incidente – TRAF0

#### 5.3.2. Sinalização e equipamentos para operação

Confeccionada em PVC, tamanho mínimo 30x20cm, com indicação durável.

		<b>PERIGO!</b>	
<b>Perigo de Arco e Choque Elétrico</b>			
<b>Utilizar EPI Adequado</b>			
<b>83,3 cal/cm2</b> <b>8066mm</b> <small>NFPA 70E-2021 Table 130.5(G)</small>	Risco de Arco em <b>914mm</b> <small>(Método de Cálculo: IEEE 1584-2018)</small> Região de Risco <b>Intervenção somente com o painel desenergizado</b>		
<b>800,0 VAC</b> <b>0</b> <b>7200mm</b> <b>5200mm</b>	Perigo de Choque sem a Cobertura Classe da Luva Zona Controlada Zona de Risco		
<b>Barra: TRANSFORMADOR</b>		<b>Prot: [Manual Time]</b> <b>22/3/2024</b>	

Figura 17 - SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS - TRAF0

## 5.4. QGBT

### 5.4.1. Energia Incidente



Figura 18 - Valores de energia incidente – QGBT

### 5.4.2. Sinalização e equipamentos para operação

Confeccionada em PVC, tamanho mínimo 30x20cm, com indicação durável.

		<b>PERIGO!</b>	
<b>Perigo de Arco e Choque Elétrico</b>			
<b>Utilizar EPI Adequado</b>			
<b>50,1 cal/cm<sup>2</sup></b> <b>6345mm</b> <small>NFPA 70E-2021 Table 130.5(G)</small>	<b>Risco de Arco em</b>	<b>609mm</b>	<small>(Método de Cálculo: IEEE 1584-2018)</small>
	<b>Região de Risco</b>		
	<b>Intervenção somente com o painel desenergizado</b>		
<b>800,0 VAC</b> <b>0</b> <b>7200mm</b> <b>5200mm</b>	<b>Perigo de Choque sem a Cobertura</b> <b>Classe da Luva</b> <b>Zona Controlada</b> <b>Zona de Risco</b>		
<b>Barra: QGBT</b>		<b>Prot: [Manual Time]</b>	
		<b>22/3/2024</b>	

Figura 19 - SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS – QGBT - ACIMA DO DISJUNTOR GERAL – NÃO MEXER NO BARRAMENTO ENERGIZADO

 <b>ATENÇÃO!</b>	
<b>Perigo de Arco e Choque Elétrico</b>	
<b>Utilizar EPI Adequado</b>	
<b>2,5 cal/cm<sup>2</sup></b> <b>715mm</b> <small>NFPA 70E-2021 Table 130.5(G)</small>	Risco de Arco em <b>457mm</b> (Método de Cálculo: IEEE 1584-2018) Região de Risco Camisa e calça comprida de algodão não tratado + Capacete + Óculos de segurança + Protetor auricular + Calçado de segurança + Luvas isolantes de borracha com proteção de couro
<b>800,0 VAC</b> <b>0</b> <b>7200mm</b> <b>5200mm</b>	Perigo de Choque sem a Cobertura Classe da Luva Zona Controlada Zona de Risco
<b>Barra: BARRAMENTO SECUNDÁRIO QGBT</b>	<b>Prot: INV-1</b> <b>22/3/2024</b>

Figura 20 - QGBT - ABAIXO DO DISJUNTOR GERAL – SECCIONAMENTO DOS INVERSORES

## 6. Conclusão

Usinas fotovoltaica apresentam vários níveis de tensão de trabalho e conexões elétricas. Determinar os EPIs corretos é indispensável para segurança dos operadores locais, além de prevenir gastos desnecessários com aquisição de materiais inadequados para a solução de segurança.

Com o estudo apresentado, fica evidente a necessidade de estudos especializados em instalações elétricas, tanto industriais quanto comerciais.

Abaixo segue o diagrama unifilar com níveis de curto e energia incidente em todas UFV.

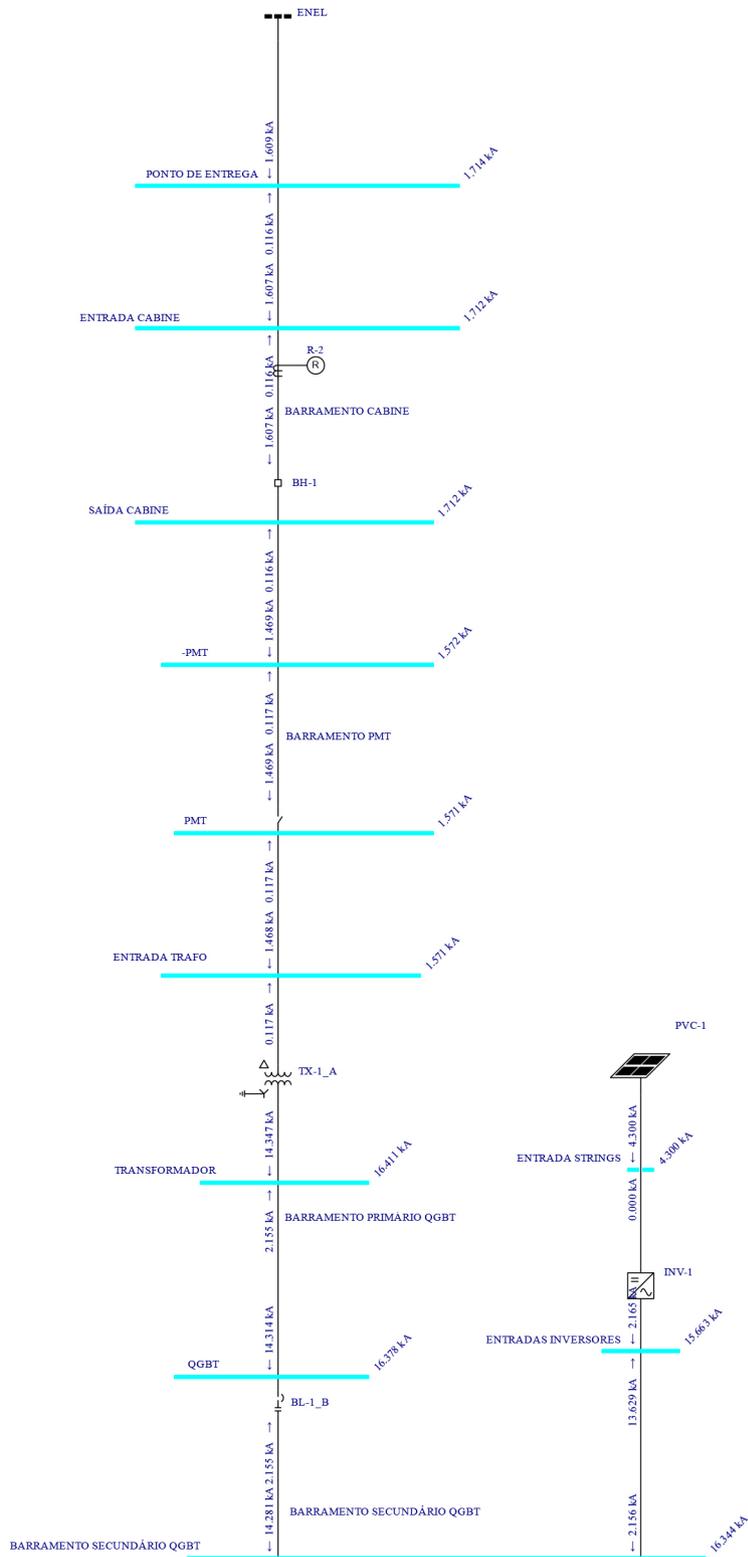


Figura 21 - Níveis de curto nos barramentos e conexões

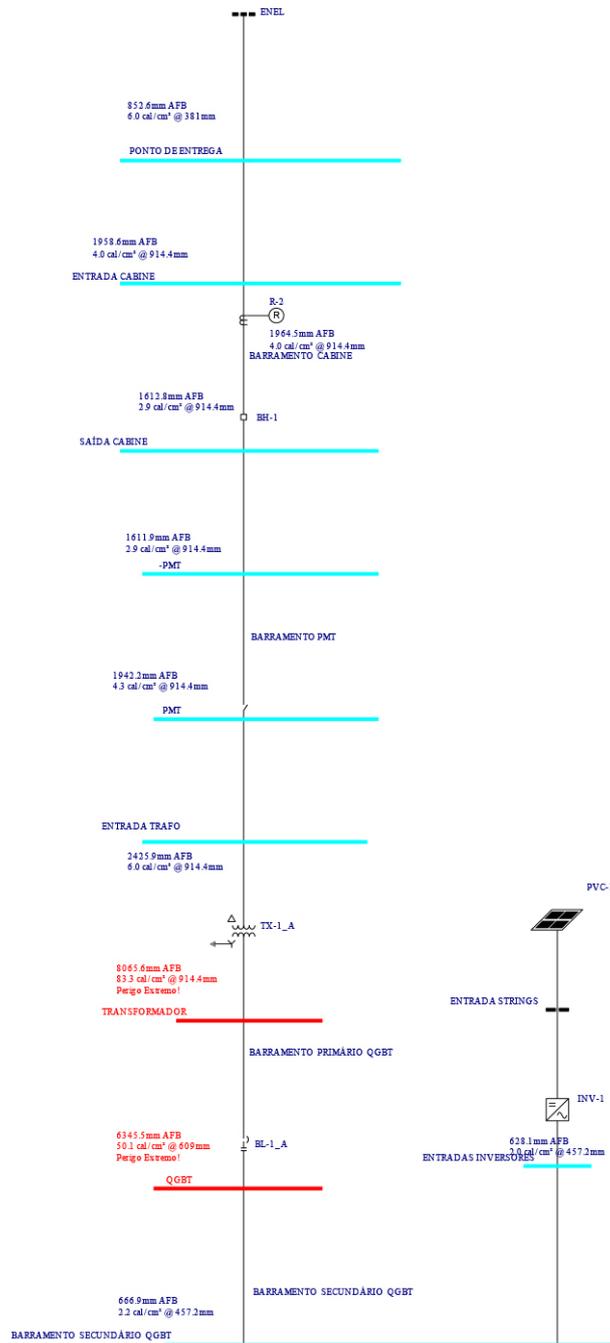


Figura 22 - Energia incidente nos painéis e dispositivos



**VINICIUS RAFAEL PALAVERI LEONI** ENGENHEIRO  
ELETRICISTA, DIRETOR DE ENGENHARIA DA EMPRESA  
PROJETOS EFICIENTES RP

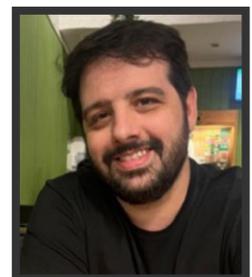


Foto: Divulgação



# Maio das Telecomunicações, quando até a engenharia vira alvo de desinformação

**O** mês de maio de 2025 é especialmente simbólico para as telecomunicações. Comemoramos os 160 anos da fundação da União Internacional de Telecomunicações (UIT), criada em 17 de maio de 1865, e também os 160 anos do nascimento de Cândido Mariano da Silva Rondon, o Marechal Rondon, nascido em 5 de maio de 1865. Dois marcos que representam não apenas o avanço tecnológico, mas também o espírito de integração, desenvolvimento e missão social que as telecomunicações carregam até hoje.

Por isso, maio reúne duas datas muito significativas. No Brasil, o 5 de maio é celebrado como o Dia Nacional das Comunicações, uma homenagem ao nascimento do Marechal Rondon, patrono das comunicações no país. Já o 17 de maio é o Dia Internacional das Telecomunicações, estabelecido mundialmente em alusão à fundação da UIT, organismo responsável por coordenar globalmente o uso do espectro de radiofrequências, a órbita de satélites e a padronização técnica das redes de comunicação. Sua criação simboliza o nascimento da governança internacional das telecomunicações, essencial para que os sistemas sejam interoperáveis, seguros e capazes de conectar países e continentes.

No Brasil, a figura do Marechal Rondon se confunde com a própria história das telecomunicações. Engenheiro militar e sertanista, Rondon liderou as expedições que levaram linhas telegráficas aos rincões



Foto: Shutterstock



mais distantes do território brasileiro, integrando regiões isoladas e promovendo não apenas a comunicação, mas também o desenvolvimento econômico, social e cultural. Sua célebre frase, que se tornou lema de sua missão, sintetiza seu espírito humanista: “Morrer, se necessário for; matar, nunca”.

Portanto, celebrar maio como o Mês das Telecomunicações em 2025 é, também, reverenciar esses 160 anos de história, tanto na governança global das comunicações quanto no papel transformador que a engenharia exerceu e ainda exerce no Brasil.

Mas, paradoxalmente, quanto mais as telecomunicações avançam, mais surgem erros, equívocos e até distorções na forma como a engenharia do setor é divulgada. Conceitos fundamentais são frequentemente embaralhados, gerando desinformação que afeta consumidores, profissionais e até decisões institucionais.

Um exemplo muito comum é o uso equivocado do termo “5G”. Não é raro vermos pessoas dizendo que possuem um “roteador 5G” em casa, quando, na verdade, esse equipamento não tem qualquer relação com a rede móvel 5G. O que esses roteadores usam, na prática, é a faixa de frequência de 5 GHz, uma banda do Wi-Fi, que permite maior velocidade e menor interferência em ambientes locais, mas com alcance reduzido.

Portanto, quando o seu roteador doméstico indica conexão na rede “5G Wi-Fi”, isso significa apenas que ele está operando na faixa de frequência de 5 giga-hertz, e não na quinta geração da comunicação móvel 5G. O Wi-Fi de 5 GHz não é 5G. São tecnologias completamente diferentes, tanto do ponto de vista da engenharia quanto do ponto de vista regulatório.

Da mesma forma, surge também a confusão em torno do termo “10G”, que virou slogan publicitário de operadoras de banda larga fixa, especialmente no exterior. O “10G” usado no marketing das operadoras não significa décima geração de rede móvel. Trata-se apenas de uma estratégia comercial para sinalizar uma taxa de transmissão de 10 Gbps e acaba por induzir a erros, principalmente entre leigos e até em ambientes técnicos. Atualmente estamos na quinta geração 5G e os estudos para o desenvolvimento do 6G já estão em andamento. Não existe rede móvel chamada 10G.

Esses erros conceituais não são apenas detalhes. Eles revelam um problema sério de comunicação técnica que impacta diretamente a sociedade, podendo gerar interpretações equivocadas, decisões mal fundamentadas e, principalmente, o esvaziamento do papel da engenharia como pilar do desenvolvimento tecnológico.

Por isso, celebrar maio como o Mês das Telecomunicações é mais do que comemorar avanços. É defender a engenharia, valorizar a responsabilidade técnica e combater a desinformação. Porque telecomunicações não são apenas antenas, cabos ou sinais invisíveis. São engenharia. E engenharia é coisa séria.



Foto: Shutterstock



**ENG. ELETRIC. DR. ROGÉRIO MOREIRA LIMA**  
DIRETOR DE INOVAÇÃO DA ABTELECOM, COORD. DA CEEE  
E DA CAPA DO CREA-MA, PROFESSOR DO PECS/UEMA E  
MEMBRO DA AMC OCUPANTE DA CADEIRA Nº 54



Foto: Divulgação

# Smart Grids: A revolução inteligente que está a transformar a distribuição elétrica

AS REDES INTELIGENTES ESTÃO A REVOLUCIONAR O SETOR ELÉTRICO, CRIANDO SISTEMAS MAIS EFICIENTES, SUSTENTÁVEIS E PREPARADOS PARA O FUTURO. DESCUBRA COMO ESTA TECNOLOGIA ESTÁ A MUDAR A FORMA COMO PRODUZIMOS, DISTRIBUÍMOS E CONSUMIMOS ENERGIA.



## Introdução: Das Redes Tradicionais às Inteligentes

Em um mundo cada vez mais interligado e com uma procura crescente de energia, as redes elétricas tradicionais tornaram-se obsoletas. O setor elétrico encontra-se no epicentro de uma revolução silenciosa, mas profunda, onde o modelo tradicional de distribuição, unidirecional e centralizado, dá lugar a uma estrutura dinâmica, interativa e digital. Nesse novo paradigma, as Smart Grids surgem como elemento-chave para garantir o equilíbrio entre produção, consumo e sustentabilidade.

Redes Tradicionais	Smart Grid
Fluxo Unidirecional	Fluxo Bidirecional
Gestão Centralizada	Gestão Distribuída
Reação a Problemas	Prevenção de Problemas
Consumidor Passivo	Consumidor Ativo (Prosumidor)

## Definindo as Smart Grids: Mais que Tecnologia, um Novo Paradigma

As redes inteligentes integram tecnologias da informação e comunicação (TIC) ao sistema elétrico, criando uma rede elétrica bidirecional que permite o fluxo de energia dos produtores para os consumidores e vice-versa. Esta integração proporciona maior controle, transparência e adaptabilidade, viabilizando uma gestão energética em tempo real.

### Características Fundamentais

As Smart Grids distinguem-se pelas seguintes características essenciais:

**Bidireccionalidade:** Permitem o fluxo de energia em ambos os sentidos, facilitando a integração das energias renováveis e transformando consumidores em “prosumidores” - utilizadores que produzem, armazenam e até comercializam energia.

**Automatização:** Os processos de produção, distribuição e consumo são automatizados, melhorando a eficiência e a confiabilidade da rede através de capacidade de autodiagnóstico e Self-Healing.

**Monitorização em Tempo Real:** Sensores e sistemas de controle avançados permitem vigilância constante do estado da rede, facilitando a deteção e resolução rápida de problemas.

**Comunicação Avançada:** Garantem interação fluida e eficaz entre todos os elementos da rede, desde geradores até consumidores finais.

#### Sabia que?

*As redes inteligentes são capazes de isolar automaticamente falhas e redirecionar o fornecimento de energia, reduzindo drasticamente o tempo de resposta a incidentes e minimizando as interrupções no serviço.*

### Histórico: Da Concepção à Implementação

Apesar da sua popularização relativamente recente, o conceito de rede inteligente não é novo. As suas raízes remontam às primeiras investigações sobre a automatização dos sistemas eléctricos, em meados do século XX. No entanto, foi na década de 1990 que o termo começou a difundir-se, impulsionado pela crescente preocupação com as alterações climáticas.

Um marco crucial foi a crise energética de 2003 nos Estados Unidos, que deixou milhões de pessoas sem eletricidade. Este acontecimento serviu de catalisador para acelerar o desenvolvimento de redes eléctricas mais inteligentes e resistentes. Em 2007, o termo foi oficialmente cimentado com a aprovação da Lei de Independência e Segurança Energética, promovendo a modernização da rede para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis.

# Pilares Tecnológicos das Redes Inteligentes



## Medição Inteligente

Os medidores inteligentes constituem a base da revolução das Smart Grids. Estes dispositivos coletam e transmitem dados de consumo e geração em tempo real, melhorando a visibilidade sobre o comportamento da rede e permitindo que os utilizadores tenham acesso a informações detalhadas sobre o seu consumo energético. Esta tecnologia facilita também a implementação de mercados locais de flexibilidade, onde os consumidores podem participar ativamente no mercado da energia.

## Automação e Autorrecuperação (Self-Healing)

As redes automatizadas possuem capacidade de autodiagnóstico excepcional. Em caso de falha, dispositivos de campo isolam o trecho afetado e restabelecem o fornecimento por rotas alternativas. Esta funcionalidade Self-Healing reduz significativamente o tempo de interrupção e melhora a fiabilidade do sistema.

## Integração de Fontes Renováveis

As Smart Grids são fundamentais para a gestão eficiente da intermitência das energias renováveis, como solar e eólica. Permitem equilibrar automaticamente a produção e o consumo em tempo real, garantindo estabilidade e segurança operacional. Esta capacidade é

crucial para avançarmos para um futuro mais sustentável e menos dependente dos combustíveis fósseis.

## Armazenamento Descentralizado

Através de baterias e sistemas locais de gestão, as redes inteligentes conseguem armazenar energia para uso em momentos de pico, reduzindo a dependência da geração centralizada e otimizando a utilização dos recursos energéticos distribuídos.

## Comunicação e Interoperabilidade

A interoperabilidade entre os diversos componentes da rede - sensores, sistemas SCADA, plataformas em nuvem - permite que todas as variáveis sejam monitoradas e ajustadas de forma contínua, garantindo máxima eficiência operacional.

# Vantagens Tangíveis para todos os Stakeholders

## Para os Utilizadores

- × Menos interrupções no fornecimento
- × Controlo total sobre o consumo
- × Poupança através de tarifas otimizadas
- × Oportunidade de ganhar dinheiro vendendo energia

# Chega de Harmônicas em seus projetos e instalações!

A presença das Harmônicas causa **EFEITOS TERRÍVEIS** nas Instalações Elétricas e seus componentes:

- ✘ Aquecimentos excessivos
- ✘ Aumento de perdas
- ✘ Redução de Fator de Potência

Um curso com linguagem simples e objetiva, que

**TE AJUDA A ENTENDER**

tudo o que precisa sobre harmônicas para fazer projetos, dimensionar cabos, filtro passivo e transformadores, medir, identificar e resolver problemas de campo.

**DESVENDANDO AS HARMÔNICAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**QUERO APRENDER HARMÔNICAS**



**potência**  
Educação



### Para as Empresas Elétricas

- × Eficiência 21% superior na manutenção
- × Redução de perdas técnicas
- × Melhor qualidade de serviço
- × Menores custos operacionais

### Para o Meio Ambiente

- × Maior uso de energias renováveis
- × Redução das emissões de carbono
- × Eficiência energética superior
- × Sustentabilidade a longo prazo

### Do Consumidor ao Prosumidor

*Com as Smart Grids, o utilizador deixa de ser apenas consumidor e pode gerar, armazenar e até vender energia, participando ativamente na cadeia elétrica e contribuindo para um sistema mais descentralizado e sustentável.*

## Desafios e Barreiras à Implementação

Apesar dos seus muitos benefícios, a implantação em larga escala das redes inteligentes apresenta desafios significativos:

**Investimentos Substanciais:** A modernização da infraestrutura elétrica requer investimentos consideráveis em tecnologia, equipamentos e formação.

**Interoperabilidade:** Garantir que diferentes sistemas e tecnologias funcionem harmoniosamente é um desafio técnico complexo.

**Cibersegurança:** A digitalização aumenta a vulnerabilidade a ataques cibernéticos, exigindo robustas medidas de segurança.

**Regulamentação:** A necessidade de adaptar marcos regulatórios para acomodar as novas realidades tecnológicas e comerciais.

## Perspectivas Futuras: Um Horizonte Promissor

As perspectivas futuras para as Smart Grids são extremamente promissoras. Os avanços nas tecnologias da informação e das comunicações, associados à crescente sensibilização para a sustentabilidade, impulsionarão significativamente a adoção destas redes.

Segundo relatórios da Agência Internacional da Energia (AIE), prevê-se que os investimentos em redes inteligentes aumentem substancialmente na próxima década, especialmente em regiões como a Europa e a América do Norte. A digitalização continuará a facilitar a monitorização em tempo real e a análise preditiva, melhorando tanto a eficiência operacional quanto a capacidade de planeamento.

# O Papel das Empresas Especializadas

A digitalização da distribuição de eletricidade requer parceiros tecnológicos especializados que dominem as diferentes tecnologias subjacentes às redes inteligentes. A Aplicaciones Tecnológicas posiciona-se como especialista no desenvolvimento dessas tecnologias fundamentais, oferecendo soluções integradas para a transformação digital do setor elétrico.

## Tecnologias Emergentes

As tecnologias como ferramentas de simulação avançada e análise de dados permitirão aos operadores planejar melhor a manutenção e expansão da rede, otimizando recursos e reduzindo custos. A integração com a Indústria 4.0 posicionará as Smart Grids como pilar fundamental para alcançar o equilíbrio entre a demanda energética e proteção ambiental.

## Arquitetura Tecnológica Integrada

### 1. Coleta de Dados Inteligente

A base de qualquer Smart Grid eficaz reside na capacidade de recolha de dados em tempo real. Através de elementos de medição (sensores), detectam-se remotamente e em tempo real as alterações na rede monitorizada. Esta capacidade de sensorização permite uma visibilidade sem precedentes sobre o comportamento da rede elétrica.

### 2. Diagnósticos Precisos através de IA

Para transmitir os dados recolhidos pelos sensores, é necessária uma infraestrutura de comunicação, bem como um protocolo de comunicação e um modelo de dados. Os algoritmos de inteligência artificial (IA) são capazes de transformar a grande quantidade de dados recolhidos pelos sensores em informações úteis. Esta transformação de dados brutos em insights acionáveis é crucial para a operação eficiente das Smart Grids.

### 3. Alertas Multicanal e Atuação Automatizada

As informações provenientes dos dados processados facilitam a tomada de decisões relativamente às alterações detectadas na rede de distribuição. Os elementos de atuação ou os atuadores permitem ações sobre o sistema físico monitorizado. Esta capacidade de resposta automatizada é essencial para a funcionalidade Self-Healing das redes inteligentes.

### Vantagens Quantificáveis da Digitalização

#### *Manutenção Preditiva de Ativos*

A monitorização contínua permite a transição da manutenção corretiva para a manutenção preditiva. Esta estratégia baseia-se na concentração das tarefas de manutenção nos ativos mais propensos a falhas graças à IoT e ao tratamento de dados através de algoritmos de IA.

O impacto económico é significativo: de acordo com estudos de várias empresas de consultoria, os custos de manutenção podem ser reduzidos em cerca de 21%. Esta redução de custos, combinada com o aumento da disponibilidade dos ativos, representa um retorno de investimento substancial para as empresas do setor elétrico.

#### *Previsão e Gestão de Incidentes*

A monitorização em tempo real detecta com precisão e rapidez as falhas nos elementos da rede. Isto reduz o tempo necessário para localizar a avaria, reparar a avaria e restabelecer o fornecimento. Como resultado, a qualidade do fornecimento é melhorada e os custos de operação e manutenção são reduzidos.

### Otimização Avançada do Ciclo de Vida

O tratamento por inteligência artificial (IA) dos dados obtidos com os elementos sensores fornece informações objetivas e úteis para a toma de decisões. Além disso, os atuadores podem ser utilizados para realizar automaticamente as ações necessárias.

## Gêmeos Digitais: A Fronteira da Inovação em Smart Grids

Uma das tecnologias mais avançadas no contexto das Smart Grids é a implementação de gêmeos digitais. A tecnologia de gêmeos digitais é muito vantajosa para gerir o estado dos ativos físicos, prever o seu estado e melhorar a sua eficiência. Um gêmeo digital é um modelo virtual de um dispositivo físico, de um processo ou de um sistema.

### Funcionamento e Benefícios

A monitorização realizada no gêmeo físico é utilizada no gêmeo digital para simular, prever e otimizar o funcionamento do ativo físico monitorizado. Os gêmeos digitais de Aplicaciones Tecnológicas S.A. facilitam a manutenção adequada, aumentam a eficiência, minimizam os custos e avaliam os riscos de falhas na rede.

Esta tecnologia representa um salto qualitativo na gestão de ativos elétricos, permitindo:

- × **Simulação avançada** de cenários operacionais
- × **Previsão precisa** de comportamentos futuros
- × **Otimização contínua** da performance dos ativos
- × **Avaliação proativa** de riscos operacionais

## Conclusão: A Transformação Digital como Necessidade Estratégica

As Smart Grids representam mais que uma evolução tecnológica - são uma transformação fundamental do paradigma energético e uma necessidade no processo de transformação energética para o desenvolvimento econômico e para atingir os objetivos de sustentabilidade. Com a digitalização das redes, a convergência entre energia e tecnologia torna-se realidade, dando origem a sistemas mais seguros, eficientes e alinhados com os princípios da transição energética global.

A implementação bem-sucedida das Smart Grids requer não apenas tecnologia avançada, mas também parceiros especializados que dominem todo o ecossistema tecnológico - desde a recolha de dados através de sensores inteligentes até à implementação de gêmeos digitais e algoritmos de IA. As empresas como a Aplicaciones Tecnológicas S.A. demonstram que a digitalização da distribuição elétrica é não apenas possível, mas já está em implementação, oferecendo benefícios tangíveis e mensuráveis.

À medida que a geração distribuída, os veículos elétricos e os sistemas de armazenamento ganham espaço, a flexibilidade e inteligência das Smart Grids tornam-se indispensáveis para garantir um sistema energético estável, sustentável e verdadeiramente interoperável. A redução de 21% nos custos de manutenção através da manutenção preditiva, a melhoria significativa na qualidade do fornecimento e a otimização do ciclo de vida dos ativos demonstram que o retorno de investimento das Smart Grids é tanto econômico quanto ambiental.

O futuro da distribuição elétrica não é apenas inteligente - é colaborativo, preditivo e centrado na eficiência operacional. As Smart Grids não são simplesmente o futuro; são o presente de um setor em plena transformação digital, preparando-se para os desafios e oportunidades de um mundo energeticamente mais consciente, eficiente e sustentável.



## Referências

1. International Renewable Energy Agency (IRENA). Publicaciones sobre tendencias globales en energías renovables. Disponible en: <https://www.irena.org/>
2. Energy Independence and Security Act of 2007. Disponible en: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-121/pdf/STATUTE-121-Pg1492.pdf>
3. European Commission – Digitalization of the energy system. Disponible en: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/digitalisation-energy-system\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/digitalisation-energy-system_en)
4. International Energy Agency (IEA). Informes sobre el panorama energético global y las perspectivas futuras. Disponible en: <https://www.iea.org>
5. Gartner. Informes sobre tendencias tecnológicas en el sector energético. Disponible en: <https://www.gartner.com/>
6. U.S. Energy Information Administration (EIA). Datos y análisis sobre el sector energético a nivel mundial. Disponible en: <https://www.eia.gov/>
7. IRENA (International Renewable Energy Agency). Publicaciones sobre la integración de energías renovables en las redes eléctricas. Disponible en: <https://www.irena.org/>
8. European Commission – Smart Grids. Disponible en: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/smart-grids\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/smart-grids_en)
9. Gartner. Informes sobre seguridad cibernética en el sector energético. Disponible en: <https://www.gartner.com/>
10. International Energy Agency (IEA). Informes sobre inversiones en redes inteligentes. Disponible en: <https://www.iea.org/>

# Aplicaciones Tecnológicas renova selo de PME Inovadora até 2028



INNOVATIVE SME



A Aplicaciones Tecnológicas S.A., fabricante europeia especializada em soluções para proteção contra descargas atmosféricas e tecnologias associadas à Internet das Coisas (IoT), renovou até 2028 o seu selo de PME Inovadora, concedido pelo Ministério da Ciência e Inovação da Espanha.

A certificação reconhece empresas com forte investimento em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica (I+D+i). A Aplicaciones Tecnológicas mantém mais de 50% da sua equipe técnica dedicada a projetos de inovação, com um histórico de investimento superior a 12% do faturamento anual, ao longo da última década, em atividades voltadas ao desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

Entre as iniciativas de destaque, estão o desenvolvimento de para-raios com tecnologia ESE (Early Streamer Emission), sistemas de detecção e alerta de descargas atmosféricas, sistemas de monitoramento online para malhas de aterramento e plataformas baseadas em IoT voltadas à manutenção preditiva e segurança operacional. Toda a produção da empresa é realizada em instalações próprias, com mais de 6.000 m<sup>2</sup>, localizadas na Espanha e equipadas com sistemas de controle e ensaios de última geração.

A renovação do selo de PME Inovadora reforça o posicionamento da empresa como referência em tecnologia aplicada à proteção contra descargas atmosféricas, consolidando sua atuação em mais de 80 países — incluindo o Brasil, onde a marca está presente por meio de uma filial e distribuidores locais.



# SMART SOLUTIONS



## SMART LIGHTNING

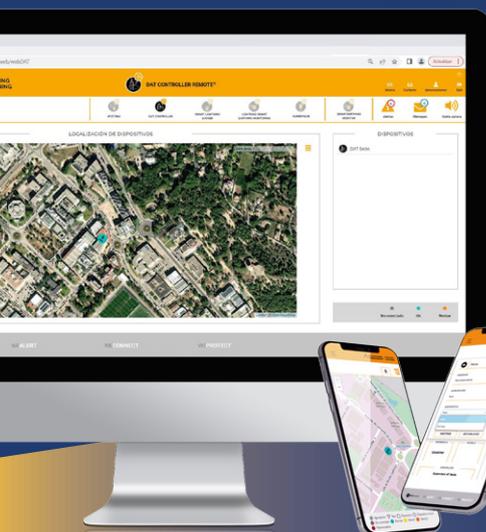
Tecnologia inteligente para a segurança perante descargas atmosféricas



## SMART EARTHING

Tecnologia inteligente para malhas de aterramento 4.0

- ▶ **IoT** Informação à Tempo Real, emissão de alertas.
- ▶ Segurança de classe mundial: proteção preventiva, autodiagnóstico, monitoramento de malhas aterramento.
- ▶ Proteção integral contra raios e prevenção de riscos laborais.
- ▶ Eficiência financeira e redução de custos de O&M.





# Turismo verde e eficiência energética: os hotéis do futuro começam agora

**A** busca por práticas sustentáveis deixou de ser uma tendência para se tornar uma urgência no setor de turismo. Em um mundo cada vez mais atento ao impacto ambiental, o conceito de turismo verde está moldando a nova geração de hotéis – mais conscientes, eficientes e conectados com as demandas ambientais e sociais da atualidade. Nesse cenário, a eficiência energética se consolida como pilar central da transformação sustentável na hotelaria.

Afinal, os hotéis são, por natureza, grandes consumidores de energia. Climatização, iluminação, aquecimento de água e operação de equipamentos desligados, consumo constante – e muitas vezes, desnecessário. A resposta a esse desafio vindo da tecnologia: sistemas inteligentes de automação predial e gestão energética possibilitam uma mudança radical no uso racional de recursos dentro dos empreendimentos hoteleiros.

Com o apoio de soluções digitais integradas, é possível reduzir em até 20% os custos com energia, ao mesmo tempo em que se diminuem as emissões de CO<sub>2</sub>. Esses sistemas monitoram, controlam e otimizam o consumo em tempo real, adaptando iluminação e climatização automaticamente ao perfil de ocupação, horário do dia e preferências dos hóspedes. O resultado? Um hotel mais eficiente, econômico e sustentável – sem abrir a mão do conforto.

Além da economia direta, a automação promove uma redução significativa na infraestrutura física : o cabeamento pode ser reduzido em até 60% e os componentes de conectividade em 25%, tornando as instalações mais enxutas e sustentáveis desde a base. Isso também facilita a realização de retrofits em edifícios mais antigos, que podem ser atualizados com agilidade, sem grandes obras ou substituição de componentes.



Foto: Shutterstock

A flexibilidade dos sistemas baseados em padrões abertos, como o protocolo KNX – um padrão internacional aberto para automação predial que integra o controle de iluminação, climatização, segurança e outros sistemas, permitindo a interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes – garante ainda que os hotéis possam se adaptar facilmente a novas inovações e tecnologias futuras – seja ampliando instalações, seja incorporando novas fontes de energia limpa, como solar ou eólica.

Mas a eficiência energética não atua sozinha: ela se integra a um ecossistema mais amplo de soluções apresentadas à qualidade da experiência do hóspede, como o controle personalizado do ambiente por meio de aplicativos intuitivos. Luz, temperatura, cortinas e serviços podem ser gerenciados pelo próprio hóspede, proporcionando uma estadia confortável e alinhada aos princípios da sustentabilidade.

Do ponto de vista da gestão, os dados obtidos em tempo real também impulsionaram a produtividade operacional. Os gestores fornecem mapas de padrões de uso, identificam gargalos e tomam decisões mais assertivas sobre consumo, manutenção e investimentos – tudo de forma integrada aos sistemas de gestão hoteleira e predial.

Em tempos em que a influência ambiental é diretamente a decisão de reserva, investir em eficiência energética é mais do que uma ação técnica – é uma estratégia de posicionamento de marca. Os hóspedes não apenas percebem o conforto, mas valorizam o compromisso ambiental dos lugares onde escolhem se hospedar.

Sustentabilidade, neste novo ciclo da hotelaria, começa no consumo inteligente de energia. E os hotéis que adotam essa agenda desde já não apenas reduzem os custos: lideram a transformação do turismo em um setor mais responsável, inovador e conectado com o futuro do planeta. ●



**BRUNO HESSEL** ENGENHEIRO  
DE MARKETING DO PRODUTO –  
AUTOMAÇÃO PREDIAL E MEDIDORES  
DA ABB ELETRIFICAÇÃO



Foto: Divulgação

# Sensoriamento remoto pode reduzir custos de manutenção nas linhas de transmissão

CORRELAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE AEROSSÓIS, VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E AMBIENTAIS NA DEFINIÇÃO DA CLASSE DE POLUIÇÃO DO AMBIENTE DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO

O setor elétrico global enfrenta desafios crescentes relacionados às mudanças climáticas. As linhas de transmissão, em particular, são ativos vulneráveis expostos a diversas condições climáticas e níveis de poluentes atmosféricos por vários anos, fatores estes que devem ser criteriosamente avaliados, desde a fase de projeto, com o objetivo de mitigar riscos de interrupção de energia e prejuízos financeiros às geradoras e distribuidoras de energia.

A interação entre poluentes atmosféricos e condições meteorológicas, especialmente durante períodos chuvosos e secos, pode acelerar a corrosão destas estruturas de transmissão e comprometer os isoladores elétricos, que desempenham funções cruciais nas linhas de transmissão como garantir o suporte mecânico dos cabos condutores e prevenir descargas elétricas entre condutores e estruturas metálicas.

Os isoladores ainda asseguram a continuidade do fornecimento de energia, mesmo em condições climáticas adversas, como alta umidade, chuva ácida e presença de



Foto: Shutterstock

poluentes atmosféricos. Mas em condições inadequadas, o equipamento pode afetar o fornecimento de energia, independentemente do material utilizado.

## Um tipo de isolador para cada local

A definição dos isoladores em uma linha de transmissão leva em consideração diversos critérios técnicos, mecânicos e ambientais. Entre os fatores mais relevantes estão a tensão elétrica do sistema, a resistência mecânica necessária, o tipo de material do isolador (porcelana, vidro ou polímero) e as condições ambientais da região.

Em ambientes com alta poluição atmosférica, como áreas industriais ou urbanas, por exemplo, é fundamental utilizar isoladores com maior resistência à contaminação e à corrosão causadas por partículas, gases e aerossóis. Nas regiões sujeitas a chuvas ácidas ou maresia devem ser usados materiais que minimizem a formação de correntes de fuga e descargas parciais, garantindo maior confiabilidade ao sistema.

Para entender o comportamento de poluentes na corrosão de equipamentos elétricos ao longo do tempo, engenheiros e demais profissionais do setor estudam os contaminantes atmosféricos, devido aos seus impactos na deposição de partículas, que podem prejudicar os isoladores elétricos.

Esses contaminantes podem ser originados de diversos fenômenos ambientais, como o efeito estufa, a formação de chuvas ácidas e a suspensão de partículas no ar que podem ocorrer na forma de aerossóis. Este tipo de poluente, constituído por partículas sólidas ou líquidas suspensas no ar, apresenta uma variedade de composições químicas, granulometrias e concentrações e sua origem pode ser natural, como erupções vulcânicas, ou gerada por atividades produtivas como agricultura, mineração, indústria e a queima de combustíveis fósseis.

As emissões naturais de aerossóis ainda podem estar associadas a fenômenos em regiões áridas e semiáridas, onde o vento atua como um mecanismo no transporte de partículas de poeira a longas distâncias, especialmente em regiões onde a topografia é plana. Um exemplo relevante deste tipo de dispersão de partículas são as regiões costeiras, onde a maresia desempenha um papel significativo na liberação de aerossóis.

## Dados de satélite no sensoriamento remoto

Para avaliar e monitorar os níveis de poluição que afetam esses ativos, diversas metodologias têm sido desenvolvidas, desde medições nos próprios equipamentos in loco até técnicas de sensoriamento remoto. No Brasil, no entanto, os dados de poluição atmosférica são disponibilizados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e outros órgãos internacionais. Os estudos de poluentes também costumam se basear em dados de estações de medição que são escassos no Brasil dada a grandiosidade geográfica,



ARTIGO

POLUIÇÃO E SEUS RISCOS

CLIQUE  
**AQUI**  
E VOLTE AO  
**SUMÁRIO**



Foto: Shutterstock

portanto universidades e empresas fazem suas pesquisas com equipamentos in loco, o que pode gerar mais custos, para que o monitoramento da poluição de uma determinada região seja mais detalhado.

O estudo de poluição e o sensoriamento remoto podem ser mais precisos com o uso de múltiplas fontes de imagens de satélite que mostram, além dos tipos de poluentes, dados de precipitação dentre outros parâmetros atmosféricos. Apesar de serem dados de baixa resolução para a escala necessária ao longo do eixo de uma linha de transmissão, com estas informações é possível fazer a correlação espacial entre as concentrações de aerossóis e variáveis meteorológicas e também identificar padrões temporais e espaciais. Assim, é possível avaliar o nível da exposição de uma linha de transmissão ao longo do tempo e saber as áreas onde e como a deposição de aerossóis pode afetar o desempenho dos isoladores.

Ao correlacionar índices de aerossóis com as demais variáveis é possível, por exemplo, constatar que existem variações de salinidade atmosférica ao longo da costa brasileira, fator que implica na durabilidade e manutenção dos equipamentos elétricos e compreender quais são os processos corrosivos nas linhas de transmissões costeiras. Ainda é possível concluir que os aerossóis podem afetar equipamentos elétricos em áreas relativamente distantes de sua origem, evidenciando que o ambiente não pode ser analisado de forma isolada de outras variáveis, especialmente as climáticas.

Todas as análises ambientais passam a ser mais eficientes e confiáveis, visto que as imagens utilizadas estão disponíveis em diversas plataformas e são atualizadas quase diariamente, permitindo um monitoramento contínuo das condições ambientais que afetam os ativos elétricos. Outro benefício é poder avaliar as tendências de espacialização de poluentes antes não consideradas por falta de informações.

O sensoriamento remoto com múltiplas fontes de satélite permite aos responsáveis pelo projeto das linhas de transmissão conhecer potenciais zonas de alto risco para a degradação de isoladores, saber em quais áreas e períodos as condições ambientais podem influenciar o nível da deposição de partículas nos equipamentos das linhas de transmissão.

Com essas informações, as equipes responsáveis pelo projeto de implantação do ativo podem identificar períodos e locais onde diferentes tipos de isoladores devem ser utilizados, o que aumenta a confiabilidade do sistema e reduz os custos de manutenção preventiva, além de auxiliar no planejamento das estratégias de manutenção das linhas existentes.

Foto: Divulgação



**BRUNA ARAÚJO**

GEÓLOGA FORMADA PELA  
UFRRJ COM ATUAÇÃO EM  
GEOTECNOLOGIAS NA  
TRACTEBEL

**SAMUEL SILVA  
SANTOS** ENGENHEIRO  
ELETRICISTA NA  
TRACTEBEL



Foto: Divulgação

FÓRUM LATINO-AMERICANO DE SMART GRID

# SMART GRID

17a. EDIÇÃO

CENTRO DE CONVENCÕES  
FREICANECA

4 e 5 de AGOSTO DE 2025  
SÃO PAULO - SP - BRASIL

## A EXPOSIÇÃO DO SMART GRID FÓRUM

Atualização, Networking  
e Experiência

A exposição reúne os atores mais influentes no setor, proporcionando aos participantes uma ótima oportunidade de atualização, networking e experiência com os produtos e serviços, ao mesmo tempo em que coloca os produtos dos expositores ao alcance dos tomadores de decisão das principais empresas e entidades relevantes do setor de energia.



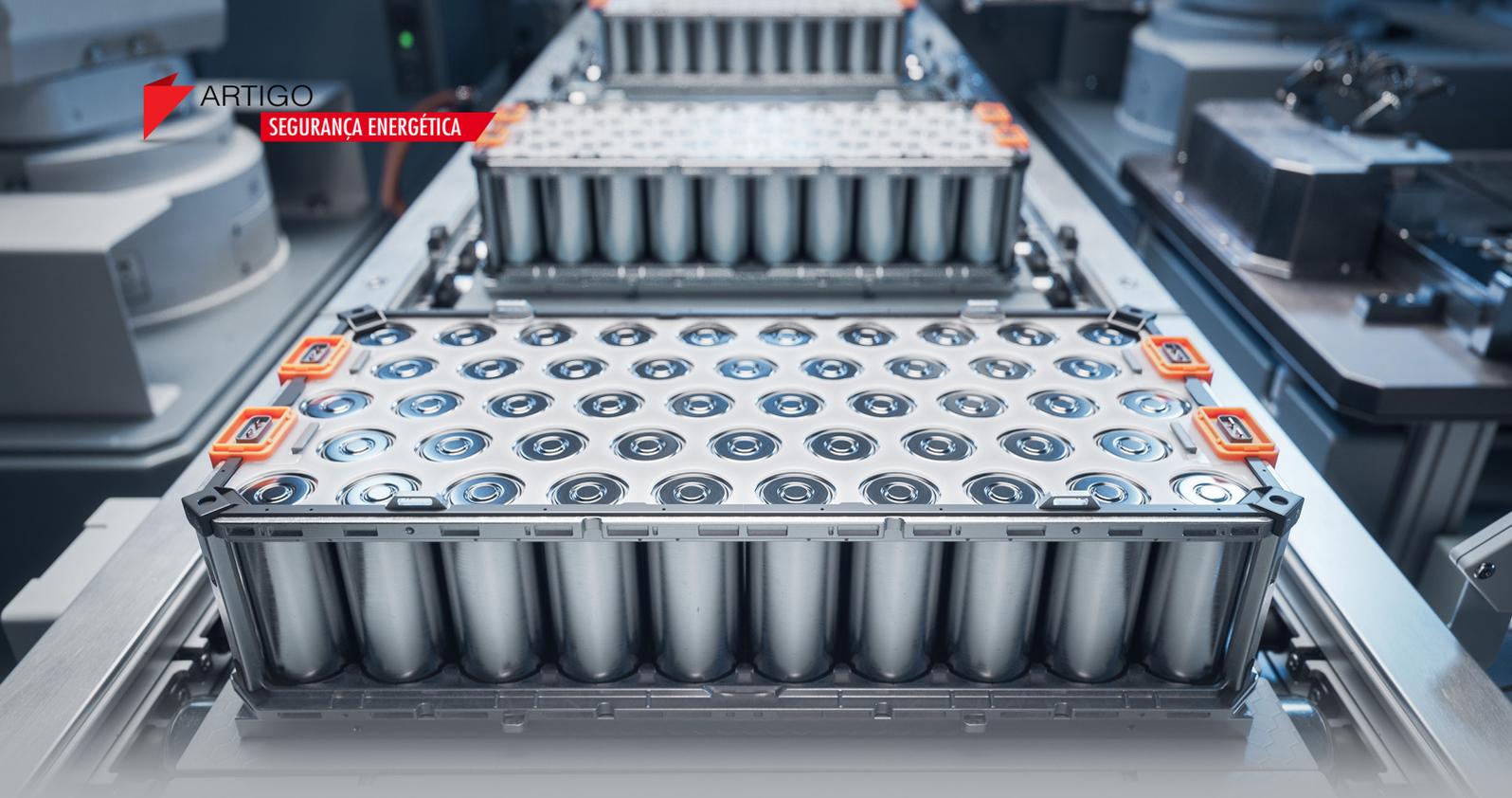
### ALGUNS STANDS DE 2022 - 2024



### O 17o. SMART GRID FORUM

O ponto de partida das propostas  
das redes do futuro é aqui

Participar da EXPOSIÇÃO e da CONFERÊNCIA é uma oportunidade especial para que cada empresa participante conheça e se conecte aos players do setor, criando oportunidades de negócios, divulgando conhecimentos, apresentando novidades e estabelecendo novas parcerias. Ao patrocinar o evento, sua empresa investirá no futuro comercial e estratégico, se posicionando no principal evento do segmento, onde usuários e empresas nacionais e internacionais discutem e estabelecem relações comerciais e estratégicas do negócio de redes inteligentes e soluções energéticas emergentes.



# Baterias de alta tensão conferem segurança e eficiência para enfrentar apagões e instabilidades de rede

**O**s frequentes apagões em São Paulo reacenderam o debate sobre a confiabilidade da disponibilidade de energia no Brasil. Somente em 2023, segundo levantamento do G1, mais de 2 milhões de pessoas foram afetadas por quedas de energia na capital e na Grande São Paulo. Em um dos apagões mais graves, moradores ficaram sem luz por quase uma semana, gerando prejuízos em residências e pequenos comércios. No centro da crise, a atuação da Enel foi amplamente questionada, reforçando uma urgência: o consumidor não pode mais depender apenas da rede pública. Neste cenário, as baterias de alta tensão - ou de alta tensão - surgem como alternativa eficiente, segura e cada vez mais acessível para garantir autonomia energética em momentos de instabilidade.

As baterias de alta tensão são sistemas de armazenamento de energia com tensão superior a 150V, normalmente compostas por módulos de íons de lítio. Eles são projetados para armazenar grandes quantidades de energia com mais eficiência e menor perda durante o processo de conversão. Isso faz com que se tornem ideais para aplicações que excluam maior desempenho, como comércios e residências com consumo elevado. A principal diferença em relação ao tipo de baixa tensão é na forma como elas se integram ao sistema: os modelos de alta tensão vêm com o sistema de conexão ao inversor já configurado de fábrica, o que reduz riscos técnicos, facilita a instalação e melhora a segurança do integrador e do usuário final.



## Proteção contra apagões

Com as falhas crescentes e não adequadas, contar com um sistema de backup deixou de ser escolha e passou a ser necessidade estratégica. Nessa questão, as baterias de alta tensão oferecem uma camada extra de proteção: garantem equipamentos funcionando, evitam prejuízos e proporcionam tranquilidade. Para o integrador, é uma solução de alto valor agregado. Para o consumidor final, é segurança, economia e autonomia em um único sistema.

### Principais vantagens

- ☑ **Mais segurança:** uma conexão padronizada reduz a chance de erros humanos na instalação.
- ☑ **Eficiência energética superior:** menor perda de energia durante a conversão, o que maximiza o aproveitamento da energia gerada.
- ☑ **Menor espaço ocupado:** como armazenamos mais energia, precisamos de menos módulos e estrutura.
- ☑ **Vida útil prolongada:** muitos modelos têm ciclos mais duradouros e desabilitam menos trocas.

## Aplicações para residências e pequenos comércios

Tanto em residências quanto em pequenos negócios, as baterias de alta tensão se destacam pelas características e desempenho. No ambiente doméstico, elas garantem autonomia durante os pagamentos, com base na dependência da distribuidora e reduzida para a sustentabilidade do lar ao melhorar o uso da energia solar. Já nos pequenos negócios, os benefícios passam pela continuidade das operações em caso de queda de energia, protegendo equipamentos e evitando perdas, pela economia ao utilizar a carga da bateria em horários de pico tarifário, e pelo reforço da imagem da institucional, ao adotar soluções sustentáveis e inovadoras.

Um dos principais atributos dessas baterias é a sua durabilidade excepcional: com vida útil estimada em 6.000 ciclos, elas podem operar diariamente por até 16 anos, mantendo um desempenho e garantindo um excelente retorno sobre o investimento.

À medida que a tecnologia avança e os custos de fabricação caem, espere-se que as baterias de alta tensão se tornem ainda mais acessíveis. A tendência é que se integrem a sistemas inteligentes de energia (smart grids), abrindo novas possibilidades para o gerenciamento eficiente e descentralizado da energia elétrica. ●

**BRUNO FELIPE** GERENTE DE  
MARKETING DA OUROLUX





# Mercado livre de energia: oportunidades de atendimento ao cliente

ABERTURA DO MERCADO LIVRE DE ENERGIA PODERÁ  
TRAZER MAIS DE 80 MILHÕES DE CLIENTES

**A** indústria brasileira de energia elétrica está se preparando para dar o próximo grande passo rumo à abertura total do mercado. Em abril de 2025, o Ministério de Minas e Energia (MME) encaminhou à Casa Civil uma proposta de reforma do setor elétrico, que inclui a ampliação do [mercado livre de energia](#) e o estabelecimento de dados para essa transição.

O documento apresentado pelo MME estrutura-se em três eixos principais: Justiça Tarifária, Liberdade de Escolha e Equilíbrio Setorial. De acordo com o texto, a expectativa é que indústrias e comércios possam avançar ao mercado a partir de 1º de março de 2027, e os demais consumidores, incluindo os de baixa tensão, em 1º de março de 2028. Essa é a primeira vez em que o governo sinaliza prazos concretos para a migração em massa de consumidores, o que é um marco histórico, já que, até então, a abertura era gradual e restrita a grandes consumidores.

A partir de agora, os clientes que recebem uma tensão nominal de até 1.000 volts, como residências, poderão escolher livremente sua empresa fornecedora de energia, gerando uma expectativa de redução da conta de luz. Diante disso, as companhias do setor elétrico devem, desde já, se preparar para atrair, atender e reter esses novos consumidores neste ambiente altamente competitivo.



Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock

## Os movimentos do mercado livre de energia e seus desafios

Segundo um estudo da Strategy & Brasil, a abertura do mercado livre de energia para consumidores de baixa tensão deve incluir mais de 80 milhões de consumidores e poderá movimentar cerca de R\$ 45 bilhões por ano. Essa expansão traz novos desafios para o setor elétrico, que exigirão formas práticas de atender uma base massiva de clientes de forma ágil, digital e personalizada.

Nesse cenário, torna-se essencial o uso de [tecnologias](#) que promovam a eficiência operacional por meio da digitalização, além da criação de marketplaces de energia, que facilitam a movimentação e a gestão de contratos, proporcionando uma jornada do cliente mais inteligente e fluida.

Com isso, é possível colocar o cliente no centro da estratégia empresarial, oferecendo uma visão 360° para todas as áreas da companhia. Essa abordagem contribui diretamente para o aumento da retenção, torna a experiência do cliente um diferencial competitivo e fortalece a posição da empresa no mercado.

## A importância da automação

A chegada de consumidores de baixa tensão provenientes do mercado cativo, um ambiente de contratação em que os consumidores são obrigados a adquirir energia de apenas uma única distribuidora, torna a automação de processos um fator ainda mais estratégico.

O uso de tecnologias como portais de autoatendimento personalizado, [Inteligência Artificial \(IA\) Generativa](#) para resolução de dúvidas, além de ferramentas de gestão de equipes de campo são fundamentais para suportar o novo volume de demanda. Essas mudanças exigem uma ferramenta robusta de gestão de dados, para que a IA possa atuar de maneira mais consultiva e resolutiva.



Nesse sentido, aliar automação, IA e softwares que indicam os melhores momentos para o consumo de energia, é sem dúvida de transparência e confere um caráter consultivo às interações com os clientes. Além disso, essas soluções tecnológicas permitem a redução do OPEX (despesas operacionais), atualizando tarefas antes realizadas por humanos e liberando-os para demandas mais estratégicas e relevantes.

## O protagonismo da tecnologia

Saber explorar a tecnologia, por meio de um sistema que centraliza as informações de cada cliente em um só lugar, resulta em um atendimento mais ágil, inteligente e direcionado. Não menos importante, a análise de dados também favorece a construção de trilhas de comunicação personalizadas, que geram maior engajamento e relacionamento de longo prazo.

É certo que a abertura do mercado livre de energia traga novas oportunidades e ganhos para as empresas do setor elétrico. Porém, se manterá competitivo no mercado quem melhor atenderá às demandas dos novos clientes e conseguirá fidelizá-los. ●



Foto: Dnalgiação

**MÁRCIO PINHEIRO** HEAD DE DELIVERY E OPERAÇÃO DA **EVERYMIND**, LÍDER E REFERÊNCIA EM IMPLEMENTAÇÕES **SALESFORCE** HÁ 10 ANOS NO MERCADO



Foto: Shutterstock



# BATERIAS: a infraestrutura da nova matriz energética brasileira

O mercado global de baterias caminha para ultrapassar 1.000 GW de capacidade instalada até 2040. Países como China, Estados Unidos, Coreia do Sul e Alemanha lideram esse avanço com investimentos sólidos em tecnologia, inovação e políticas industriais. O Brasil, por sua vez, tem uma oportunidade concreta de participar desse movimento — não apenas como consumidor de soluções importadas, mas como protagonista de uma indústria estratégica nacional. Se temos tanto potencial, por que o Brasil ainda não está nessa?

Com uma matriz elétrica majoritariamente limpa, nosso país vive um paradoxo: temos energia renovável em abundância, mas esbarramos na imprevisibilidade e intermitência de fontes como solar e eólica. A resposta para esse desafio já existe: armazenamento por baterias. Não se trata mais de uma promessa tecnológica — é uma necessidade operacional e estratégica para o momento atual do setor elétrico brasileiro.

O Brasil reúne condições únicas para desenvolver uma cadeia nacional de armazenamento: recursos de materiais primários estratégicos (como lítio e níquel), energia renovável barata e um mercado interno em expansão. O desafio é, justamente, superar a dependência tecnológica e criar um ambiente favorável ao investimento.

## Flexibilidade que gera mais confiabilidade

Fontes como solar e eólica não geram energia o tempo todo, e nem sempre quando o sistema mais precisa. Com baterias, é possível armazenar o excesso de energia gerada em momentos projetados e liberá-lo nas horas de maior demanda. Essa simples capacidade de deslocamento de geração no tempo traz impactos profundos: estabilidade, previsibilidade e segurança ao sistema elétrico.



Foto: Shutterstock

Sem essa flexibilidade, a expansão das energias renováveis corre o risco de ser limitada. Com o armazenamento em baterias, o setor elétrico ganha e reduz sua dependência de usinas térmicas e poluentes — que hoje ainda são acionadas por algumas companhias em horários críticos para garantir o fornecimento.

As vantagens do armazenamento por baterias vão além da previsibilidade. Elas preservam o funcionamento de termelétricas, cortando custos e emissões, melhoram a estabilidade da rede elétrica, com regulação instantânea de frequência e tensão. Além disso, respondemos em milissegundos a variações de carga — muito mais rápido que qualquer térmico e pode ser instalado em diferentes escalas, inclusive junto com a carga, minimizando perdas na transmissão. Com esses atributos, as baterias tornam o sistema elétrico mais eficiente e alinhado com as metas de descarbonização que o Brasil contratou.

No entanto, o país ainda não possui um marco regulatório específico para baterias. Também faltam sinais econômicos claros para remunerar os serviços prestados por essa tecnologia — como regulação de frequência, reserva girante e estabilidade de tensão. O custo inicial, embora em queda global, ainda representa um obstáculo relevante sem estímulos adequados.

## Mas, como transformar esse potencial em realidade?

Será preciso articular uma agenda estratégica que envolva leilões de capacidade e flexibilidade com participação de baterias e remuneração por serviços auxiliares, que complementam os serviços principais de geração, transmissão, distribuição e distribuição refletindo o valor real da flexibilidade oferecida.

Na esfera federal, para avançarmos, será necessária a criação de crédito acessível via BNDES e fundos climáticos, fomento à pesquisa e desenvolvimento, com estímulo à indústria nacional e uma política de expansão descentralizada, inspirada no modelo de sucesso da geração solar distribuída. Ou seja, termos uma “Embrapa das Baterias” — um centro de excelência tecnológica — poderia ser um passo decisivo para garantir soberania e inovação nesse setor-chave para o futuro energético do país.



Foto: Shutterstock

O uso estratégico de baterias também abre portas para outras frentes: ampliação do acesso à energia em comunidades remotas (substituindo geradores por diesel), estabilização da geração distribuída, criação de combustíveis fósseis e até fornecimento de soluções integradas de energia limpa e armazenamento para países em desenvolvimento.

Com um potencial técnico de mais de 30 GW em serviços ao sistema elétrico, o armazenamento em nosso país pode ser uma ponte entre segurança energética, competitividade industrial e inclusão social.

O Brasil não precisa esperar para ser parte desse futuro — ele já tem as ferramentas e os recursos. O que falta é uma visão de longo prazo, com políticas estruturadas que enxerguem o armazenamento como parte central da infraestrutura energética do século XXI.

As baterias não são mais coadjuvantes. Elas são a base de uma matriz mais limpa, segura e eficiente. E o momento de colocá-las no centro da estratégia nacional é agora. ●



---

**GUSTAVO AYALA** CEO DO GRUPO BOLT



Foto: Divulgação



# Por que o planejamento da infraestrutura elétrica é tão crítico quanto o plano cirúrgico?

**E**m ambientes de missão crítica, como hospitais, não existe espaço para erros ou falhas. Isso pode significar a perda de vidas humanas. Cada monitor cardíaco, cada respirador, cada sistema de iluminação em um centro cirúrgico depende de um “fio invisível”, mas absolutamente vital: a energia elétrica. E é justamente por ser invisível que muitas vezes sua importância só é percebida quando o fornecimento é interrompido — o que, em um ambiente de saúde, simplesmente não pode acontecer.

A eletricidade é a espinha dorsal da operação hospitalar moderna. Ela alimenta não apenas os equipamentos médicos que salvam vidas, mas também os sistemas que garantem conforto, segurança e agilidade no atendimento: da refrigeração adequada de medicamentos e vacinas ao funcionamento de servidores que armazenam prontuários eletrônicos. Uma queda de energia, por menor que seja, pode significar a interrupção de um exame, a falha em uma cirurgia ou a perda de dados sensíveis. Em um mundo onde clínicas e hospitais operam 24 horas por dia, sete dias por semana, a continuidade energética é tão crucial quanto o próprio ato de cuidar.

Essa realidade tem levado o setor público e privado a investirem em soluções robustas de proteção elétrica. Em 2024, a ANEEL destinou R\$ 23,7 milhões para modernizar a infraestrutura elétrica de 40 instituições de saúde no Rio Grande do Sul, como resposta a eventos climáticos extremos. A iniciativa inclui desde a instalação de sistemas fotovoltaicos até armazenamento de energia, permitindo que esses locais continuem operando mesmo diante de emergências.

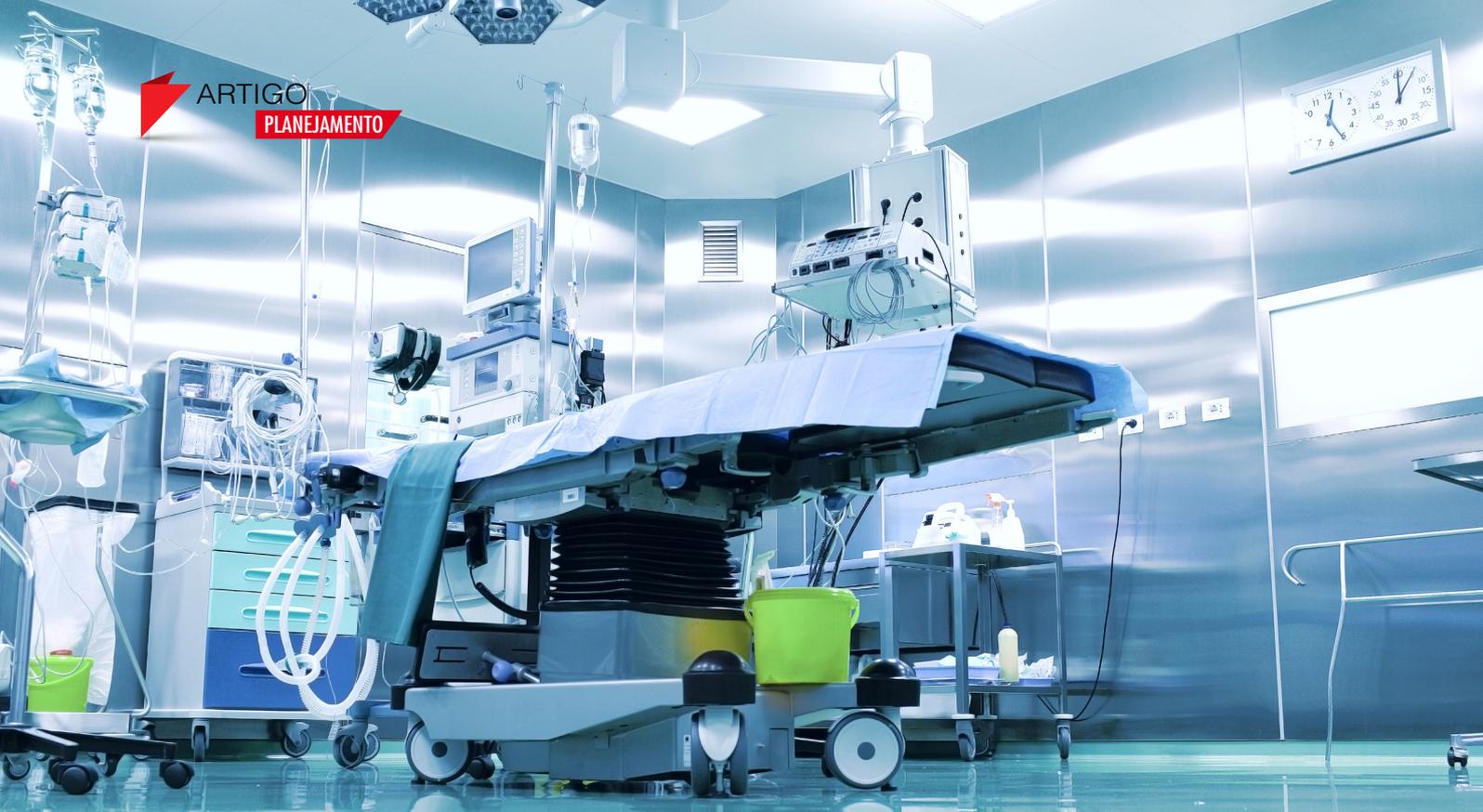


Foto: Shutterstock

Outro exemplo é o investimento de R\$ 70 milhões da Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais), entre 2022 e 2024, para modernização elétrica de hospitais públicos e filantrópicos em Minas Gerais. A adoção de tecnologias mais eficientes, como a substituição de equipamentos de alto consumo por modelos de baixo impacto e o uso de energia solar, reforça o compromisso com a sustentabilidade sem abrir mão da segurança energética.

Mas além dos grandes projetos, há um movimento técnico silencioso — e essencial — acontecendo dentro dos próprios hospitais: a instalação de sistemas inteligentes de proteção de energia, como nobreaks com conectividade IoT, que monitoram em tempo real o fornecimento e possibilitam ações remotas para evitar interrupções. Essas tecnologias têm se mostrado decisivas em situações críticas. Durante o apagão nacional ocorrido em janeiro de 2024, unidades hospitalares equipadas com soluções avançadas de energia conseguiram manter seus serviços operando até a retomada total da eletricidade, sem impacto no atendimento aos pacientes.

O setor de saúde está, cada vez mais, apoiado por tecnologias de ponta: da telemedicina às cirurgias robóticas, da inteligência artificial ao prontuário eletrônico em nuvem. E todas essas inovações dependem de um elemento básico, mas indispensável: energia de qualidade, estável e ininterrupta.

A reflexão que se impõe é clara: tão importante quanto investir em inovação clínica é assegurar que essa inovação esteja respaldada por uma base elétrica sólida. Planejar, prever e proteger são ações que, no contexto hospitalar, salvam vidas. E nesse cenário, a energia deixa de ser um insumo para se tornar uma aliada estratégica da medicina.



**JAMIL MOUALLEM** SÓCIO-DIRETOR COMERCIAL E MARKETING DA TS SHARA



Foto: Divulgação

# O potencial dos geradores no campo: da alimentação de drones à eficiência energética

**N**os últimos anos, os drones pulverizados vêm se consolidando como uma ferramenta essencial para a agricultura moderna. No entanto, um dos maiores desafios para a sua plena eficiência ainda está na limitação das baterias. Muitos modelos operam por apenas 10 minutos antes de precisarem de recarga, e o tempo de carregamento geralmente ultrapassa o período de voo, criando gargalos na produtividade.

É aqui que entram os geradores como solução fundamental. Fornecendo energia elétrica confiável e constante, eles permitem que as baterias sejam recarregadas rapidamente, garantindo que os drones possam operar sem longos intervalos. Em áreas remotas ou sem acesso à rede elétrica, essa tecnologia faz toda a diferença para quem busca otimizar os processos no campo.

Atualmente, os modelos mais comuns de geradores usados para esse propósito são movidos a gasolina. No entanto, apresentam algumas limitações, como a necessidade de desligamento periódico para atualizações. Isso impede um uso contínuo e pode afetar a dinâmica das importações agrícolas. Em contrapartida, os geradores a diesel se destacam como uma alternativa mais eficiente, já que operam em baixa rotação, consomem menos combustível e evitam o superaquecimento, proporcionando uma autonomia muito maior.





Já existem no mercado soluções específicas para atender às necessidades dos agricultores que utilizam drones pulverizados. Esses geradores contam com motores potentes, sistemas de resfriamento mais eficientes e autonomia superior, podendo funcionar por mais de 20 horas sem interrupções. Com um tempo de recarga de baterias limitado para cerca de 9 minutos, eles aumentam a produtividade em até 30%, eliminando o tempo ocioso entre as aplicações.

O potencial desse mercado é gigantesco. Até 2028, o segmento de drones voltados para a agricultura e a pecuária deve movimentar US\$ 17,5 bilhões, um crescimento expressivo em relação aos US\$ 4,5 bilhões registrados em 2023, segundo a consultoria MarketsandMarkets Research. Esse avanço reforça a necessidade de soluções energéticas eficientes para acompanhar a expansão dessa tecnologia no campo.

A tendência para os próximos anos é que o uso de geradores no campo não se limite apenas aos drones. Cada vez mais, a geração de energia própria tem se mostrado uma estratégia eficiente para diversas atividades agrícolas, desde o bombeamento de água para segurança até a automação de sistemas de ordem e armazenamento de grãos. Com a busca crescente por mais autonomia energética e redução de custos operacionais, investir em soluções eficientes e sustentáveis de geração de energia será um diferencial competitivo para os produtores rurais.

O que podemos entender é que a tecnologia está avançando, e quem souber aproveitar essas inovações certamente será um passo à frente na otimização da produtividade e na eficiência das operações agrícolas.



**DANILO SANDRIN** COORDENADOR  
COMERCIAL DE PRODUTOS DE FORÇA  
DA YANMAR SOUTH AMERICA



Foto: Dwellgator

Foto: Shutterstock



# ISC BRASIL

International Security  
Conference & Expo

02 a 04  
setembro  
2025

Distrito Anhembi  
São Paulo | SP

# BEM-VINDO AO HUB DA SEGURANÇA GLOBAL

A ISC Brasil é o principal hub do setor de segurança. Com toda a expertise da marca global ISC, o evento reúne as maiores marcas, os lançamentos mais inovadores, novas tecnologias, networking de alto nível e inúmeras oportunidades de negócios.

VEJA O QUE TE ESPERA:

**+100**  
MARCAS  
EXPOSITORAS

**+8 MIL**  
PROFISSIONAIS

**PALCO 360°**  
COM CASES DE  
ESPECIALISTAS



**ISC BRASIL**  
2025 CONFERENCE

Além da exposição, conecte-se com os grandes nomes da segurança na ISC Brasil Conference. Com o tema do ano **“Protegendo o futuro: Inovação e Resiliência em Segurança Corporativa”**, o evento reúne, em um espaço exclusivo para conteúdo técnico e estratégico:

**2 PALCOS**  
**4 KEYNOTE SPEAKERS**  
**4 TRILHAS TEMÁTICAS**  
**+40 PALESTRANTES**  
**E MAIS DE 1000 CONGRESSISTAS**

**GARANTA SUA PARTICIPAÇÃO!**



ISC PELO MUNDO:

ISC WEST  
LAS VEGAS

EXP  
SEGURIDAD  
MEXICO  
CIDADE DO MÉXICO

ISC EAST  
NOVA IORQUE

EM PARCERIA COM:

ASIS  
Sao Paulo, Brazil  
Chapter

ASIS  
Rio de Janeiro  
Chapter

ORGANIZAÇÃO E PROMOÇÃO:

RX

[iscbrasil.com.br](http://iscbrasil.com.br)



## NOBREAKS TRIFÁSICOS

A continuidade de energia é fundamental para a operação de diversos setores da economia. Em ambientes críticos, como data centers, hospitais, ambientes industriais ou em redes de telecomunicações, uma queda repentina de energia pode acarretar perda de dados sensíveis, falhas nos sistemas



de controle e até prejuízos financeiros significativos, o que torna a proteção elétrica uma prioridade estratégica. Pensando nas necessidades desses setores e nas exigências de alta confiabilidade, a Intelbras lança sua nova linha de nobreaks (UPS) on-line trifásicos de média e alta potência, projetada para garantir fornecimento ininterrupto de energia em aplicações críticas, complementando seu portfólio de soluções integradas. Os novos nobreaks Intelbras atuam como uma camada de proteção e estabilidade elétrica, sendo capazes de filtrar variações na rede e compensar falhas, garantindo tempo suficiente para transições seguras para geradores. O sistema também contribui para aumentar a vida útil dos equipamentos conectados e evitar picos de tensão ou falhas em série. Além disso, o filtro ativo acoplado melhora o fator de potência das cargas, tornando a instalação elétrica mais eficiente e ajudando empresas a evitar multas por baixo desempenho energético.

## BATERIAS DE LÍTIO

A [NeoSolar](#) - maior distribuidora de produtos para energia solar Off Grid no Brasil - acaba de ampliar seu portfólio com duas novidades: os novos modelos de bateria de lítio ZTROON 12.8V, 25.6V e 51.2V,



todas com 105Ah. Os modelos para parede (51.2V) e chão (12.8V e 25.6V) são ideais para utilização em sistemas residenciais e que requerem um design mais inovador e atrativo esteticamente. As soluções possuem a opção de serem instaladas na parede ou piso. Com maior densidade energética, vida útil de 10 anos, contam com Certificação INMETRO e garantia de 5 anos. “O consumidor será beneficiado com um equipamento que possui uma variedade de recursos de proteção, com ótimo custo-benefício e fácil instalação”, comenta Vinicius Rocha, gerente de Produtos da NeoSolar. Disponíveis nos modelos [ZTS12.8-105P](#), [ZTS25.6-105P](#) e [ZTS51.2-105P](#) (foto), as baterias são projetadas com células de lítio de última geração e garantem mais de 5 mil ciclos de vida útil. As soluções geram maior economia por tempo de uso e com custo muito menor ao longo do tempo. Os modelos de íon de lítio possuem a tecnologia LFP que proporcionam maior capacidade de armazenamento, mais velocidade para cargas e descargas, além de serem mais leves, compactas e possuem maior flexibilidade na instalação.

## NOVOS MINIDISJUNTORES

A Tramontina amplia seu portfólio de soluções para segurança elétrica com o lançamento da linha de Minidisjuntores TDJ5. Essenciais para a proteção de instalações elétricas, esses dispositivos garantem o correto funcionamento das redes em residências, comércios e indústrias. Na construção civil, são indispensáveis para evitar riscos como curtos-circuitos e incêndios, contribuindo para edificações mais seguras e duráveis. Com design funcional, os minidisjuntores TDJ5 possuem capacidade nominal de curto-circuito de 4,5 kA, são compatíveis com redes de 127 V a 220 V e oferecem grau de proteção IP20 e Classe 1, proporcionando mais segurança ao sistema elétrico. Contam com curva de disparo tipo C, ideal para aplicações com cargas indutivas, como motores e transformadores, além de alívio térmico nas laterais para dissipar o calor e evitar superaquecimento, e janela de inspeção que indica o status do dispositivo: vermelho para energizado e verde para desligado. Além disso, suportam temperaturas entre -35°C e 70°C e podem ser usados com fios e cabos flexíveis ou rígidos, além de barramentos. Outro diferencial é a facilidade na instalação: os minidisjuntores TDJ5 podem ser montados e desmontados individualmente no trilho DIN (35 mm) por sistema de encaixe, sem a necessidade de desconectar todo o barramento.



## PROTETOR DE SURTO DPS

Proteção é essencial para garantir a vida útil dos eletrônicos e evitar danos causados por variações de energia. Pensando nisso, a Elgin lança o Protetor de Surto DPS, disponível em versões de uma e duas tomadas. Bivolt 10 Amperes, garantindo compatibilidade com diferentes redes elétricas. Desenvolvido para proteger aparelhos contra picos de energia e descargas atmosféricas. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) indicam que o Brasil é o país tropical com a maior incidência de raios do mundo, registrando 77,8 milhões de descargas elétricas por ano – um motivo a mais para investir em proteção.



## SOLUÇÕES DE RESFRIAMENTO PARA DATA CENTERS

A [Vertiv](#), fornecedora global de soluções para infraestrutura digital crítica e continuidade, e a [Tecogen Inc.](#), uma empresa de energia limpa que fornece equipamentos ultra eficientes para resfriamento, aquecimento e alimentação de energia limpa no site, anunciam a colaboração entre as duas organizações. A meta é permitir que a Vertiv ofereça a tecnologia de chillers alimentados por gás natural da Tecogen para data centers no mundo todo – isso é feito abordando a questão das limitações na alimentação de energia e facilitando a implementação de IA em escala. A solução da Tecogen expandirá o portfólio da Vertiv de soluções para resfriamento. Conforme aumenta a energia demandada pelas aplicações de Inteligência Artificial e pela infraestrutura digital crítica que suporta a IA, a pressão sobre a rede elétrica aparece, com a maior demanda excedendo a oferta em algumas regiões. As soluções da Tecogen são comprovadas por mais de 40 anos em aplicações exigentes em regime 24x7, como casos de resfriamento em serviços de saúde e de processos. Essa inteligência ajuda a reduzir a pressão sobre a rede elétrica através de tecnologia de chillers alimentados por gás natural. A Vertiv possui mais de 60 anos de experiência no fornecimento de resfriamento, alimentação de energia e gerenciamento de TI para data centers de todos os portes. Essa parceria global destaca o compromisso da Vertiv e da Tecogen em entregar opções de soluções para infraestrutura que sejam resilientes e tenham uma excelente relação custo-benefício, inclusive aproveitando recursos energéticos alternativos.



## LINHA DE REDUTORES

O redutor WCG20 S é a combinação perfeita entre a eficiência das engrenagens helicoidais e o custo-benefício dos redutores coroa e rosca sem fim. É compacto e possui design moderno e funcional, proporcionando economia de espaço e baixo nível de ruído. Uma solução completa, que carrega a confiança e a qualidade WEG-CESTARI, já reconhecidas na linha de motorredutores WCG20. Disponível em cinco tamanhos, com torques nominais de 125 até 1.500Nm, possui dimensões padronizadas para total intercambiabilidade. Além disso, oferece versatilidade e atinge elevadas relações de transmissão. Tudo em um único redutor. A flexibilidade da linha WCG20 S se destaca pela variedade de opções de eixos de saída, tais como eixo maciço, vazado chavetado, vazado com disco de contração e com sistema Easylock. Além disso, pode ser montado pela carcaça, por braço de torção ou por flange. Essas opções permitem uma instalação versátil e de acordo com os requisitos do equipamento acionado, indicado para segmentos, como: Alimentos e Bebidas, intra-logística, processamento e armazenamento de materiais a granel, dentre outras aplicações.



## CARREGADOR VEICULAR

O Carregador Veicular EV Inteligente G2 é o novo modelo que amplia o portfólio da multinacional SolaX Power. Um dos principais diferenciais desse produto é a integração direta com sistemas de energia renovável, solares ou eólicos, o que se adapta perfeitamente a um estilo de vida mais sustentável, além de contribuir para a economia na conta de energia, já que é capaz de utilizar 100% de energia gerada por esses sistemas verdes. Além disso, é um modelo mais completo em relação aos disponíveis no mercado, tendo em vista que possui conectividade avançada com vários protocolos e oferece ainda opções de conectividade via Wi-Fi, LAN e 4G. Outra característica é o balanceamento dinâmico de cargas, que ajusta automaticamente a distribuição de energia para otimizar o consumo e evitar sobrecargas na rede elétrica. “Os modos de carregamento ajustáveis permitem que o usuário escolha entre maximizar o uso de energia renovável ou priorizar a velocidade de carregamento”, explica o engenheiro Marcelo Niendicker. Vale destacar que esse modelo de carregador possui controle e monitoramento inteligentes, compatíveis com o aplicativo SolaX, sendo possível o agendamento de horários de carregamento e monitoramento remoto do status do carregador. Outra característica importante se refere à segurança: “É equipado com proteções contra sobretensão, subtensão, sobrecarga, curto-circuito, fuga de corrente, aterramento inadequado, surtos e superaquecimento, além de design resistente com classificação IP65, o que garante proteção contra poeira e água, adequado para instalações internas e externas”, ressalta o engenheiro.



## SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA (ESS)

Os Sistemas de Armazenamento de Energia (ESS) da Atlas Copco revelam-se uma alternativa estratégica que contribui para reduzir os custos energéticos rumo ao futuro mais sustentável. As mudanças climáticas têm pressionado ainda mais o setor energético, afetando a eficiência das redes tradicionais e aumentando a necessidade de fontes de energia mais resilientes. Fenômenos como secas prolongadas e tempestades severas podem comprometer a geração de energia, acarretando mais aumentos nos custos, tornando a adoção de tecnologias que garantam um fornecimento confiável. Nesse contexto, os Sistemas de Armazenamento de Energia (ESS) da Atlas Copco emergem como uma solução estratégica para mitigar os efeitos das variações climáticas, assegurando o abastecimento contínuo e eficiente por meio do armazenamento e gerenciamento de energia renovável.



Os ESS da Atlas Copco empregam baterias de íons de lítio, disponibilizando energia limpa e alta densidade nas linhas ZBP e ZBC. A primeira é reconhecida por combinar portabilidade e flexibilidade, com capacidades de armazenamento que variam de 2 kVA a 150 kVA. Projetada para armazenar energia de fontes renováveis, como solar e eólica, o sistema garante operação livre de CO<sub>2</sub> e ruído zero, tornando-o ideal para canteiros de obras, eventos e áreas com infraestrutura energética limitada. Já a linha ZBC é configurada para atender projetos maiores, com capacidade de 250 kVA a 1.000 kVA.

## LINHA DE UPS



A ABB está lançando dois novos produtos de fontes de alimentação ininterrupta (UPS) monofásicas, projetados para atender à crescente demanda por proteção confiável de energia. Os novos modelos são o PowerValue 11RT G3 1-3kVA LIB IEC e o PowerValue 11/31/33T G2 10-20kVA IEC. O portfólio de UPS da ABB é usado em data centers em todo o mundo, garantindo que os processos de dados sejam executados sem interrupções para gigantes da tecnologia e indústrias inteligentes. Os dispositivos UPS PowerValue monofásicos da empresa proporcionam a mesma tranquilidade para o crescente número de organizações de pequeno e médio porte que precisam garantir a integridade dos dados em todas as circunstâncias. O PowerValue 11RT G3 1-3kVA LIB IEC é um UPS monofásico compacto e eficiente, ideal para pequenas empresas, salas de TI e outras aplicações em que o espaço é limitado. Ele possui uma bateria de íons de lítio, que oferece uma garantia de 5 anos, maior vida útil e tempo de backup em uma bateria interna do que as baterias VRLA tradicionais. Ele também inclui um sistema de gerenciamento de bateria (BMS) integrado que fornece monitoramento e gerenciamento em tempo real da bateria, garantindo desempenho e longevidade ideais. O PowerValue 11/31/33T G2 10-20kVA IEC é um no-break monofásico mais potente, projetado para aplicações maiores, como data centers, instalações industriais e instalações de saúde. Ele apresenta uma seleção flexível de entrada e saída, incluindo 1/1, 3/1 e 3/3 de fase de entrada/saída, bem como uma opção de proteção contra retroalimentação que proporciona maior segurança. O PowerValue 11/31/33T G2 10-20kVA IEC também inclui um sistema robusto de segurança cibernética que protege o UPS contra acesso não autorizado e ataques cibernéticos.



# Transforme vidas com um simples gesto.

amper.

Uma única doação de sangue  
pode salvar até quatro vidas.



Esse ato de solidariedade é  
capaz de mudar o destino de  
pessoas em momentos críticos.  
Doe sangue hoje e seja a  
esperança que alguém precisa.

[www.prosangue.sp.gov.br](http://www.prosangue.sp.gov.br)



**PRÓ SANGUE**  
HEMOCENTRO DE SÃO PAULO

Secretaria de  
Saúde



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO