



MERCADO
Painéis industriais
têm como marca
a customização

EVENTO
São Paulo sedia
Congresso Edificações
do Futuro 2025



potencia

A N O 21
N º 240

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

Multiplataforma

Retrospectiva 2025 e Perspectivas 2026

A INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA REGISTROU CRESCIMENTO REAL DE 4% EM 2025 E PARA 2026 A PREVISÃO É DE ATINGIR CRESCIMENTO UM POUCO MAIS DISCRETO, DE 3%. AS INDÚSTRIAS EÓLICA E DE ILUMINAÇÃO TAMBÉM APRESENTARAM CONQUISTAS IMPORTANTES EM 2025

2026



ARTIGO. O articulista André Sih, founder & managing partner da FU2RE, analisa as tendências para o setor energético em 2026

16

MATÉRIA DE CAPA

O faturamento do setor eletroeletrônico deverá atingir R\$ 270,8 bilhões no ano de 2025, resultado 8% acima do realizado em 2024 (R\$ 249,7 bilhões). Em termos reais, ou seja, descontando a inflação do setor projetada em 4,5%, medida através do IPP – Índice de Preços ao Produtor – divulgado pelo IBGE agregado pela Abinee, a indústria elétrica e eletrônica deverá apontar crescimento de 4%.



OUTRAS SEÇÕES

03 > AO LEITOR

04 > HOLOFOTE

69 > ARTIGO VERTIV -
SISTEMA DE
ARMAZENAMENTO
DE ENERGIA

73 > VITRINE

54 MERCADO

Um mercado em crescimento, por conta da expansão e modernização da atividade industrial. Assim pode ser resumido o segmento de painéis industriais, que atingiu grande maturidade tecnológica, a ponto de permitir a produção de soluções cada vez mais customizadas. Os fabricantes seguem investindo em qualidade.



61 ARTIGO ANDRÉ SIH

Em 2026, o mercado energético estará em transformação. Superar os desafios de infraestrutura e regulamentação demandará a colaboração entre governo, setor privado e sociedade. O resultado será um sistema energético não apenas mais limpo, mas também mais inteligente, flexível e resiliente.



63 EVENTO CEFX 2025

A redução das emissões de gases de efeito estufa nos processos construtivos foi um dos temas debatidos durante o Congresso Edificações do Futuro 2025 – CEFX 2025, que ocorreu no dia 03 de dezembro no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP).



66 ARTIGO PRYSMIAN

Marcondes Takeda comenta que o Brasil vive hoje um fenômeno que, há oito anos, parecia distante: há momentos em que a energia renovável disponível não encontra espaço para ser plenamente aproveitada pelo sistema elétrico. Chamamos isso de curtailment. Confira a análise do articulista.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XXI • Nº 240
DEZEMBRO'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:

15/12/2025

Circulação:

15/12/2025

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 HMNews Editora, assinada pelo jornalista responsável. Registrada no INPI e matriculada de acordo com a Lei de Imprensa.



DESTAQUES DA EDIÇÃO

A matéria de capa desta edição repete-se todo ano, mas, mesmo assim, é bastante aguardada. Trata-se da retrospectiva do ano que termina e a apresentação das perspectivas para o ano que inicia.

Mesmo com todas as dificuldades encontradas, a indústria eletroeletrônica deve fechar 2025 com crescimento real de 4%, o que não é nada desprezível, diante das circunstâncias.

Segundo a Abinee, o ano de 2026 será de desafios para a indústria elétrica e eletrônica. Mesmo assim, há indicadores positivos. A sondagem realizada pela entidade indica que 72% das empresas entrevistadas pretendem realizar investimentos no próximo ano, principalmente em atualização do parque fabril, automação de processos, melhorias na operação e otimização da produção. A sondagem também mostrou que 67% das entrevistadas pretendem contratar novos funcionários.

O faturamento do setor eletroeletrônico deverá somar R\$ 289 bilhões em 2026, crescimento de 7% em relação a 2025. Ao descontar a inflação projetada para o setor de 4%, o crescimento real deverá ser de 3%.

Vale lembrar que 2026 será ano de eleição, o que normalmente adiciona uma dose de 'emoções' ao processo político e econômico. A matéria traz ainda a retrospectiva e as perspectivas de mais três mercados: indústria de iluminação, indústria eólica e segmento de atmosferas explosivas.

A seção Mercado desta edição aborda o segmento de Painéis Industriais. Trata-se de um mercado em crescimento, por conta da expansão e modernização da atividade industrial. A área atingiu grande maturidade tecnológica, a ponto de permitir a produção de soluções cada vez mais customizadas. Os fabricantes seguem investindo em qualidade e na diversidade das soluções oferecidas e mantêm boas perspectivas de ampliação dos negócios.

Assim encerramos mais um ano.

Desejamos a todos Boas Festas e um excelente ano de 2026.

Até a próxima edição!



MARCOS
ORSOLON

HILTON
MORENO

Mercado solar

Projeções inéditas da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) apontam que, em 2026, o País deve registrar queda no volume de investimentos em novos projetos com a fonte solar em comparação com 2025. Com isso, o Brasil caminha para o segundo ano consecutivo de retração, desde o recorde histórico de crescimento registrado em 2024.

De acordo a ABSOLAR, a instalação de novos projetos fotovoltaicos, tanto nas grandes usinas quanto nos pequenos sistemas de geração própria, deve cair cerca de 7% em 2026 em comparação com 2025. Pela projeção, o setor solar deve adicionar 10,6 gigawatts (GW) de potência instalada da fonte solar em 2026, ante os 11,4 GW adicionados em 2025. O valor estimado para o final de 2025, por sua vez, representa queda de 24% frente aos 15 GW adicionados em 2024.

Nas grandes usinas solares, a queda está ligada aos prejuízos financeiros impostos aos geradores, resultado da falta de ressarcimento pelos recorrentes cortes de geração sofridos. Já nos pequenos e médios sistemas fotovoltaicos, os obstáculos de conexão sob a alegação de incapacidade das redes e inversão de fluxo de potência têm levado a uma onda de negativas contra consumidores interessados em gerar a própria energia limpa e renovável localmente.

Adicionalmente, a associação alerta para o alto custo de capital para crédito no Brasil, com juros que beiram os 15% ao ano, bem como a alta volatilidade do dólar e alíquotas elevadas no imposto de importação de equipamentos fotovoltaicos, que vão impactar diretamente na tomada de decisão de investimentos em novos projetos fotovoltaicos no País.

Dentro deste cenário adverso, a ABSOLAR projeta investimentos de R\$ 31,8 bilhões na tecnologia em 2026, que representam uma significativa retração em relação aos cerca de R\$ 40 bilhões trazidos pela fonte solar ao País em 2025. O volume de empregos gerados no setor também deve ser menor, com 319,9 mil novos postos de trabalho previstos para o próximo exercício, ante os 396,5 mil registrados neste ano.

Como consequência da retração do mercado, a arrecadação também deve cair, de mais de R\$ 13 bilhões em 2025 para cerca de R\$ 10,5 bilhões em 2026. A previsão é de que a fonte solar atinja um volume acumulado de mais de 75,9 GW de potência instalada até o final de 2026. Deste total acumulado, 51,8 GW serão provenientes de pequenos e médios sistemas instalados pelos consumidores, enquanto 24,1 GW estarão em grandes usinas solares conectadas no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Diante deste cenário desafiador de retração, a ABSOLAR trabalhará em 2026, incluindo propostas a serem apresentadas aos candidatos à Presidência da República, pela construção de solução urgente de compensação aos cortes de geração, pela superação dos obstáculos de conexão de pequenos e médios sistemas de geração própria solar e pela regulamentação adequada dos sistemas de armazenamento de energia elétrica, de modo a superar os gargalos atuais do mercado.

Adicionalmente, no próximo ano, a entidade reforçará sua atuação junto às autoridades do Brasil e do setor elétrico em outros temas críticos para a transição energética, como a necessidade de expansão da infraestrutura de transmissão e distribuição, inclusão dos agentes nos debates regulatórios dos Recursos Energéticos Distribuídos (REDs), aprimoramentos na operação do sistema elétrico, regras adequadas para os Leilões de Reserva de Capacidade (LRCAP) de Armazenamento, valoração de custos e benefícios da geração distribuída, defesa da fonte solar na modernização das tarifas de energia elétrica e implantação infralegal da reforma do setor elétrico advinda da Lei nº 15.269/2025.

Ranking GPTW

A **Schneider Electric** acaba de ser reconhecida como uma das Melhores Empresas Para Trabalhar™ no Brasil em 2025, na categoria Indústria, segundo o ranking da consultoria Great Place to Work (GPTW). É o segundo ano consecutivo em que a companhia aparece entre as 55 maiores empresas premiadas do setor.

Há 78 anos no Brasil e com mais de 1.500 colaboradores, a Schneider Electric promove eficiência e sustentabilidade ao eletrificar, automatizar e digitalizar indústrias, empresas e residências. Dentre as unidades no País, destaque para a fábrica de Blumenau (SC), certificada pela companhia como uma smart factory e com selo "Zero CO₂", obtido após eletrificar integralmente seus processos e operar com energia 100% renovável desde 2021.

"A Schneider construiu, de forma consistente, um ambiente de trabalho que combina propósito, desenvolvimento e confiança, em que cada pessoa tem espaço para aprender, contribuir e progredir", afirma Ian Lopes, diretor de Recursos Humanos da Schneider Electric Brasil. "Mantemos o foco em políticas e práticas que promovem formação contínua e inclusão real porque acreditamos que o engajamento das pessoas é uma das condições essenciais para inovarmos e superarmos os desafios."

Excelência reconhecida pelo GPTW

O reconhecimento setorial soma-se às outras duas classificações da companhia entre as Melhores Empresas Para Trabalhar™ no Brasil, na categoria de grandes corporações (1.000 a 9.999 funcionários), e na América Latina – onde figura no ranking pelo terceiro ano consecutivo. O resultado reflete o desempenho consolidado das operações premiadas no país e em mercados como Argentina e Chile, reforçando a consistência da cultura organizacional da Schneider Electric na região.

A metodologia do GPTW baseia-se em pesquisas rigorosas e confidenciais que medem a experiência dos colaboradores em temas como confiança, liderança, valores organizacionais, inovação e práticas de gestão. Os rankings contemplam apenas organizações que demonstram desempenho consistente nesses indicadores.



Foto: Divulgação

Projeção de crescimento

A NeoSolar, maior distribuidora de produtos para energia solar Off Grid do Brasil e certificada AAA pela ABSOLAR, encerra 2025 com a ampliação expressiva de seu portfólio, incluindo o lançamento de soluções inovadoras em bombas solares, inversores híbridos e baterias de lítio.

Neste ano, o crescimento em soluções de armazenamento de energia foi destaque, com um expressivo aumento de até 130% nas vendas de baterias (incluindo chumbo-ácido e lítio); já a receita referente às bombas solares registrou incremento de 80%, motivado pela estiagem que castigou algumas regiões do país esse ano.

“A parceria com marcas como EPEVER e ZTROON contribuíram para ampliar a oferta de soluções robustas ao mercado. Os novos modelos de bombas solares e de baterias de lítio reforçaram ainda mais a nossa presença nesses mercados, enquanto também ampliamos nosso portfólio para Geração Distribuída e sistemas híbridos com novos produtos de marcas como a Must e a Livoltek”, afirma Raphael Pintão, sócio-fundador da NeoSolar.

“Em 2025, ano em que completamos 15 anos de história, intensificamos a proximidade com nossos clientes para fortalecer resultados e acelerar o uso de tecnologias mais avançadas no setor. Para o ano que vem, a nossa projeção é de que a empresa cresça 50%, com ampliação e investimento em novos mercados, ainda motivados pelo cenário do Brasil como protagonista da transição energética”, complementa.

Impacto social e ambiental

Ao longo da sua trajetória, a NeoSolar ampliou sua atuação na área de projetos especiais, colaborando com mais de 60 mil sistemas e proporcionando energia a mais de 240 mil pessoas em regiões remotas, principalmente comunidades ribeirinhas nas regiões Amazônica e Pantanal. A empresa também forneceu equipamentos para o Programa Aprender Conectado, iniciativa do Governo Federal que leva internet de alta velocidade a escolas públicas do Brasil.

“A ampliação da nossa atuação em projetos como o Luz para Todos e o Aprender Conectado, demonstra como a energia solar fortalece políticas públicas essenciais. Esses resultados reforçam nosso compromisso com impacto social real”, afirma Pedro Pintão, sócio-fundador da NeoSolar.

No campo da sustentabilidade, esses números representam o impacto acumulado da NeoSolar: a empresa já contribuiu para a redução de emissões de CO₂ equivalente à preservação de mais de 18 milhões de árvores e participou da geração de 4.5 mil MWh de energia limpa. Ao todo, mais de 350 mil pessoas em áreas isoladas foram diretamente beneficiadas.

Aniversário de 15 anos, atualização com inteligência artificial e treinamentos

Em seu 15º aniversário, a NeoSolar reforçou sua estrutura de atendimento ao ampliar o prédio de assistência técnica e fortalecer sua presença na região Norte com novos representantes locais. A empresa segue entre as poucas distribuidoras com assistência técnica própria e ainda oferece suporte técnico para outras companhias, sendo a única com foco exclusivamente Off Grid.

A digitalização do negócio avançou com a implantação de sistemas de inteligência artificial no e-commerce, com foco em fornecer respostas mais rápidas e orientar o cliente durante a pesquisa por produtos.

Foto: Divulgação/NeoSolar



Os sócios-fundadores Raphael e Pedro Pintão

“Aprimoramos o e-commerce para entregar mais funcionalidade e agilidade. O cliente encontra informação clara e economiza tempo na jornada de compra”, afirma Raphael Pintão.

A NeoSolar também expandiu sua atuação como centro de formação profissional, concluindo diversos cursos e treinamentos conduzidos pelo gerente de Treinamentos, Paulo Frugis.

Reconhecimento, certificações e presença em feiras

Em 2025 a NeoSolar renovou o selo AAA da ABSOLAR, nível máximo de reconhecimento da associação em governança e boas práticas no setor. Pelo quinto ano consecutivo, a empresa recebeu o certificado Great Place to Work (GPTW), ao alcançar índices próximos aos das melhores organizações do país em temas como respeito, credibilidade e orgulho.

Outro marco importante foi a presença na Intersolar South America 2025, maior feira de energia solar da América Latina, com destaque para as baterias de lítio da ZTROON, inversores e controladores EPEVER, inversores híbridos da Must e modelos On Grid da Livoltek.

Além disso, a companhia apoiou seus clientes em feiras regionais distribuídas pelo Brasil, através de produtos e participação dos representantes da NeoSolar.

Patrocinadora oficial

A Sil Fios e Cabos Elétricos — líder na fabricação de condutores elétricos de baixa tensão no Brasil — anuncia o fechamento de um acordo de patrocínio com o Paulistão nas temporadas de 2026 e 2027.

Além do Paulistão, o contrato inclui o Paulistão A2, A3 e A4, o Paulista Sub-23 2ª Divisão, o Paulistão Feminino, a Copa São Paulo de Futebol Jr. (masculina e feminina) e a Copa Paulista.

A Sil contará com diversas propriedades de visibilidade nas arenas — incluindo painéis de LED, backdrops de entrevistas, placas e outros espaços publicitários. A marca também terá oportunidades para ativações especiais e experiências exclusivas com o público.

Uma paixão compartilhada

Além da sua sólida reputação no mercado nacional — sustentada por produtos que combinam qualidade, tecnologia e inovação, fruto de um moderno parque fabril superior a 30 mil m² — a Sil vê no futebol um canal estratégico para fortalecer a relação de confiança e credibilidade construída ao longo de sua história.

“O Paulistão é o campeonato mais importante do primeiro semestre no país. Para a Sil, integrar esse cenário é fundamental, já que nossos consumidores possuem forte identificação com o esporte. Nosso propósito é estar presente em todas as ocasiões — oferecendo soluções elétricas de excelência e fortalecendo a sinergia com essa paixão que nos conecta”, afirma Silvio Barone Júnior, presidente da Sil Fios e Cabos Elétricos.

Essa parceria recém-firmada reforça o longo compromisso da Sil com a área. Desde o começo dos anos 2000, a empresa mantém um consistente histórico de apoio ao esporte. Entre os exemplos mais recentes, patrocina atualmente o Campeonato Brasileiro de Futsal 2025 e o time de Vôlei Guarulhos; patrocinou a última edição do Sand Series (Beach Tennis); apoia eventos pontuais como o Music Run (corrida), reforçando sua versatilidade no segmento.

No futebol, também é patrocinadora oficial do Palmeiras, com presença destacada nas mangas da camisa do clube.



Momento do anúncio da Sil Fios e Cabos Elétricos como uma das empresas patrocinadoras do Paulistão

Foto: Divulgação

Parque solar em MG

A ArcelorMittal e a Atlas Renewable Energy concluíram, com 90 dias de antecedência, a implantação do lado B do Parque Solar Luiz Carlos, de energia fotovoltaica, em Paracatu, no noroeste de Minas Gerais. Trata-se da primeira planta solar da produtora de aço no Brasil, com capacidade instalada de 315 MW pico e geração estimada de 74 MW médios por ano. A partir de dezembro de 2025, o Parque passa a ser de propriedade integral da ArcelorMittal Brasil.

Os investimentos, da ordem de R\$ 895 milhões, estão alinhados aos objetivos de autossuficiência em energia elétrica renovável da ArcelorMittal para suas unidades industriais. “Todo o volume de energia gerado pela planta será destinado às nossas operações. Trata-se de mais um movimento importante que vai diversificar a nossa matriz energética, diminuir custos operacionais e contribuir para o aumento da competitividade”, explica Everton Negresio, CEO ArcelorMittal Aços Longos LATAM.

O projeto inclui também a instalação de uma linha de transmissão de 65 km, com nível de tensão de 500 kV, conectando-se ao Sistema Interligado Nacional (SIN), além de uma subestação elevadora e ponto de conexão na subestação Paracatu 4.

BOT - O contrato firmado entre a ArcelorMittal e a Atlas é do modelo BOT (Build, Operate and Transfer), no qual se forma uma joint venture durante a construção e, após a entrada em operação comercial, todo o capital será adquirido pela ArcelorMittal.

“A parceria com a ArcelorMittal destaca a capacidade da Atlas de compreender profundamente as necessidades do cliente e desenhar soluções personalizadas que as atendam, garantindo a entrega no prazo. A confiança depositada em nós vem justamente do nosso histórico de excelência na execução. Além disso, nos orgulha ver o alinhamento de nossos valores e o compromisso ambiental compartilhado entre as duas empresas. Ressalto também que é fundamental que governo e a indústria possam trabalhar de forma eficaz para resolver os cortes (de fornecimento), garantindo que investimentos em projetos e parcerias bem-sucedidos como estes possam continuar no Brasil”, afirma Fábio Bortoluzo, presidente da Atlas no Brasil.

Foto: Divulgação/ArcelorMittal



Everton Negresio - CEO da ArcelorMittal Aços Longos LATAM

Tecnologia - Foram instalados 516 mil módulos solares bifaciais, além de uma avançada tecnologia de trackers (equipamento responsável por acompanhar o movimento do sol otimizando a geração de energia). Luiz Carlos também é o primeiro parque solar da Atlas a adotar integralmente a tecnologia Trunk Cable — um sistema de cabeamento pré-montado que substitui a instalação manual de cabos individuais. Essa solução acelera a montagem, aumenta a confiabilidade das conexões, reforça a segurança e garante um cabeamento mais organizado e eficiente.



Foto: Divulgação/Atlas Renewable Energy

Parque Solar Luiz Carlos

Energia renovável e eficiência energética - O Parque Solar Luiz Carlos faz parte do plano de investimentos de R\$ 5,8 bilhões da ArcelorMittal em energias renováveis, que inclui também um parque híbrido – eólico e solar – na Bahia, reforçando os esforços de autoprodução e descarbonização.

A meta da companhia no Brasil é alcançar 100% de fontes renováveis em energia elétrica até 2030. A empresa fechou o ano de 2024 com autogeração de 61% de energia e compra de 39% de energia elétrica provenientes de fornecedores com matriz de geração limpa e renovável.

A empresa também vem ampliando a eficiência energética em suas unidades no Brasil. As plantas industriais possuem sistemas de recuperação de calor e/ou reaproveitamento dos gases provenientes dos processos produtivos. As usinas de Tubarão (Serra-ES) e Pecém (CE) são autossuficientes em energia elétrica, contribuindo para reduzir a demanda do sistema elétrico nacional.

Logística reversa de baterias

A Powersafe, fabricante brasileira de baterias e sistemas de energia, vem fortalecendo as ações de logística reversa e reciclagem por meio do programa Ecosafe, que apoia a destinação ambientalmente adequada das baterias ao fim de vida, em conformidade com a legislação vigente.

O modelo conecta o ciclo de fabricação ao de coleta e prioriza a requalificação e a reciclagem de baterias inservíveis. O programa envolve parceiros comerciais e técnicos que apoiam ações de coleta, permitindo que clientes devolvam suas baterias usadas com segurança.

Em seus processos, a Powersafe atua em conformidade com a Resolução CO-NAMA 401/08 e diretrizes do IBAMA. A empresa também acompanha e apoia iniciativas de pesquisa voltadas ao aprimoramento de tecnologias nacionais de reciclagem de lítio.

Case de data centers

Em uma parceria recente com um dos maiores data centers do mundo, a Powersafe foi responsável pelo fornecimento, instalação e comissionamento de 4.320 baterias de chumbo puro carbono de alta tecnologia da linha Getpower Série GP-PLX, especialmente desenvolvidas para altas taxas de descarga (High Rate).

As novas baterias proporcionaram ganhos de mais de 50% em performance e vida útil ampliada, com investimento 75% menor em relação à tecnologia anterior. Além da eficiência técnica, o projeto contemplou a logística reversa de 200 toneladas de baterias inservíveis, destinadas de forma ambientalmente correta, conforme as exigências legais.

“Esse projeto reforça nossa capacidade de unir inovação tecnológica, eficiência energética e responsabilidade ambiental”, destaca André Ribeiro, gerente de operações e renováveis da Powersafe. “Mostramos que é possível entregar alto desempenho e, ao mesmo tempo, garantir o descarte e a reciclagem de forma responsável, contribuindo para uma transição energética sustentável”, acrescenta.

Com o Ecosafe e iniciativas como a parceria com a gigante de data center, a Powersafe reforça seu compromisso com práticas circulares no armazenamento de energia, combinando engenharia aplicada, mecanismos de acompanhamento e conformidade ambiental. “A economia circular tem se mostrado um diferencial competitivo no setor, e a Powersafe vem incorporando esse conceito em seus processos”, afirma Ribeiro. “Nossos clientes valorizam fornecedores que priorizam ESG em toda a cadeia”, conclui.



Foto: Divulgação

Projeto Serra Dourada

A ISA ENERGIA BRASIL, líder em transmissão de energia no País, avança na construção do Projeto Serra Dourada, conquistado no Leilão de Transmissão da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) nº 01/2023 – lote 01, que atualmente é um dos maiores empreendimentos privados em desenvolvimento no Estado da Bahia.

Com investimento de R\$ 3,2 bilhões (Capex ANEEL), o empreendimento é considerado um projeto prioritário do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), desenvolvido pelo Governo Federal, e representa um vetor para o escoamento da produção de energias renováveis na região Oeste da Bahia e no Norte de Minas Gerais, com destaque para a conexão de usinas eólicas e solares da região.

O projeto contempla a construção de cinco linhas de transmissão aérea em 500 kV, com 1.097 km de extensão, que conectam Oeste da Bahia e o Norte de Minas Gerais, passando por 23 municípios, sendo 20 baianos e 3 mineiros. Além das linhas, estão previstas três novas subestações (Campo Formoso II, Barra II e Correntina), que vão aliviar o carregamento na rede existente, ampliando os níveis de confiabilidade do Sistema Interligado Nacional (SIN), com reforço ao fluxo de energia Nordeste-Sudeste.

“O Projeto Serra Dourada contribuirá para a transição energética no Brasil, com o escoamento de fontes renováveis, como eólica, solar e biomassa, especialmente no Oeste da Bahia e no Norte de Minas Gerais. Além disso, fortalecerá a interligação entre os sistemas Nordeste e Sudeste, mitigando de maneira expressiva gargalos e desafios do setor elétrico”, destaca Dayron Urrego, diretor-executivo de Projetos da ISA ENERGIA BRASIL.

A Receita Anual Permitida (RAP) do empreendimento é de R\$ 322 milhões para o ciclo 2025/2026.

Licenciamento Ambiental do Empreendimento

No Trecho Sul (Barra–Arinos), sob análise do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), o Projeto Serra Dourada avançou de forma decisiva: após a emissão da Licença Prévia em maio de 2025 e da Licença de Instalação em julho, as obras tiveram início em agosto, consolidando o cronograma previsto.

No Trecho Norte, conduzido pelo INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos), o processo regulatório segue em ritmo consistente. O segmento Barra–Buritirama obteve Licença Prévia em fevereiro de 2025 e aguarda a Licença de Instalação, enquanto o trecho Barra–Juazeiro conquistou Licença Prévia em outubro e está em fase de solicitação da Licença de Instalação.

PEDRA FUNDAMENTAL – Lançamento do Projeto Serra Dourada

A ISA ENERGIA BRASIL realizou no dia 8 de dezembro a cerimônia de lançamento da Pedra Fundamental do Projeto Serra Dourada, o maior empreendimento de transmissão de energia elétrica em construção na Bahia. O evento contou com as presenças do secretário estadual de Infraestrutura Saulo Pontes, senador Jaques Wagner e do Governador do Estado, Jerônimo Rodrigues, além de demais autoridades estaduais e federais.

Na oportunidade, os executivos da Companhia, Rui Chammas (diretor-presidente), Dayron Urrego (diretor-executivo de Projetos) e Simone Albuquerque (diretora de Talento Organizacional) realizaram a entrega da placa que simboliza o início das obras e prestaram homenagem aos colaboradores que participam da concretização do empreendimento. O ato foi marcado por depoimentos de lideranças locais, reforçando a relevância estratégica do projeto para o desenvolvimento sustentável da região e para o fortalecimento da matriz energética nacional.

“Temos um alinhamento perfeito entre o momento histórico da transição energética, a Bahia por decisões tomadas liderando a geração de energia eólica e solar no País e, agora, a infraestrutura do empreendimento Serra Dourada que vai permitir que essa transição energética avance. Daqui a alguns anos, vão olhar para trás e falar: aquele foi um momento histórico”, afirma Rui Chammas, diretor-presidente da ISA ENERGIA BRASIL.

A cerimônia ocorreu no Palacete Tira-Chapéu em Salvador (BA), situado na Rua Chile, primeira via a receber energia elétrica em Salvador, em 8 de dezembro de 1903. Exatamente 122 anos depois, o mesmo local testemunha um novo marco histórico: o lançamento do maior projeto de transmissão de energia renovável da Bahia, que conectará usinas eólicas e solares ao Sistema Interligado Nacional.

“É muito prazeroso estar aqui, no Palacete Tira-Chapéu, recepcionando o anúncio da ISA ENERGIA BRASIL no que diz respeito aos investimentos na Bahia. Hoje, estamos aqui fazendo um ato de geração de emprego, de renda e de transição energética. Eu quero trabalhar com vocês para criarmos um ambiente de desenvolvimento e inovação tecnológica”, declara o governador do Estado da Bahia, Jerônimo Rodrigues. Se em 1903 a Rua Chile iluminou Salvador pela primeira vez, em 8 de dezembro de 2025 o Estado da Bahia ilumina o Brasil com energia limpa, conectando ventos e sol ao desenvolvimento sustentável.

“Essas linhas de transmissão, com mais de 1.000 quilômetros e boa parte aqui dentro da Bahia, não tenho dúvidas, vão significar novos investimentos para a Bahia como um todo”, diz o senador Jaques Wagner.

Cultura de excelência

A Mitsubishi Electric Brasil, uma das líderes mundiais em tecnologia, automação industrial e soluções para diversos segmentos, alcançou o 23º lugar no ranking nacional de indústrias de médio porte no Great Place To Work Brasil (GPTW). A certificação reconhece o desempenho de destaque da companhia na pesquisa de clima organizacional, baseada na percepção anônima dos colaboradores, e reforça sua estratégia de gestão de pessoas orientada por confiança, ética e desenvolvimento humano.

A metodologia do GPTW, aplicada em dezenas de países, avalia a qualidade das relações de trabalho por meio de indicadores como confiança nas lideranças, alinhamento aos valores, orgulho de pertencer e espírito de equipe. “Participar deste seleto grupo traduz um compromisso contínuo com uma cultura inclusiva e de alta performance. Esse reconhecimento expressa, sobretudo, a voz de quem faz a diferença todos os dias”, afirma Fabiano Lourenço, presidente da Mitsubishi Electric Brasil. “Estar entre as melhores indústrias de médio porte do setor reforça nosso propósito de oferecer um ambiente que estimule o protagonismo, valorize talentos e cultive conexões genuínas”, complementa.

A avaliação considera cinco dimensões fundamentais: credibilidade, respeito, imparcialidade, orgulho e camaradagem, pilares que sustentam um ecossistema organizacional saudável e produtivo. O processo inclui auditoria, amostragem mínima de respondentes e exige índice de favorabilidade elevado, garantindo rigor técnico e transparência ao selo.

Para a companhia, esse reconhecimento também se traduz em resultados concretos. Organizações certificadas tendem a atrair mais talentos, ter menor rotatividade e desempenho financeiro diferenciado. Ao investir em práticas de liderança responsável, comunicação aberta e equidade, a empresa consolida sua marca empregadora e amplia sua capacidade de inovar.

No contexto da indústria, a conquista assume relevância adicional. Em um setor marcado por alta complexidade tecnológica, a valorização das pessoas torna-se diferencial competitivo. “Somos uma empresa de engenharia e, sobretudo, de gente. Nossa ambição é crescer de forma sustentável, com equipes engajadas e preparadas para os desafios do futuro”, conclui Fabiano.

A excelente posição no ranking reafirma o compromisso da empresa com a transformação do ambiente corporativo, colocando o bem-estar, a diversidade e o desenvolvimento no centro da estratégia, além de fortalecer sua trajetória de excelência e projeta, para o mercado, um modelo de gestão que une desempenho e humanização.

Karine Sciarotta, gerente de Recursos Humanos, e André Chimura, gerente Geral da Mitsubishi Electric Brasil, durante o recebimento do prêmio GPTW 2025



Foto: Divulgação/Mitsubishi Electric

Influenciador virtual

A (re)energisa, marca de soluções energéticas do Grupo Energisa, acaba de lançar o Renato, seu primeiro influenciador virtual e o primeiro do setor elétrico brasileiro com foco em educação energética. O avatar inaugura uma nova fase da narrativa digital da marca ao transformar temas técnicos em conteúdos leves, visuais e acessíveis, aproximando o público de assuntos como energia solar compartilhada, mercado livre de energia e serviços de valor agregado.

Criado a partir de análises de social listening, jornadas de clientes e picos reais de dúvidas mapeadas pela companhia, o Renato nasce para resolver um desafio central de comunicação: a complexidade natural do setor de energia ainda afasta grande parte do público e dificulta a compreensão de produtos inovadores. Ao assumir o papel de uma camada educativa, o avatar traduz conceitos técnicos para a linguagem das redes sociais e amplia a clareza necessária para decisões mais conscientes.

O lançamento posiciona a (re)energisa entre as primeiras brands brasileiras a levar influenciadores virtuais para temas de alta complexidade. Segundo estudo publicado na Grand View Research, o uso de personagens digitais, que engloba a criação, ativação e uso comercial de personagens digitais, movimentou US\$ 6,06 bilhões em 2024 e prevê forte crescimento até 2030, especialmente impulsionado pelos segmentos de moda e lifestyle. A chegada desse formato ao setor de energia representa um movimento inédito no país e aponta para um novo capítulo de inovação em segmentos tradicionalmente técnicos.

Segundo Camila Schoti, diretora de Marketing e Comercial da (re)energisa, a proposta é modernizar a comunicação sem perder lastro técnico. “O Renato foi criado para tornar o relacionamento com o setor de energia mais leve. Quando conseguimos traduzir conceitos difíceis em uma linguagem clara, a experiência melhora, o ruído diminui e o valor percebido aumenta. O avatar não substitui especialistas nem porta-vozes humanos, ele apenas abre a porta para conversas mais leves e contínuas”, afirma.

A construção do personagem envolveu o time interno de comunicação da (re)energisa, a Agência Heads e a produtora Metakosmos. O processo combinou briefing estratégico, testes de linguagem, ajustes de personalidade e definição estética. O resultado é um avatar que busca equilibrar proximidade e tecnologia, com expressões naturais, visual atual e narrativa orientada por carisma e clareza.

O projeto se baseia em aprendizados da Luzi, primeira lâmpada blogueira do Brasil e case premiado no Effie Awards 2025 pelo Grupo Energisa. A experiência demonstrou que personagens digitais aumentam retenção, impulsionam a compreensão de temas densos e fortalecem vínculos emocionais com conteúdos técnicos. A partir desses insights, o Renato foi concebido como um ativo vivo da marca, com potencial para integrar campanhas, projetos educativos, iniciativas de sustentabilidade e conteúdo de social media.

A segunda fase do avatar já está em planejamento e deve ampliar interatividade, diversidade de formatos e presença em conversas do cotidiano. Entre os focos estão vídeos explicativos, participação em campanhas, conteúdos reagindo a dúvidas reais e colaboração com iniciativas internas, incluindo a nova websérie que apresentará colaboradores e especialistas da empresa.

Para avaliar a performance, a companhia acompanhará engajamento, retenção de vídeos, evolução da comunidade e alcance. O objetivo é entender como a presença do avatar contribui para clareza, suavidade na jornada do cliente e fortalecimento do posicionamento digital da marca.

“O mais importante é que o Renato aproxima. Quando um tema é complexo, não é o conteúdo que afasta, e sim a forma como ele é transmitido. Se ele conseguir transformar uma dúvida difícil em uma resposta clara, já cumpre sua função”, completa Schoti.



Renato, o avatar da (re)energisa

Matriz renovável

A Motiva, maior empresa de infraestrutura de mobilidade do Brasil, firmou um contrato de cinco anos com a Prime Energy, fornecedora das soluções de energia renovável da Shell Energy no país, para o fornecimento de energia solar por meio do modelo de geração distribuída para duas de suas concessionárias de rodovias. O acordo abrange as rodovias Presidente Dutra e Rio-Santos, administradas pela RioSP, bem como a Rodovia Castello Branco e demais trechos operados pela SPVias, reforçando o compromisso da Motiva com uma matriz energética 100% renovável em todos os seus ativos.

O contrato prevê o fornecimento anual de 2.115,6 MWh de energia para 120 unidades consumidoras da Motiva — 80 da concessionária RioSP e 40 da SPVias, no interior de São Paulo. Essa energia limpa abastecerá praças de pedágio, sistemas de iluminação, câmeras de monitoramento, balanças, bases operacionais e administrativas. A geração ficará a cargo de usinas localizadas nas áreas de concessão da CPFL Paulista e da Elektro, também no interior paulista. Toda a operação de geração compartilhada contará com certificados de energia renovável (I-RECs), garantindo a rastreabilidade e a comprovação de origem limpa. Com essa contratação, a Motiva tem potencial para evitar a emissão de 90,33 toneladas de dióxido de carbono (tCO₂e) por ano e alcançar uma economia anual estimada de 26% na conta de energia dessas unidades.

“Atualmente, estamos entre os 50 maiores consumidores de energia elétrica do país e encaramos os investimentos em fontes renováveis como um pilar essencial na estratégia de redução da nossa pegada de carbono. Como uma das principais agentes do setor de mobilidade, a Motiva tem como prioridade a gestão responsável de sua matriz energética. Expandir o uso de energia limpa reforça a solidez do nosso plano de descarbonização e garante que nossas operações avancem em consonância com as metas climáticas da Companhia. A parceria com a Prime Energy representa mais um passo consistente nessa direção e fortalece a posição da Motiva como referência em sustentabilidade e eficiência no uso de recursos”, afirma Pedro Sutter, vice-presidente de Inovação, Tecnologia, Risco e Sustentabilidade da Motiva.

Para Ana Lia Ferrero, CEO da Prime Energy, o contrato tem relevância significativa, tanto pelo volume de energia envolvido quanto pela marca associada. “Com esta parceria, ampliamos nossa presença no setor de concessões rodoviárias e reforçamos o compromisso da Prime Energy em oferecer soluções de energia por assinatura com alta performance, previsibilidade e economia consistente. Atender as unidades consumidoras da Motiva, incluindo praças de pedágio e bases administrativas, demonstra a confiança na nossa capacidade de entregar eficiência e segurança operacional em larga escala”, completa a executiva.

Energia renovável como alicerce da transição energética da Motiva

A assinatura do contrato de Geração Distribuída (GD) solar com a Prime Energy reforça a estratégia da Motiva de abastecer 100% de seus ativos de trilhos, rodovias e aeroportos com energia elétrica proveniente de fontes renováveis. Para eliminar as emissões de escopo 2, a Companhia vem ampliando o consumo de energia limpa em todas as operações, por meio do projeto de autoprodução, migrações para o Ambiente Livre de Contratação e contratos vinculados a certificados de energia renovável (I-RECs).

No fim de 2024, a Motiva já havia se tornado sócia de três usinas eólicas no Piauí, marcando seu primeiro projeto de autoprodução por equiparação. Esses empreendimentos já abastecem as operações de trilhos no Estado de São Paulo, fornecendo energia limpa para as linhas 4 (ViaQuatro) e 5 (ViaMobilidade) de metrô, e para as linhas 8 e 9 (ViaMobilidade) de trens metropolitanos.

Além da energia elétrica de fontes renováveis, outra iniciativa adotada pela empresa é o uso de biocombustíveis na frota leve própria. Ao final do ano passado, o etanol já era utilizado em 92,4% dos veículos da Motiva, com a meta de alcançar 100% até o fim de 2025.

Plano de transição para uma economia de baixo carbono

Com a redução de 55% das emissões ao final de 2025, a Motiva já conta com um plano de transição para alcançar os 4 pontos percentuais restantes para alcançar sua meta de redução de emissões de CO₂ assumida junto ao SBTi, com prazo até 2033. Neste sentido, a Companhia tem dois desafios: 1) manter as emissões de escopo 2 zeradas, o que será obtido com a continuidade da estratégia de consumir energia elétrica só de fontes renováveis, e 2) avançar na redução das emissões de escopo 1.

Para isso, a estratégia montada pela Diretoria de Sustentabilidade da Motiva prevê algumas alavancas de descarbonização, como: acelerar a eletrificação da frota operacional (como guinchos leves e ambulâncias), expandir o uso de combustíveis de baixo carbono (para veículos que não podem ser eletrificados) e adotar sistemas de refrigeração mais eficientes em suas operações metroferroviárias, tanto nos vagões quanto nos prédios.

Todas essas iniciativas estão diretamente conectadas ao pilar estratégico “Redução do Risco Climático e da Pegada Ambiental”, que integra o eixo “Liderança Sustentável” da Ambição 2035, estratégia de longo prazo da Motiva. A implementação e execução deste plano de transição é acompanhada pelo Comitê Estratégico de Sustentabilidade, que tem a participação dos membros da diretoria-executiva.

Modernização dos sistemas de automação

A [Schneider Electric](#) acaba de publicar uma nova pesquisa global intitulada “Aberto vs. Fechado: a questão dos US\$ 11,28 milhões para líderes industriais”. O levantamento mostra que sistemas de automação industrial fechados estão corroendo silenciosamente a competitividade, custando às organizações de médio porte uma média de 7,5% da receita.

Conduzida pela empresa global de análises [Omdia](#), a pesquisa destaca como esses custos surgem de ineficiências operacionais, tempo de inatividade, adequações de conformidade e atrasos na produção - problemas muitas vezes mascarados pela percepção de confiabilidade dos sistemas legados de automação. Para grandes empresas as perdas chegam a uma média de US\$ 45,18 milhões, enquanto fabricantes menores enfrentam impactos proporcionais ainda mais acentuados, perdendo até 25% da receita anual.

Sistemas de automação tradicionais, definidos por hardware e construídos para ambientes estáticos, têm dificuldade em atender às demandas industriais dinâmicas de hoje. Sua rigidez transforma atualizações rotineiras em projetos técnicos caros, ao passo que arquiteturas proprietárias limitam o acesso a dados, o que reduz a visibilidade e a capacidade de resposta.

No centro do desafio está a complexidade do hardware. A maioria das empresas opera entre duas e mais de dez plataformas distintas, cada uma com necessidades únicas de manutenção. Essa fragmentação cria dependência de fornecedores: 30% dos problemas exigem suporte especializado, o que pressiona a eficiência da força de trabalho devido à expertise técnica específica necessária em um momento em que as empresas enfrentam escassez de mão de obra e de competências. Sistemas isolados também dificultam a manutenção preditiva e a rápida resolução de problemas, levando a tempo de inatividade caro e perda de produtividade. Essas ineficiências se amplificam em toda a operação, limitando a agilidade.

O estudo reforça a necessidade urgente de transformação. A automação aberta e definida por software fornece uma solução escalável e preparada para o futuro, de modo a modernizar sistemas legados e acelerar o retorno sobre investimento, bem como fortalecer a competitividade e a resiliência industrial.

Desacoplar software de hardware permite que os fabricantes ganhem flexibilidade para integrar sistemas de múltiplos fornecedores, adaptar-se rapidamente a mudanças de mercado, produzir pequenos lotes com eficiência e diminuir lacunas de engenharia. Dados em tempo real tornam-se acionáveis, o que possibilita impulsionar decisões mais inteligentes, aumentar a produtividade e reduzir custos em escala.

Clientes da Schneider Electric já estão percebendo esses benefícios. Muitos começam com projetos-piloto ou testes em nível de ativos e, depois, expandem para implementações em plantas completas ou múltiplos sites, desbloqueando propriedade total dos dados, melhor controle de qualidade e maior transparência de custos enquanto protegem investimentos existentes.

“Esta pesquisa ecoa o que nossos clientes nos dizem todos os dias: os sistemas industriais precisam se adaptar tão rápido quanto seus mercados”, afirma Gwenaëlle Avice Huet, vice-presidente Executiva de Industrial Automation da Schneider Electric. “É particularmente encorajador que empresas menores, a espinha dorsal da nossa economia, tenham mais a ganhar em economias anuais que podem ser reinvestidas em inovação e crescimento. A automação aberta e definida por software é uma solução comprovada que capacita players industriais de todos os tamanhos a construir resiliência, impulsionar inovação e prosperar diante de demandas de consumidores em rápida evolução, pressão regulatória e volatilidade de mercado.”

As principais áreas de custo se dividem em quatro partes críticas anuais:

- ☑ **US\$ 6,1 milhões em perdas de agilidade operacional e resiliência.** Sistemas de hardware inflexíveis dificultam a resposta a mudanças de mercado, já que 77,4% exigem modificações físicas para atualizações de funcionalidade, ao passo que múltiplas plataformas de fornecedores criam complexidade de integração. Os custos de modificação variam de US\$ 25 mil a US\$ 50 mil por hora, chegando a US\$ 250 mil por hora para empresas com mais de US\$ 1 bilhão em receita.
- ☑ Cargas de manutenção, tempo de inatividade e lacunas de competências surgem à medida que a complexidade do hardware gera ineficiências operacionais. As empresas gerenciam, em média, de dois a dez sistemas industriais diferentes - 29% utilizam mais de 10 plataformas de hardware, cada uma com requisitos exclusivos de gestão.
- ☑ **US\$ 1,2 milhão em falhas de qualidade evitáveis e manutenção cara de dados.** Sistemas proprietários criam silos de dados e limitam a integração. Apenas 28% das empresas acessam insights em tempo real; metade relata que 20%–39% dos dados críticos não estão disponíveis em tempo real.
- ☑ **US\$ 1,7 milhão em custos de sustentabilidade e conformidade.** Mudanças regulatórias exigem adaptações caras de hardware, elevando as despesas de conformidade.

Anna Ahrens, Principal Analyst da Omdia, destaca: “Em resposta às pressões crescentes, líderes industriais estão implementando soluções táticas para sustentar suas prioridades centrais de crescimento, competitividade e confiança. Em um mundo onde ciclos de vida de produtos encolhem, cadeias de suprimentos se fragmentam e lacunas de talentos se ampliam, agilidade e flexibilidade não são opcionais - são questão de sobrevivência. Cada trimestre em que uma companhia adia enfrentar o custo dos ecossistemas de automação fechados representa mais de US\$ 1 milhão em valor perdido, dinheiro que poderia ser reinvestido em crescimento e inovação.”

Metodologia

Conduzido pela empresa global de análises Omdia, o estudo, realizado entre setembro e outubro de 2025, incluiu dez entrevistas com executivos C-level de diversos setores (Petróleo e Gás, Alimentos e Bebidas, Água e Efluentes, Metais, Outros Manufaturados), além de uma pesquisa quantitativa global com 320 participantes dos segmentos de Energia e Químicos, Manufatura, Mineração, Metais e Minerais, Armazenagem e Água, Efluentes e Resíduos.



Indústria eletroeletrônica cresce 4% em 2025

EM 2026, FATURAMENTO DEVERÁ TER CRESCIMENTO REAL DE 3%

O faturamento do setor eletroeletrônico deverá atingir R\$ 270,8 bilhões no ano de 2025, resultado 8% acima do realizado em 2024 (R\$ 249,7 bilhões).

Em termos reais, ou seja, descontando a inflação do setor projetada em 4,5%, medida através do IPP – Índice de Preços ao Produtor – divulgado pelo IBGE agregado pela Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), a indústria elétrica e eletrônica deverá apontar crescimento de 4%.

É importante destacar que, além da inflação do setor, o acréscimo no faturamento também foi influenciado pela mudança no perfil de consumo de bens de informática e telefones celulares, que está mais direcionado para equipamentos com mais recursos, mais tecnologia e, portanto, com preços mais elevados.

Esses fatores contribuíram para o aumento da receita em Reais, porém esse mesmo comportamento não foi observado no resultado da produção física. Conforme dados do IBGE, agregados pela Abinee, a produção industrial do setor deverá recuar 1,4% em relação ao ano anterior.

Ainda no que se refere à produção industrial do setor, a área elétrica deverá apontar redução de 0,8% em 2025 enquanto a área eletrônica deverá cair 2%, ao comparar com 2024.

Vale lembrar que, no ano de 2024, a produção do setor havia apontado resultados favoráveis, recuperando os dados negativos de 2023. Porém, desde o final do ano passado, a trajetória de crescimento vem se tornando mais amena, indicando sinais de arrefecimento da atividade. Esse esfriamento já pode ser verificado na taxa acumulada do ano que se tornou negativa a partir do mês de julho.

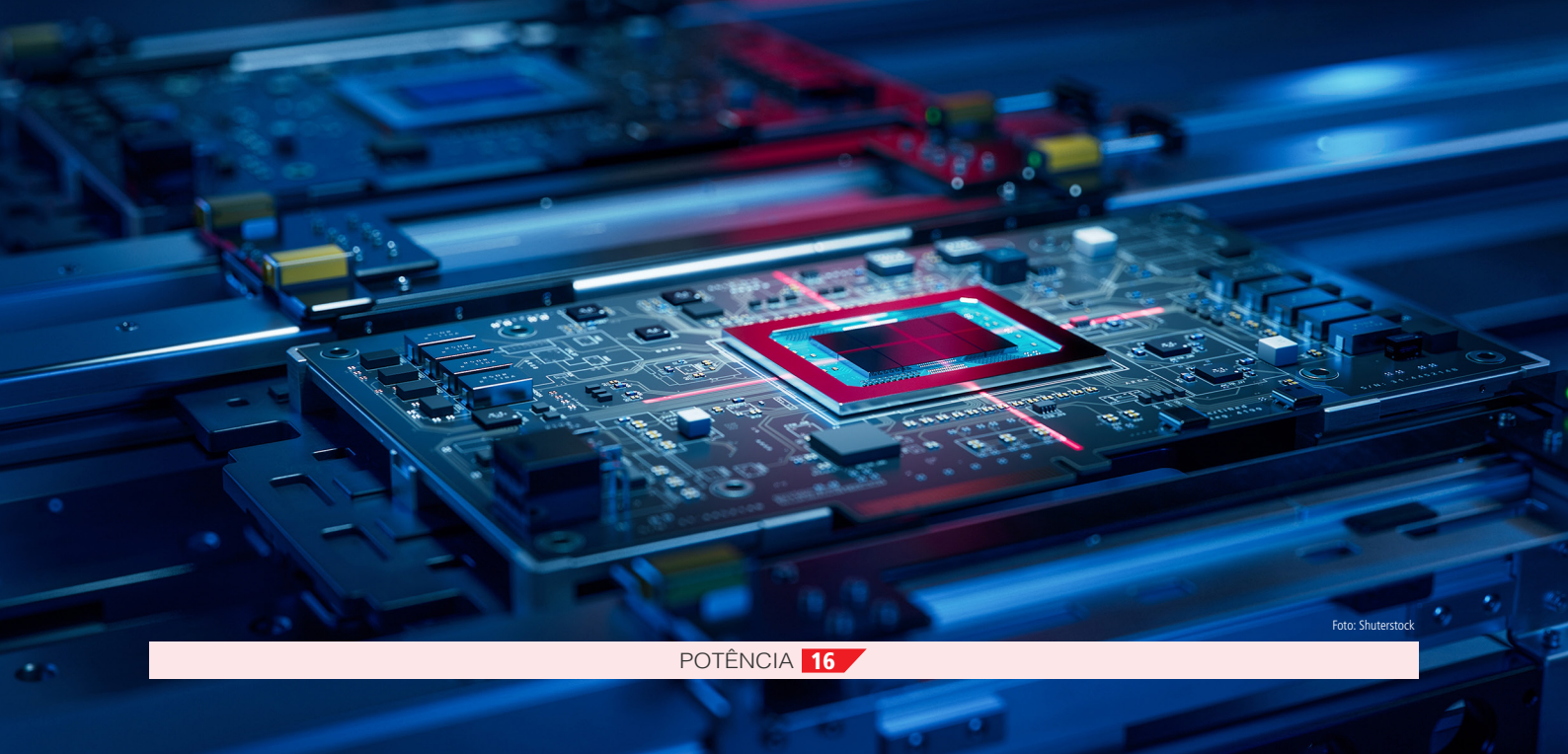


Foto: Shutterstock

Por sua vez, o número de empregados deverá aumentar de 284,5 mil funcionários diretos, em dezembro de 2024, para 288 mil em dezembro de 2025, registrando acréscimo de 3,5 mil postos de trabalho.

A elevação no número de empregados do setor vem ocorrendo principalmente na área elétrica, com destaque para o segmento de fabricação de equipamentos de distribuição e controle de energia, em função de investimentos nas instalações elétricas das distribuidoras (concessionárias elétricas) e nas instalações industriais.

A utilização da capacidade instalada ficou praticamente estável no decorrer do ano, por volta de 78%, resultado similar ao verificado em dezembro de 2024.

No que se refere ao mercado internacional, as exportações de produtos eletroeletrônicos deverão crescer 3%, totalizando US\$ 7,9 bilhões.

Os itens de Eletrônica Embarcada foram os principais produtos exportados do setor, devendo totalizar US\$ 880 milhões, 19% acima do resultado observado em 2024.

Os Estados Unidos foram o principal destino das exportações de bens do setor, registrando US\$ 2,1 bilhões em 2025, representando 26% do total exportado, um ponto percentual acima de 2024 (25%).

Ainda em relação ao mercado norte-americano, mesmo com as quedas observadas a partir do mês de agosto, as exportações acumuladas deverão aumentar 6% em 2025 comparadas a 2024. Este resultado decorre do crescimento já registrado até o mês de julho de 2025, período anterior ao aumento nas tarifas sobre os produtos brasileiros exportados aos Estados Unidos.

Esse mesmo comportamento também deverá ocorrer com os transformadores, cujas exportações para os Estados Unidos ficarão acima das registradas em 2024, em função da elevação já realizada até o mês de julho de 2025.

Os transformadores foram o principal produto exportado para os Estados Unidos. Apenas o mercado norte-americano foi o destino de 78% das exportações totais destes itens.

Os países da Aladi também foram importantes destinos das exportações de produtos do setor, que participaram com 45% do total. Destacou-se a elevação de 26% nas exportações para a Argentina, cuja participação aumentou em 3 pontos percentuais, passando de 16% em 2024 para 19% do total em 2025.

Foto: Shutterstock





As importações deverão aumentar 3% neste ano, com total de US\$ 49,1 bilhões.

Os semicondutores foram os itens mais importados do setor devendo atingir US\$ 6 bilhões, 5% abaixo do resultado de 2024.

Os países da Ásia foram as principais origens das importações de bens do setor, participando com 68% do total, sendo que apenas a China representou 45% do total.

Dessa forma, o déficit da balança comercial atingirá US\$ 41,1 bilhões, resultado 3% superior ao apresentado no ano anterior (US\$ 40,1 bilhões).

Os investimentos deverão aumentar 9%, totalizando R\$ 4,7 bilhões, o que representa 1,73% do faturamento, participação um pouco acima da registrada em 2024 (1,72%).

Indicadores da Indústria Elétrica e Eletrônica - Ano 2025

Áreas	2024	2025*	2025*x2024
Faturamento (R\$ milhões)	249.716	270.784	8%
Produção física (variação % no ano)	13,4%	-1,4%	-
Exportações (US\$ milhões)	7.689	7.932	3%
Importações (US\$ milhões)	47.741	49.075	3%
Saldo (US\$ milhões)	-40.051	-41.143	3%
Nº empregados (mil)	284,5	288,0	1%
Utilização Capacidade Instalada (%)**	78%	78%	-
Investimentos (R\$ milhões)	4.295	4.685	9%

FONTE: ABINEE

*projeção | **considerando 100% a capacidade total

crescimento real de +4%

Desempenho por áreas

O ano de 2025 apresentou resultados distintos entre as diversas áreas do setor.

Os crescimentos no faturamento mais expressivos, em termos reais, foram verificados nas áreas de Componentes Elétricos e Eletrônicos (+5%), bens de Informática (+9%) e telefones celulares (+9%).

No primeiro caso, destacou-se o aumento na demanda mundial de memórias, principalmente, na área de Inteligência Artificial, que gerou aumento de preços internacionalmente. Este repasse de preços impactou o faturamento da área de Componentes no Brasil.

Os desempenhos das áreas de Informática e de telefones celulares também foram influenciados pela elevação de preços, mas também pelo aumento na demanda por equipamentos com mais recursos, especificações mais avançadas, com novas tecnologias, e, portanto, mais caros.

Apesar da expansão em receita destes segmentos, observou-se estabilidade, até mesmo queda em unidades. As incertezas com cenário macroeconômico, aumento da inflação, endividamento das famílias vêm inibindo o consumidor.

Conforme dados da IDC, o mercado de notebooks deverá somar 5,7 milhões de unidades em 2025, resultado similar ao verificado em 2024.

Apesar da retração do consumo, o mercado de PCs contou com as entregas para o segmento de educação e também pela migração do Windows 10 para o Windows 11 que impulsionou as vendas de computadores novos com o sistema pré-instalado. E também pela pressão para a substituição de máquinas mais antigas antes do fim do suporte ao Windows 10.

O mercado de desktops deverá totalizar 2 milhões de unidades, 3% abaixo de 2024. Vale destacar que grande parcela da receita deste mercado contou com o segmento de gamers.

E o mercado de tablets, após surpreender no ano passado com crescimento significativo de 39%, continuou em expansão, com aumento 3% em 2025, totalizando 3 milhões de unidades.

O mercado oficial de telefones celulares deverá atingir 32,4 milhões de unidades em 2025, segundo dados da IDC, 3% abaixo do atingido em 2024. Deste total, 31,8 milhões referem-se a smartphones e 577 mil a celulares tradicionais.

Apesar dos resultados expressivos no combate às vendas de telefones irregulares, que tiveram uma redução consistente em 2025, este tema continua sendo uma grande preocupação para o país. Segundo dados preliminares da IDC, o mercado irregular de smartphones deverá somar 4,5 milhões de aparelhos, representando 12% do total. Dessa forma, nota-se redução de 7 pontos percentuais na participação do mercado não oficial em relação ao total, que estava em 19% em 2024 (7,7 milhões de unidades). Vale lembrar que o mercado irregular de smartphones chegou a atingir 25% do total em 2023.

Mesmo com os progressos, os números ainda são desafiadores. Conforme os fabricantes de smartphones, estes resultados ainda estão aquém do que o setor pode alcançar.

Já o segmento de infraestrutura de Telecomunicações deverá registrar crescimento em termos reais, com investimentos e integração crescente entre telecomunicações, energia e automação industrial, abrindo novas fronteiras para a digitalização do país.

A área de GTD – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica – deverá crescer 3% em termos reais em 2025, beneficiada principalmente, pelos segmentos de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Na Transmissão, os negócios continuam contando com os resultados dos últimos leilões, com investimentos na modernização dos ativos e na construção de novas linhas e subestações. O segmento de Distribuição tem sido impulsionado pelo aumento do consumo e pela necessidade de redes mais resilientes diante de eventos climáticos extremos.

Na Geração, o desempenho foi mais modesto. A combinação entre a capacidade instalada e limitações no aproveitamento da energia gerada, especialmente nas fontes renováveis intermitentes, trouxe incertezas sobre a viabilidade de algumas usinas.

Foto: Shutterstock





No caso de Automação Industrial, o crescimento real deverá ser de 4%, estimulado pela necessidade de digitalização da indústria. Além disso, a busca por maior eficiência e otimização de custos em diversos setores da economia, tais como mineração, óleo, gás e robótica industrial, também vem contribuindo com a área, que já vinha apresentando resultados favoráveis nos últimos anos.

O faturamento da área de Equipamentos Industriais deverá crescer 1% em termos reais em 2025, beneficiado pela realização de alguns investimentos de atualização e modernização do parque fabril.

A área de Material Elétrico de Instalação deverá registrar elevação, em termos reais, de 2% em 2025, sustentado pelo aumento da demanda em habitação e infraestrutura.

O faturamento de Utilidades Domésticas deverá registrar estabilidade em termos reais em 2025, com crescimento nos segmentos de ar condicionado e televisores, estabilidade em portáteis e queda em produtos da linha branca.

Faturamento da Indústria Elétrica e Eletrônica (R\$ milhões)

Áreas	2024	2025**	2025**x2024	Var. Real %***
Automação Industrial	10.401	11.086	7%	4%
Componentes Elétricos e Eletrônicos	13.336	14.636	10%	5%
Equipamentos Industriais	48.746	51.953	7%	1%
GTD*	28.755	31.501	10%	3%
Informática	42.797	47.753	12%	9%
Material Elétrico de Instalação	13.890	14.946	8%	2%
Telecomunicações	58.118	63.697	10%	7%
Utilidades Domésticas	33.673	35.212	5%	0%
Total	249.716	270.784	8	4%

FONTE: ABINEE

*GTD = Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica | **projeção |

***deflacionado pelo IPP do setor, projetado em +4,5%

Perspectivas 2026

O ano de 2026 será de desafios para o Brasil e para a indústria elétrica e eletrônica.

O Índice de Confiança do Empresário Industrial (ICEI) do Setor Eletroeletrônico, segundo os dados da CNI agregados pela Abinee, permaneceu abaixo de 50 pontos em quase todos os meses deste ano, que indica falta de confiança do empresário.

Os industriais do setor continuam cautelosos com o cenário interno devido à questão fiscal e a taxa de juros elevada, que encarece o crédito e inibe novos investimentos.

Além da conjuntura interna, os empresários também estão atentos ao cenário internacional diante das medidas tarifárias adotadas pelo presidente Trump nos Estados Unidos, principalmente após a imposição de tarifas de 50% sobre diversos produtos brasileiros exportados ao mercado norte-americano, que podem afetar as exportações de alguns produtos do setor, especialmente da área elétrica, tais como transformadores e motores.

Mesmo com incertezas, a sondagem realizada pela Abinee mostra que as empresas do setor têm expectativas favoráveis para o próximo ano, com 63% das entrevistadas projetando crescimento nas vendas/encomendas para 2026, 31% estabilidade e 6% prevendo queda.



Este levantamento também identificou que 72% das empresas pretendem realizar investimentos no próximo ano, principalmente em atualização do parque fabril, automação de processos, melhorias na operação e otimização da produção.

A sondagem também mostrou que 67% das entrevistadas pretendem contratar novos funcionários.

Os indicadores econômicos, conforme projeções da Abinee, mostram um crescimento do PIB para 2026 por volta de 1,5%, resultado mais modesto do que o previsto para 2025 (2%). Dessa forma, o faturamento da indústria eletroeletrônica também deverá registrar incremento mais discreto do que o verificado em 2025.

Lembrando também que 2026 será um ano eleitoral, fato que pode aumentar a instabilidade.

O faturamento do setor deverá somar R\$ 289 bilhões em 2026, crescimento de 7% em relação a 2025. Ao descontar a inflação projetada para o setor de 4%, o crescimento real deverá ser de 3%.

No próximo ano, a produção física do setor deverá crescer 2%. A previsão é de aumento também na mão de obra empregada no setor, que passará de 288 mil funcionários no final de 2025 para 292 mil no final de 2026. Já a utilização da capacidade instalada deverá recuar de 78% para 77%.

Os investimentos deverão se manter em 1,73% do faturamento, totalizando R\$ 5 bilhões. Esse resultado deverá ser 7% acima do verificado em 2025.

As exportações deverão aumentar 3% e as importações crescerão 4%.

Indicadores da Indústria Elétrica e Eletrônica - Ano 2026

Áreas	2025	2026	2026x2025
Faturamento (R\$ milhões)	270.784	288.975	7%
Produção física (variação % no ano)	-1,4%	2,0%	-
Exportações (US\$ milhões)	7.932	8.190	3%
Importações (US\$ milhões)	49.075	51.120	4%
Saldo (US\$ milhões)	-41.143	-42.930	4%
Nº de empregados (mil)	288,0	292,0	1%
Utilização capacidade instalada (%)*	78%	77%	-
Investimentos (R\$ milhões)	4.685	5.002	7%

crescimento
real = +3%

FONTE: ABINEE | *considerando 100% a capacidade total

Projeções para o faturamento da Indústria Elétrica e Eletrônica (R\$ milhões)

Áreas	2025	2026	2026*x2025	Var. real %*
Automação Industrial	11.086	11.840	7%	3%
Componentes Elétricos e Eletrônicos	14.636	15.704	7%	3%
Equipamentos Industriais	51.953	55.875	8%	3%
GTD	31.501	34.903	11%	7%
Informática	47.753	51.382	8%	3%
Material Elétrico de Instalação	14.946	16.097	8%	4%
Telecomunicações	63.697	65.990	4%	0%
Utilidades Domésticas	35.212	37.184	6%	2%
Total	270.784	288.975	7%	3%

Celulares = + 3%
Infraestrutura = + 5%

FONTE: ABINEE | *deflacionado pelo IPP do setor, projetado em +4%

Indústria eólica tem ano difícil

COMO PRIORIDADES PARA 2026, O SETOR QUER ENCONTRAR UMA SOLUÇÃO PARA O CURTAILMENT E AVANÇAR NA REGULAÇÃO DO OFFSHORE COM SEGURANÇA JURÍDICA E CLAREZA NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO.

POR PAULO MARTINS

De acordo com Elbia Gannoum, presidente-executiva da ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias), o ano de 2025 foi difícil para a indústria eólica e de renováveis em geral. “Após anos e anos de crescimento exponencial, chegamos em um momento de inflexão. Por isso, foi um ano de muito trabalho, de resiliência e de afirmação do papel estratégico da energia eólica no Brasil. Enfrentamos simultaneamente uma macrocrise — marcada por uma falta de demanda de energia porque o país não vinha crescendo — e uma microcrise regulatória, o curtailment ou cortes de geração de renováveis, com desafios que foram desde a judicialização e tentativa de corrigir via MP 1304, mas que os vetos do presidente Lula não resolveram a questão. Houve dificuldades claras na previsibilidade regulatória e no andamento de algumas pautas estruturantes, especialmente no ambiente de negócios, na infraestrutura de escoamento e nas discussões tributárias”, enumera Elbia.



Por outro lado, o setor contabilizou conquistas significativas. O Brasil reafirmou sua liderança e reputação internacional em energia renovável, e a COP30, em Belém, trouxe enorme visibilidade ao setor. “Isso abriu portas para que a energia eólica estivesse em novos espaços de debate, ampliando nossa interlocução com formuladores de políticas públicas, organizações internacionais e outros setores estratégicos. Mas o apetite de investimento em novos projetos ainda está baixo diante da baixa previsibilidade dos negócios futuros e do prejuízo que já chega a R\$ 7 bilhões dos cortes que não foram repassados para os geradores. Foi um ano que nos testou”, sintetiza Elbia.

Sobre as expectativas para 2026, Elbia diz que o mais importante é que o setor está buscando uma solução, via lei sancionada recentemente, para encontrar uma resolução para o curtailment. “No mais, as expectativas não são muito altas pelas questões descritas. O setor entra em 2026 com maturidade, mas com a necessidade de avançar em temas críticos, como cortes de geração, ampliação das redes de transmissão, planejamento e segurança jurídica. Esperamos um ambiente mais construtivo, com maior estabilidade regulatória e com avanços importantes tanto no onshore quanto no offshore – que aguardamos o leilão de sessão de áreas. Há expectativa também de ampliação da demanda, seja por novos modelos de contratação, seja pela agenda de industrialização verde, como a chegada dos Data Centers”, analisa Elbia.

O setor vislumbra três grandes desafios centrais para 2026:

- ☑ **Segurança jurídica e estabilidade regulatória** — consolidar normas que deem previsibilidade ao investidor e evitar retrocessos.
- ☑ **Infraestrutura e planejamento energético** — ampliar e modernizar a transmissão, preparar a base para o offshore e garantir que a expansão seja sustentável e integrada.
- ☑ **Competitividade industrial** — fortalecer a cadeia produtiva nacional, aumentar a eficiência logística e garantir condições de investimento adequadas diante de um mercado global cada vez mais pressionado.

Elbia diz ainda que o ano de 2026 será de grande trabalho e também de oportunidades. “A descarbonização da indústria abre espaço para soluções energéticas integradas e para novos arranjos de contratação no mercado livre. A pauta do hidrogênio de baixo carbono e das cadeias produtivas verdes coloca a

eólica em posição central. Mas precisamos aguardar como será regulamentada e se o que ficou de positivo na MP 1304 seja possível reduzir os cortes que hoje está recaindo inteiramente sobre as geradoras para uma recuperação da indústria, ainda que mais lenta do que gostaríamos – o que para nós desde o início já é inadequada porque não é assim que está descrito na lei em vigor”, detalha Elbia.



Foto: Divulgação

Recomendamos buscar parcerias tecnológicas, diversificar produtos e modelos contratuais e acompanhar de perto as mudanças no ambiente político e econômico.

ELBIA GANNOUM | ABEEOÓLICA



Foto: Shutterstock

As recomendações da ABEEólica às empresas do setor para o ano de 2026 são: reforçar governança, investir em inovação e manter foco estratégico na sustentabilidade integral dos projetos. “É fundamental que as empresas ampliem sua capacidade de diálogo com governos estaduais e federais, contribuam para o aprimoramento regulatório e fortaleçam práticas socioambientais, especialmente em territórios sensíveis. Também recomendamos buscar parcerias tecnológicas, diversificar produtos e modelos contratuais e acompanhar de perto as mudanças no ambiente político e econômico”, complementa Elbia.

Ainda segundo a presidente-executiva da ABEEólica, as prioridades do setor para 2026 são nítidas:

- ☑ Encontrar uma solução para o curtailment e garantir previsibilidade tributária, evitando distorções e interpretações que prejudiquem o ambiente de negócios como o caso dos cortes de geração e o crescimento desgovernado das MMGDs.
- ☑ Avançar na regulação do offshore com segurança jurídica e clareza no processo de licenciamento;
- ☑ Fortalecer o planejamento de transmissão, especialmente para regiões de alta competitividade eólica;
- ☑ Impulsionar a agenda de industrialização verde, criando sinergias entre energia e indústria;
- ☑ Promover diálogo institucional qualificado, mantendo o setor eólico no centro das discussões sobre clima, desenvolvimento e competitividade nacional.

“O ano de 2026 será chave para consolidarmos tudo o que conquistamos até aqui e pavimentar uma consistente retomada de crescimento do setor eólico no Brasil”, conclui Elbia.

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



Setor de iluminação comemora números

PARA 2026 SÃO ESPERADAS OPORTUNIDADES NO SEGMENTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E EM PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

POR PAULO MARTINS

Segundo dados da ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), o setor de iluminação deve fechar 2025 com faturamento de 8 bilhões de reais. As exportações devem totalizar US\$ 30 milhões, e as importações, US\$ 613 milhões. As indústrias do setor geraram 23.000 postos de trabalho.

Para Marco Poli, diretor-executivo da ABILUX, de forma geral, 2025 foi um bom ano. Observou-se a tendência crescente no uso de luminárias integradas redondas, quadradas e lineares nos locais onde prevaleciam lâmpadas. Permanece a tendência de redução no valor unitário dos produtos. “Os principais problemas ficaram na área técnico-comercial do varejo, com a oferta de produtos de baixa especificação e com valores reduzidos, fazendo um desserviço ao consumidor final. As principais conquistas foram na área de produtos de especificação, onde cresce a demanda por bons projetos de iluminação e a utilização de produtos diferenciados”, analisa Poli.

Foto: Shutterstock





Foto: Divulgação

Trabalhamos com expectativa de manutenção da oferta monetária e, assim, com demanda aquecida. Aconselhável reforçar parcerias com clientes e atenção redobrada na análise de crédito.

MARCO POLI | ABILUX

Em 2026, o faturamento do setor de iluminação deve bater na casa dos R\$ 8,40 bilhões. As exportações devem chegar a US\$ 38 milhões, e as importações a US\$ 640 milhões. O nível de emprego deve permanecer na faixa das 23.000 vagas.

Para 2026 a expectativa é de crescimento seletivo, particularmente com a instalação de mais pontos por área. “Esperamos também um crescimento no uso de controladores (sensores, dimerização) além dos simples interruptores para maior efetividade no uso da iluminação”, complementa Poli.

Um dos desafios a enfrentar será o de financiamento de novas instalações. Já as oportunidades existirão no segmento de iluminação pública e em projetos de eficiência energética. Indagado sobre quais recomendações a ABILUX faz às empresas do setor para o ano de 2026, Marco Poli responde: estarem alertas aos programas estaduais de renovação de instalações. “Trabalhamos com expectativa de manutenção da oferta monetária e, assim, com demanda aquecida. Aconselhável reforçar parcerias com clientes e atenção redobrada na análise de crédito. Entendemos que este primeiro ano da Reforma Tributária será bem absorvido pelas empresas”, comenta Poli.

BALANÇO DA INDÚSTRIA DE ILUMINAÇÃO 2025

Faturamento do setor R\$ 8,00 bilhões
Nível de emprego 23.000 postos
Exportações US\$ 30 milhões
Importações US\$ 613 milhões

FONTE: ABILUX

PERSPECTIVAS DA INDÚSTRIA DE ILUMINAÇÃO 2026

Faturamento do setor R\$ 8,40 bilhões
Nível de emprego 23.000
Exportações US\$ 38 milhões
Importações US\$ 640 milhões

FONTE: ABILUX

Instalações e equipamentos elétricos e mecânicos em atmosferas explosivas



Ao longo do ano de 2025 foram realizados no Brasil e em diversos outros países do mundo, diversas ações envolvendo o setor de instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas, sob o ponto de vista durante o ciclo total de vida deste tipo de instalações industriais “Ex”.

Nos âmbitos empresariais, normativos e legais foram realizadas diversas reuniões, seminários, workshops, fóruns, webinars, palestras, entrevistas, podcasts e treinamentos “on-line” e presenciais, com eventos praticamente diários.

Desta forma foram executadas uma quantidade significativa de ações e atividades nas áreas de segurança e tecnologia de equipamentos e instalações “Ex”, destinadas para ambientes de risco, contendo atmosferas explosivas, formadas por gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, tanto para instalações terrestres como marítimas.

A realização continuada de ações como estas contribui para a elevação dos níveis de segurança e de conformidade técnica, normativa e legal das instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas “Ex”.

Como resultado destas constantes ações de segurança “Ex” podem também ser esperadas uma redução de acidentes catastróficos, explosões, perdas de patrimônio, perdas de vidas humanas e de danos ao meio ambiente.



Instalações em atmosferas explosivas formadas por gases ou líquidos inflamáveis, como indústrias químicas, petroquímicas, do petróleo & gás e farmacêuticas



Instalações em atmosferas explosivas formadas por poeiras combustíveis, como indústrias siderúrgicas, mineradoras, portuárias, alimentícias ou do agronegócio

São relacionadas a seguir algumas das ações “Ex” nacionais e internacionais mais significativas ocorridas ao longo do ano de 2025.

1. Primeiro laboratório brasileiro para ensaio de equipamentos “Ex” reconhecido pelo IECEx

Foi reconhecido internacionalmente no Sistema IECEx em 30/10/2025, o primeiro Laboratório brasileiro para ensaios de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”, o MULTITESTE TELECOM SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA - TECHLAB, localizado na cidade de Santa Rita do Sapucaí, no Estado de Minas Gerais.

De acordo com o escopo de acreditação publicado pelo IECEx, o Laboratório de Ensaios de Equipamentos “Ex” do TECHLAB foi aprovado para executar ensaios para equipamentos com os seguintes tipos de proteção “Ex”:

- × **IEC 60079-0:** Requisitos gerais para equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”
- × **IEC 60079-1:** Equipamentos protegidos por invólucro à prova de explosão - Tipo de proteção Ex “d”
- × **IEC 60079-2:** Equipamentos protegidos por invólucro pressurizado - Tipo de proteção Ex “p”
- × **IEC 60079-7:** Equipamentos protegidos por segurança aumentada - Tipo de proteção Ex “e”
- × **IEC 60079-11:** Equipamentos protegidos por segurança intrínseca - Tipo de proteção Ex “i”
- × **IEC 60079-15:** Equipamentos protegidos pelo Tipo de proteção Ex “n”
- × **IEC 60079-18:** Equipamentos protegidos por encapsulamento - Tipo de proteção Ex “m”

Sob o ponto de vista HISTÓRICO de laboratórios de ensaio de equipamentos “Ex” existentes no Brasil, em 1958 foi inaugurado o Laboratório de Ensaios de Equipamentos “Ex” com invólucros metálicos do tipo “à prova de explosão” do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE/USP) da Universidade de São Paulo (USP), na cidade de São Paulo, com o apoio da PETROBRAS.

Na década de 1970 o laboratório da UCIEE (União Certificadora de Equipamentos Elétricos) também realizou ensaios de equipamentos para atmosferas explosivas, de acordo com as normas técnicas vigentes na época. Posteriormente, na década de 1990 o laboratório da UCIEE foi incorporando à TÜV RHEINLAND DO BRASIL. No presente momento aquele laboratório encontra-se acreditado pelo Inmetro para executar ensaios gerais para equipamentos “Ex” (ABNT NBR IEC 60079-0) e ensaios para os tipos de proteção Ex “e”, Ex “m” e Ex “d”.

Em 1986 foi inaugurado o LABEx (CEPEL/ELETROBRÁS), na localidade de Adrianópolis, em Nova Iguaçu (RJ), laboratório brasileiro capaz de realizar ensaios de equipamentos elétricos de acordo com seu tipo de proteção “Ex”, incluindo Ex “i”, Ex “e”, Ex “p”, Ex “d”, Ex “o” e Ex “q”.

Em 2003 o LABELO (Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica), localizado em Porto Alegre/RS, ligado à PUC/RS, obteve acreditação do Inmetro para a execução de ensaios de equipamentos com tipos de proteção “Ex”, de acordo com as normas vigentes na época, contando com suporte tecnológico do PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) da Alemanha e da UL (Underwriters Laboratories) dos EUA. Em 2019 o LABELO foi aprovado no âmbito internacional do IECEx para a execução de ensaios gerais para equipamentos “Ex” (IEC 60079-0) e para os tipos de proteção Ex “i”, Ex “e”, Ex “n”, Ex “d”, Ex “q”, Ex “o” e Ex “m”, como um ExATF (Additional Testing Facilities), operando em conjunto com a UL, que é um Organismo de Certificação (ExCB) e um Laboratório de Ensaio (ExTL) reconhecido internacionalmente pelo IECEx.

Fundado em 2009, o TECHMULTLAB, localizado em São Paulo/SP se tornou o primeiro laboratório brasileiro de certificação “Ex” a ser acreditado pelo Inmetro para a execução de ensaios envolvendo equipamentos para instalação em áreas classificadas contendo poeiras combustíveis, com o tipo de proteção Ex “t” (ABNT NBR IEC 60079-31). Faz parte da acreditação nacional a execução de ensaios 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 “ExATF” 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 2014 o laboratório da INTERKEK DO BRASIL INSPEÇÕES, localizado em São Caetano/SP, recebeu acreditação pelo Inmetro para a execução de ensaios gerais para equipamentos “Ex” (ABNT NBR IEC 60079-0) e ensaios para os tipos de proteção Ex “e”, Ex “m”, Ex “n”, Ex “i” e Ex “d”.

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

Em 2023 foi acreditado pelo Inmetro o Laboratório de Ensaios de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” CPEx, localizado na cidade de Hortolândia/SP. O escopo de acreditação deste Laboratório de Ensaios de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” pelo Inmetro abrange os seguintes tipos de proteção Ex “d”, Ex “e”, Ex “i”, Ex “m”, Ex “n”, Ex “op”, Ex “p”, Ex “t” e Ex “h” (conceitos de proteção “b”, “c” e “k”).

Em 2024 foi acreditado pelo INMETRO os serviços de Ensaios de Equipamentos “Ex” do Laboratório MULTITESTE TELECOM SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA - 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.

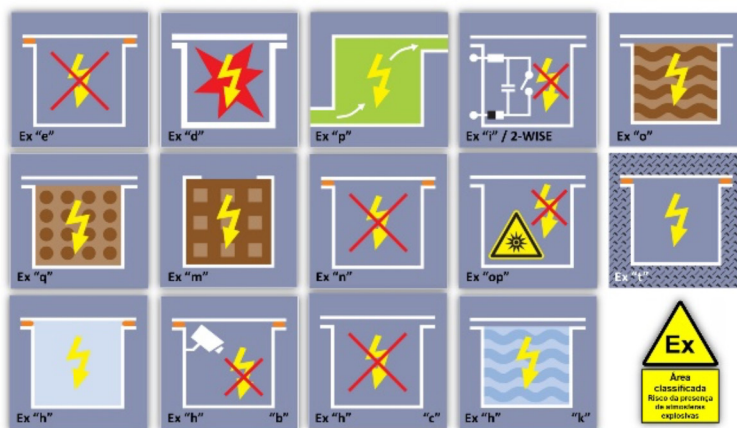
No atual momento, dando continuidade à longa história de cerca de 70 anos da existência de Laboratórios Brasileiros para Ensaios de Equipamentos “Ex”, foram reconhecidos no IECEx, em 30/10/2025, os serviços de Ensaios de Equipamentos “Ex” do Laboratório MULTITESTE TELECOM SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA - TECHLAB, abrangendo ensaios de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”, com base nas Normas Técnicas das Séries IEC 60079.

Mais informações sobre o escopo de reconhecimento do Laboratório de Ensaios de Equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex” do TechLab estão disponíveis na página do IECEx / Documento Operacional IECEx OD 001 (safety): https://www.iecex.com/resources-and-news/od-001/?Country=2&Type=2&Acronym=&CertificationStandard=&action_doOnlineDBSearch=Search

2. Sistema de certificação de competências “Ex” do IECEx atinge mais de 12.000 certificados de conformidade emitidos

O Sistema internacional de certificação de conformidade de competências pessoais “Ex” do IECEx, lançado em 2010, atingiu em 12/2025 o total de mais 12.000 certificados emitidos para profissionais de 46 países do mundo. Este total inclui mais de 280 certificados “Ex” conquistados por profissionais brasileiros, emitidos por Organismos de Certificação aprovados internacionalmente no Sistema IECEx para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex”, abrangendo as seguintes Unidades de Competências Ex 001, Ex 002, Ex 003, Ex 004, Ex 006, Ex 007, Ex 008, Ex 009, Ex 010 e Ex 011.

Tipos de proteção para equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”



Destaque para países como a Coreia, China e Singapura, que possuem, cada um, muitas centenas de profissionais “Ex” competentes. Este tipo de demanda é decorrente, dentre outras “motivações”, às necessidades da presença destes tipos de profissionais com “certificação de competências pessoais Ex”, para atendimento de requisitos contratuais de empresas contratantes, demandantes de fabricação de novas plataformas e navios FPSO nos estaleiros daqueles países.

Em especificações técnicas e documentos de licitações e de contratos de diversas empresas da indústria do petróleo, tanto no Brasil como em diversos outros países do mundo, existem requisitos contratuais com a exigência de que profissionais envolvidos em trabalhos de campo em áreas classificadas tenham a devida certificação de suas competências pessoais “Ex”, como por exemplo as atividades de inspeções iniciais e periódicas “Ex” (Unidades de Competências Pessoais Ex 007 e Ex 008).



Fluxograma simplificado para a certificação de competências pessoais “Ex” no Sistema IECEx

Uma “guia de orientações” contendo o “passo a passo” para a obtenção de certificação de competências pessoais “Ex” é apresentada na Guia IECEx 05 A: Orientações e instruções para inscrição para obter um Certificado de Competências Pessoais “Ex”. <http://www.iecex.com/assets/Uploads/IECEx-Guide-05A-Ed2.1-pt-rev-3.pdf>

Todos os certificados internacionais de conformidade de competências pessoais “Ex” emitidos no sistema IECEx, abrangendo as 12 (doze) Unidades de Competências Pessoais “Ex” (Ex 000 a Ex 011) estão disponíveis para acesso público, na íntegra, no sistema de certificação “on-line” do IECEx: <https://www.iecex-certs.com/#/home>

3. Décimo Encontro sobre Atmosferas Explosivas da Abendi

O 10º Encontro sobre Atmosferas Explosivas promovido pela Abendi foi realizado nos dias 13 a 15/08/2025. Este Encontro “Ex”, realizado no Centro de Convenções Milenium, em São Paulo, contou com a presença de mais de 200 profissionais envolvidos com o tema “Ex”.

Dentre os principais temas que são abordados a cada edição destes Encontros anuais “Ex” da Abendi podem ser destacados: O sistema de certificação de equipamentos mecânicos “Ex”, apresentação das características e objetivos gerais dos sistemas de certificação “Ex”, requisitos de certificação “Ex” para o Ciclo Total de Vida das Instalações contendo Atmosferas Explosivas. Experiências em Certificação de Competências Pessoais “Ex”, experiências em Certificação de Oficinas de Serviços de Reparo “Ex”, a necessidade das empresas usuárias de equipamentos e instalações “Ex” na contratação de empresas de prestação de serviços “Ex” competentes e certificados, requisitos de montagem e de inspeção de instalações elétricas e de instrumentação em áreas classificadas, avaliação de risco em áreas contendo poeiras combustíveis (DHA – Dust Hazard Analysis) e equipamentos e sistemas com o padrão Ethernet APL / 2-WISE - Ethernet intrinsecamente segura a dois fios.



O 11º Encontro Anual “Ex” da Abendi está programado para ser realizado em 08/2026, no Milenium Convention Center, em São Paulo.

https://abendieventos.org.br/atmosferas_explosivas/2025/

4. Empresas brasileiras de serviços de inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex” certificadas no Brasil

Foram certificadas no Brasil, até 12/2025, de forma voluntária, por meio de Organismos de Certificação brasileiros que atuam na área sobre “atmosferas explosivas”, cerca de 120 empresas brasileiras de SERVIÇOS de inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”.

Até o presente momento, desde 2009, existem no Brasil, mais de 112 empresas de serviços de reparo, revisão ou recuperação de equipamentos “Ex” certificadas, localizadas em 17 Estados e Distrito Federal (AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PR, RN, RJ, RS, SC e SP), envolvendo diversos tipos de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, incluindo aquecedores elétricos, motores elétricos de alta e baixa tensão, invólucros de painéis elétricos, caixas de

terminais (junction box), luminárias, botoeiras, projetores portáteis, lanternas, plugues, tomadas, sistemas de intercomunicação industrial, sistemas de CFTV, cabeçotes de impressão, servomotores, rádios transceptores, smartphones, tablets, ambientes pressurizados (Ex “p” e Ex “v”), motobombas submersíveis, motoredutores e equipamentos não elétricos “Ex” (marcação Ex “h”).

Estas Empresas Brasileiras de serviços de REPARO e RECUPERAÇÃO de equipamentos “Ex”, foram certificadas com base nos requisitos de sistema de gestão qualidade, ferramental, equipamentos, procedimentos de trabalho e competências pessoais de profissionais executantes e profissionais responsáveis pelos serviços de recuperação “Ex” especificados na Norma Técnica Brasileira adotada ABNT NBR IEC 60079-19 – Reparo, revisão, recuperação e modificação de equipamentos para atmosferas explosivas.

Foram certificadas em 2021 e 2025 as primeiras CINCO Empresas Brasileiras de Serviços de INSPEÇÃO e MANUTENÇÃO “Ex”, com base nos requisitos técnicos, de competências pessoais e de gestão da qualidade especificados na Norma Técnica Brasileira adotada ABNT NBR IEC 60079-17 – Inspeção e manutenção de equipamentos e instalações em atmosferas explosivas.

A demanda pela CERTIFICAÇÃO de Empresas de Serviços “Ex” brasileiras tem sido motivada por meio de Empresas Brasileiras proprietárias de equipamentos “Ex” e usuárias de instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas “Ex”, que incluem, desde 2009, exigências CONTRATUAIS de certificação de Empresas de Serviços “Ex” e de Competências Pessoais “Ex”.

Uma listagem das empresas brasileiras de SERVIÇOS “Ex” certificadas por Organismos de Certificação “Ex” brasileiros encontra-se disponível em: https://drive.google.com/file/d/1s6pZt5PrCiaKmqjd0_RL8K881XUTOcEV/view?usp=drive_link

5. Quinto Summit do Instituto PCRS - Poeiras Combustíveis, Riscos e Soluções

Foi realizado nos dias 13 e 14/05/2025, em Chapecó/SC o 5º Summit do Instituto de Poeiras Combustíveis, Riscos e Soluções (PCRS), reunindo profissionais de quatro países em um evento marcado pela troca de experiências e colaboração. O PCRS é uma entidade dedicada a promover encontros periódicos com o objetivo de disseminar conhecimento e conscientização sobre os riscos associados aos processos industriais que envolvem poeiras combustíveis, além de apresentar metodologias para prevenção de incidentes e redução de danos.

Os encontros do PCRS oferecem diversas atividades, incluindo palestras, workshops, demonstrações de produtos e discussões lideradas por especialistas renomados do mercado nacional e internacional. O foco do PCRS é catalisar uma mudança significativa no panorama atual da segurança das instalações “Ex” em áreas classificadas contendo poeiras combustíveis, por meio da educação e conscientização. Os temas abordados incluem regulamentações, legislações, automação, tecnologias e medidas preventivas e de proteção contra explosões causadas por poeiras combustíveis.

Foram discutidos, dentre outros, aspectos de mapeamento de risco e gestão de crises, classificação de áreas contendo poeiras combustíveis, interação de especialidades para uma indústria mais segura, prevenção e mitigação de riscos de explosões, DHA e instalações elétricas em áreas classificadas.



6. Novos certificados obtidos por fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes “Ex” no IECEx

De acordo com o sistema de certificação “on-line” do IECEx, até 12/2025 haviam sido obtidos por fabricantes brasileiros um total de 277 Certificados de Conformidade (ExCoC) para equipamentos e componentes “Ex”, 243 Relatórios de Ensaio (ExTR) e 188 Relatórios de Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade (ExQAR).

A obtenção de certificação internacional IECEx pode ser atualmente considerada como uma “boa prática” adotada por vários fabricantes de equipamentos eletrônicos, de automação, instrumentação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex” que pretendem também exportar e comercializar seus produtos em outros países, dentro do atual mercado internacional, juntamente com um adequado suporte divulgação e marketing. Pela sua ampla aceitação e reconhecimento mundial, a obtenção de certificação IECEx tem sido considerada como sendo um “passaporte” para o mercado internacional.

Com base nas informações públicas disponibilizadas no sistema “on-line” de certificação do IECEx, podem ser citados como exemplos de alguns fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes “Ex” que já buscaram, até o presente momento, a certificação internacional “Ex”, de forma a comercializar no mercado externo: ACE Schmersal Eletroeletrônica Industrial, Altave Indústria, Comércio e Exportação de Aeronaves S.A., Alutal Controles Industriais, Consistec Controles e Sistemas de Automação, Dynamox, ExSuper Santaes Equipamentos de Engenharia, Nova Smar, GE GEVISA, GE Vernova Equipamentos e Soluções Elétricas Ltda., Haenke Tubos Flexíveis, Sense Eletrônica, Sermatex Grün Equipamentos Elétricos, Traction Tecnologia Ltda., Tramontina Eletrik, Telbra “Ex”, Trexcon Sistemas e Automação, Valtek Sulamericana, XPERT Empreendimentos Eletrônicos e WEG Drivers e Equipamentos Elétricos.

Todos os Certificados de Conformidade (ExCoC), Relatórios de Ensaio (ExTR) e Relatórios de Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade (ExQAR) emitidos no âmbito do IECEx estão disponíveis para acesso público em: <https://www.iecex-certs.com>

7. Workshop Atmosferas Explosivas - SATEx

Foi realizada no dia 03/07/2025, na cidade de Santos/SP, a segunda edição do Seminário Atmosferas Explosivas – SATEx. Este Seminário “Ex” teve como objetivo discutir a gestão de riscos. Proteção e prevenção contra explosões em áreas classificadas contendo a presença de poeiras combustíveis.

Estiveram presentes neste Workshop “Ex” mais de 100 profissionais, representantes de Empresas de Terminais Graneleiros Portuários, Autoridade Portuária de Santos, Empresas Farmacêuticas, Empresas de Classificação de áreas, Empresas de Projetos e Montagens “Ex”, Empresas de Consultoria “Ex”, fabricantes de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, fabricante de sistemas industriais de pesagem em áreas classificadas e fornecedores de equipamentos “Ex” para atmosferas explosivas contendo poeiras combustíveis.

Foram apresentados e discutidos, dentre outros, tópicos “Ex” relacionados com as propriedades físico químicas das poeiras combustíveis, sistemas de prevenção e de mitigação de explosões de poeiras combustíveis, exemplos de serviços de classificação de áreas, boas práticas para serviços de inspeção de equipamentos e instalações “Ex”, especificação e características de dispositivos



de segurança para monitoração aplicáveis a esteiras transportadoras e elevadores de canecas e ações preventivas de segurança das instalações em poeiras combustíveis.

WORKSHOP GESTÃO DE RISCOS, PROTEÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA EXPLOÇÕES PROGRAMAÇÃO 2ª edição 3 DE JULHO 2025 SANTOS - SP	
8h	Recepção
8h30	Conceitos Básicos de Explosão por Poeiras Combustíveis - Fábio Belezoni
9h15	Áreas Classificadas com Potencial Atmosférico Explosivo por Poeiras Combustíveis - Aline Buba Amaral
10h	Coffee Break
10h20	Ensaio Prático com Poeiras Combustíveis - Fábio Belezoni
10h45	Gestão de Riscos de Explosões por Poeiras Combustíveis - Aline Buba Amaral
11h30	Almoço (Livre)
13h	Incertezas na Proteção contra Explosões por Poeiras: Os Desafios Ocultos dos Equipamentos Elétricos em Áreas Ex - Ricardo Hasegawa
13h45	Monitoramento de Perigo em Transportadores de Grãos Sólidos - Claudio Oliveira
14h30	Sistema de Captação e Supressão de Poeiras Combustíveis: Reduzindo os Níveis de Nuvens de Poeiras em Áreas Classificadas - Guilherme Luckner
15h15	Coffee Break
15h40	Proteção e Prevenção de Explosões por Poeiras Combustíveis - Fábio Belezoni
16h25	Encerramento



8. Novos certificados de conformidade para equipamentos MECÂNICOS “Ex” emitidos no IECEx

Foram emitidos desde 2016 até 12/2025 mais de 1410 certificados internacionais IECEx para equipamentos mecânicos “Ex”, destinados para instalação em áreas classificadas contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou de poeiras combustíveis, de acordo com as Normas internacionais ISO 80079-36 e ISO 80079-37.

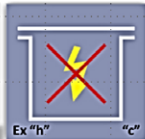
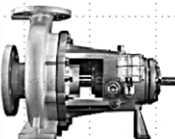
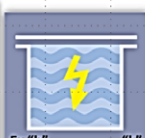
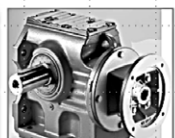
Podem ser citados como exemplos de equipamentos mecânicos com certificação “Ex”, compressores, ventiladores, bombas, caixas com engrenagens de velocidade, skid para medição de gás, acoplamentos para equipamentos rotativos, freios, motores hidráulicos e pneumáticos, agitadores ou misturadores para tanques, medidores rotativos, flutuantes ou do tipo turbina, combinações de dispositivos para a fabricação de máquinas (como elevadores, esteiras rolantes, transportadores de canecas), sistemas fixos ou portáteis de ar condicionado, atuadores mecânicos para válvulas de controle, sistemas de “festoon” para suporta-ção mecânica cabos de pontes rolantes, aspiradores pneumáticos de material particulado, sistemas de enrolamento de “risers” umbilicais para FPSO e resfriadores do tipo “vortex”.



Área classificada
Risco da presença de atmosferas explosivas

CONCEITOS DE PROTEÇÃO para equipamentos NÃO ELÉTRICOS “Ex” – ABNT NBR ISO 80079-37




SEGURANÇA CONSTRUTIVA “c”: Conceito de proteção contra ignição no qual MEDIDAS CONSTRUTIVAS são aplicadas de forma a proteger contra a possibilidade da ignição a partir de SUPERFÍCIES QUENTES, FAÍSCAS MECÂNICAS e COMPRESSÃO ADIABÁTICA geradas por PARTES MÓVEIS	 
CONTROLE DE FONTES DE IGNIÇÃO “b”: Conceito de proteção contra ignição no qual DISPOSITIVOS MECÂNICOS OU ELÉTRICOS são utilizados em conjunto com equipamentos não elétricos, para reduzir, de forma MANUAL OU AUTOMÁTICA, a probabilidade de uma fonte POTENCIAL de ignição se tornar uma fonte EFETIVA de ignição. Estes dispositivos podem ser, por exemplo, um SENSOR DE NÍVEL utilizado para indicar a falta de óleo de lubrificação, um SENSOR DE TEMPERATURA para indicar um rolamento aquecido ou um SENSOR DE ROTAÇÃO para indicar uma sobrevelocidade	 
IMERSÃO EM LÍQUIDO “k”: Conceito de proteção no qual as fontes potenciais de ignição são tornadas não efetivas ou separadas da atmosfera explosiva pela IMERSÃO TOTAL das fontes de ignição em um líquido de proteção ou por IMERSÃO PARCIAL e RECOBRIMENTO CONTÍNUO de suas superfícies ativas com um LÍQUIDO DE PROTEÇÃO, de forma que uma atmosfera explosiva que possa estar ACIMA do líquido, ou no LADO EXTERNO do invólucro do equipamento não possa entrar em ignição	 

Os certificados internacionais para equipamentos mecânicos “Ex” encontram-se disponíveis para acesso público, na íntegra, no sistema “on-line” de certificação do IECEx e podem ser encontrados com a pesquisa pelas Normas “ISO 80079-36” ou “ISO 80079-37”. <https://www.iecex-certs.com>

9. Novos certificados de competências pessoais IECEx obtidos por profissionais brasileiros

Foram emitidos até 12/2025 mais de 280 certificados internacionais de conformidade de competências pessoais “Ex” para profissionais brasileiros.

Estes certificados foram emitidos por diferentes Organismos de certificação de pessoas reconhecidos pelo IECEx, após a realização de exames teóricos e práticos sobre as unidades de certificação “Ex” avaliadas nos processos de certificação “Ex” e incluem em seu escopo as Unidades de Competências pessoais, obtidas por profissionais “Ex” brasileiros:

- × **Ex 001:** Aplicação dos princípios básicos de proteção “Ex” em atmosferas explosivas
- × **Ex 002:** Serviços de classificação de áreas
- × **Ex 003:** Montagem de equipamentos e instalações “Ex”
- × **Ex 004:** Manutenção de equipamentos e instalações “Ex”
- × **Ex 006:** Testes e comissionamento de equipamentos e instalações “Ex”
- × **Ex 007:** Inspeções visuais e apuradas em atmosferas explosivas
- × **Ex 008:** Inspeções detalhadas em atmosferas explosivas
- × **Ex 009:** Projeto de instalações e sistemas de fiação em áreas classificadas
- × **Ex 010:** Auditorias de instalações e sistemas de fiação em áreas classificadas
- × **Ex 011:** Requisitos básicos de segurança de instalações com hidrogênio

Estas Unidades de Competências pessoais “Ex” estão associadas com serviços a serem executados ou supervisionados por profissionais com base nos requisitos indicados nas Normas Técnicas internacionais aplicáveis, as quais são adotadas pela ABNT:

- × **ABNT NBR IEC 60079-10-1** - Serviços de classificação de áreas contendo gases inflamáveis
- × **ABNT NBR IEC 60079-10-2** - Serviços de classificação de áreas contendo poeiras combustíveis
- × **ABNT NBR IEC 60079-14** - Serviços de projeto, seleção de equipamentos e montagem de instalações “Ex”
- × **ABNT NBR IEC 60079-17** - Serviços de inspeção e manutenção de equipamentos e instalações “Ex”
- × **ABNT NBR IEC 60079-19** - Serviços de recuperação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”

Pode ser verificada no presente momento, no mercado de trabalho nacional, uma crescente “oferta” de profissionais “Ex” certificados no Brasil, a qual tem como base uma respectiva e crescente “demanda” por profissionais “Ex” certificados, os quais são requeridos de forma CONTRATUAL por empresas brasileiras da indústria do petróleo e petroquímico, bem como por empresas que prestam estes serviços, como empresas brasileiras de engenharia, empresas de inspeção e estaleiros de fabricação de FPSO.

Este ciclo “virtuoso” de certificação de competências pessoais “Ex”, já utilizado por diversas empresas do Brasil e do mundo, apresenta como um dos seus objetivos a devida “CONFIANÇA” na contratação de profissionais que tenham sido avaliados em suas competências pessoais e sejam periodicamente acompanhados por Organismos de Certificação de Pessoas, no sentido de avaliar a continuidade e atualidade das competências e conhecimentos dos profissionais com certificação “Ex”.

10. Atualização de Normas Técnicas internacionais do TC-31 da IEC sobre de equipamentos e instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas

No âmbito internacional, foram elaboradas, revisadas ou atualizadas em 2025 pelo TC-31 (Equipment for explosive atmospheres), com a participação dos 54 países representados, incluindo o Brasil, foram publicadas as seguintes normas internacionais sobre atmosferas explosivas:

São indicadas a seguir as Normas que foram elaboradas pelo TC-31 e publicadas pela IEC ao longo de 2025:

Número da Norma	Edition	Data da publicação	Título
IEC 60079-18	5.0	2025-05	<i>Explosive atmospheres – Part 18: Equipment protection by encapsulation “m”</i>
IEC 60079-19	5.0	2025-07	<i>Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation (ELECTRICAL and NON-ELECTRICAL “Ex” equipment)</i>
IEC 60079-28	3.0	2025-11	<i>Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation</i>
IEC 60079-29-0	1.0	2025-11	<i>Explosive atmospheres - Part 29-0: Gas detectors – General requirements and test methods, and possible supplementary parts</i>
IEC IEEE 60079-30-1	2.0	2025-09	<i>Electrical resistance trace heating - General and testing requirements</i>
IEC IEEE 60079-30-2	2.0	2025-09	<i>Electrical resistance trace heating - Guidance on application for design, installation and maintenance</i>
IEC 60079-45	1.0	2025-08	<i>Electrical ignition systems for internal combustion engines</i>

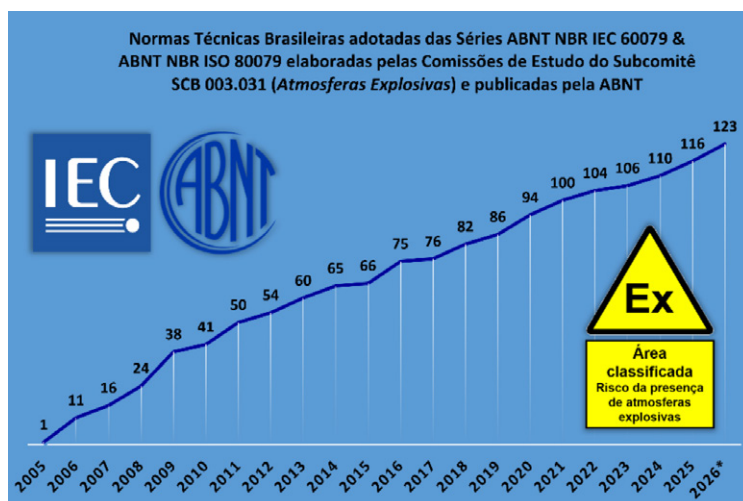
11. Evolução das Normas Técnicas Brasileiras adotadas “Ex” das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079 publicadas pela ABNT

A ABNT atingiu, em 2025, o significativo marco de publicação ou atualização de 116 normas técnicas brasileiras adotadas sobre o tema “atmosferas explosivas”.

As Normas Técnicas brasileiras adotadas das Séries ABNT NBR IEC 60079 (atmosferas explosivas) e ABNT NBR ISO 80079 (equipamentos mecânicos “Ex”), idênticas às respectivas normas técnicas internacionais, vêm sendo publicadas ou atualizadas desde 2005, quando foi publicada pela ABNT a primeira norma técnica brasileira adotada da Série ABNT NBR IEC 60079.

As Normas Brasileiras sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas relacionadas com o segmento “Ex” vêm sendo publicadas no Brasil desde o final dos anos 1960. 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. Em 1969 foi publicada pela ABNT o projeto de Norma “experimental” P NB-158 - Instalações Elétricas em Ambientes com Líquidos, Gases ou Vapores Inflamáveis.

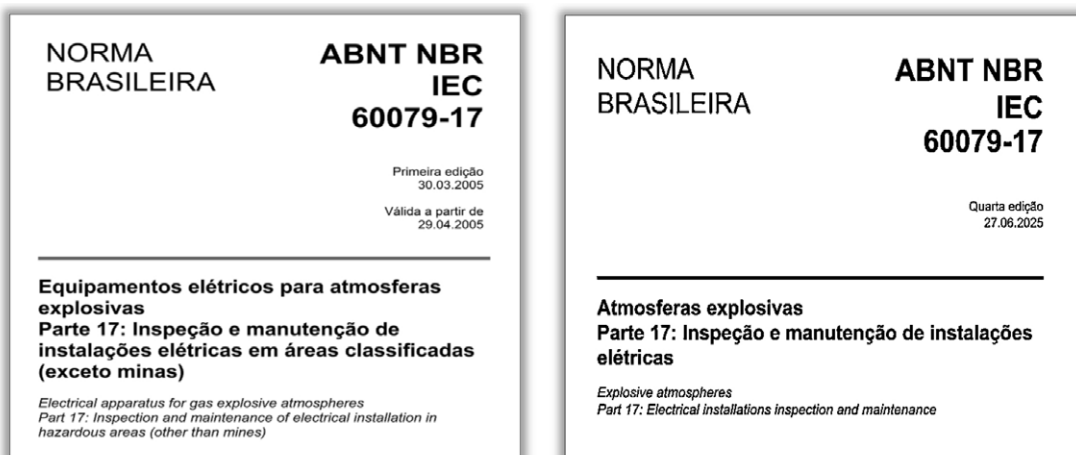
Ao longo das décadas de 1970 a 1990 foram publicadas outras normas brasileiras sobre o tema “Ex”, porém sem representar uma devida harmonização, equivalência ou adoção das respectivas normas técnicas internacionais, o que somente veio a ocorrer ao longo da primeira década dos anos 2000.



Todas as Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079 são elaboradas ou atualizadas pelas seis Comissões de Estudo que compõe o Subcomitê SCB 003.031 (Atmosferas explosivas) da ABNT/CB/003 (Eletricidade)

Os profissionais brasileiros participantes destas Comissões de Estudo se reúnem continuamente para analisar os documentos técnicos recebidos do TC 31 (Equipment for explosive atmospheres) da IEC e para contribuir com comentários elaborados com base em experiências existentes em empresas, entidades ou associações brasileiras, para o aperfeiçoamento das normas técnicas internacionais, com base em comentários enviados para a IEC em nome do Comitê Brasileiro para a IEC - Cobei (Brazilian National Committee of the IEC). Fazem parte destas seis Comissões de Estudo dezenas de profissionais brasileiros envolvidos em equipamentos e instalações elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas, representantes de diversas Empresas, Entidades, Associações e Organismos.

Em 2025 foram completados 20 anos da publicação da primeira norma técnica brasileira adotada da Série ABNT NBR IEC 60079, totalmente idêntica à respectiva Norma Técnica Internacional publicada pelo TC 31 da IEC. A Norma ABNT NBR IEC 60079-17 – Atmosferas explosivas – Parte 17: Manutenção e inspeção de equipamentos e instalações “Ex”, publicada inicialmente em 2005 (inérita na normalização técnica nacional) teve a sua quarta edição publicada em 2025.



2005/2025: Vinte anos da publicação da primeira Norma Brasileira Adotada da Série ABNT NBR IEC 60079

Pode ser citada a participação nas contínuas reuniões das seis Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003.031, de representantes de fabricantes de equipamentos elétricos, eletrônicos, de instrumentação, de automação, de telecomunicações e mecânicos “Ex”, bem como de empresas proprietárias ou usuárias de serviços, instalações e equipamentos “Ex” das áreas de Petróleo & Gás, química, petroquímica, agroindústria, armazenamento de grãos, sucroalcooleira, de alimentos e portuária, além de provedores de treinamentos “Ex”, Organismos de Certificação “Ex” e Empresas de Serviços “Ex”.

Participam destas reuniões representantes de Empresas de serviços de PROJETO “Ex”, Empresas de serviços de MONTAGEM “Ex”, Empresas de serviços de MANUTENÇÃO “Ex”, Empresas de serviços de INSPEÇÃO “Ex”, Empresas de serviços de REPARO, REVISÃO e RECUPERAÇÃO de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, Empresas de serviços de classificação de áreas.

Pode ser citada também a efetiva participação de representantes de Organismos de Certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, Organismos de Certificação de Empresas de Serviços “Ex”, Organismos de Certificação de Competências Pessoais “Ex”, Laboratórios de ensaios de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, além de Provedores de Treinamento “Ex”, Empresas de Consultoria, Órgãos de Classe e Associações envolvidas com o tema “equipamentos e instalações em atmosferas explosivas”.

As Normas adotadas no Brasil das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO/IEC 80079 (Equipamentos mecânicos “Ex”) são IDÊNTICAS em conteúdo técnico, estrutura e redação e sem desvios técnicos nacionais em relação às respectivas normas internacionais da IEC, elaboradas pelo TC-31 da IEC, de acordo com a ABNT DIRETIVA 3 – Adoção de documentos técnicos internacionais. O Brasil é um membro participante do TC 31 da IEC, com direitos e deveres de apresentar comentários para a melhoria, evolução e aperfeiçoamento das normas técnicas internacionais da IEC, participando de todos os processos de revisão, atualização, votação, aprovação e publicação, executando, posteriormente os trabalhos de ADOÇÃO destas normas INTERNACIONAIS como normas NACIONAIS do tipo ABNT NBR IEC.

12. Atualização de Normas Técnicas brasileiras adotadas sobre “atmosferas explosivas” em 2025

No âmbito nacional do COBEI e da ABNT, as seis Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:031 (Atmosferas explosivas) da ABNT/CB-003 (Eletricidade) trabalharam para a elaboração e atualização das respectivas normas técnicas brasileiras das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079, de forma a manter a devida equivalência com as atuais edições das normas internacionais. Foram realizadas por estas seis Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:031 da ABNT/CB-003 diversas reuniões remotas ao longo do ano.

Foram realizados pelas Comissões de Estudo do SCB 003.031 pela ABNT ao longo de 2025, os trabalhos de elaboração ou atualização das seguintes Normas ou Especificações Técnicas Brasileiras sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas, sem desvios técnicos em relação às respectivas normas técnicas internacionais da IEC:

- ✦ **ABNT NBR IEC 60079-11:** Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamentos por segurança intrínseca (Ex “i”)
- ✦ **ABNT NBR IEC 60079-17:** Atmosferas explosivas - Parte 17: Inspeção e manutenção de equipamentos e instalações “Ex”
- ✦ **ABNT NBR IEC 60079-18:** Atmosferas explosivas - Parte 18: Proteção de equipamentos por encapsulamento (Ex “m”) (término da etapa de Consulta Nacional em 11/2025)

- ✖ **ABNT NBR IEC 60079-29-1:** Atmosferas explosivas - Parte 29-1: Detectores de gás - Requisitos de desempenho para gases inflamáveis
- ✖ **ABNT IEC TS 60079-44:** Atmosferas explosivas - Parte 44: Competências pessoais
- ✖ **ABNT NBR ISO/IEC 80079-49:** Atmosferas explosivas - Parte 49: Corta-chamas – Requisitos de desempenho, métodos de ensaio e limites de utilização

Encontram-se atualmente EM PROCESSO DE ELABORAÇÃO OU ATUALIZAÇÃO pelas Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003.031 do Cobei as seguintes normas técnicas brasileiras:

- ✖ **ABNT NBR IEC 60079-14:** Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção, montagem e inspeções iniciais de instalações elétricas “Ex”. Trabalhos sendo executados pela Comissão de Estudo CE 003.031.001
- ✖ **ABNT NBR IEC 60079-19:** Atmosferas explosivas - Parte 19: Reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”. Trabalhos sendo executados pela Comissão de Estudo CE 003.031.006
- ✖ **ABNT NBR IEC 60079-28:** Atmosferas explosivas - Parte 28: Proteção de equipamentos e sistemas de transmissão utilizando radiação óptica. Trabalhos sendo executados pela Comissão de Estudo CE 003.031.004
- ✖ **ABNT NBR IEC 60079-29-0:** Atmosferas explosivas - Parte 29-0: Detectores de gases – Requisitos gerais, métodos de ensaios e possíveis requisitos suplementares. Trabalhos sendo executados pela Comissão de Estudo CE 003.031.003

Mais informações sobre o estágio atual de evolução das Normas Técnicas Brasileiras das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079 estão disponíveis na página do Subcomitê SCB 003.031 da ABNT/CB-003 (COBEI): <https://cobei-sc-31-atmosferas-explosivas.blogspot.com/>

13. Reuniões plenárias do TC-31 (Equipment for Explosive Atmospheres) da IEC em 2025

Foram realizadas de forma presencial, entre os dias 06 e 17/10/2025, na cidade de Norwood, nos EUA, as reuniões Plenárias do TC 31 da IEC e de seus Subcomitês SC 31G, SC 31J, SC 31M, para discussão geral do andamento das Normas das Séries IEC 60079 e ISO/IEC 80079 e ações a serem tomadas para o desenvolvimento dos trabalhos em andamento por parte dos respectivos Grupos de Trabalho (Maintenance Teams) e Subcomitês.

O Technical Committee IEC TC-31 (Equipment for explosive atmospheres) é atualmente composto por um total de 54 países, sendo 38 países membros do tipo “P” - “Participante” (com direito a voto) e 16 países membros do tipo “O” – “Observador”. O Brasil ocupa a posição de membro do tipo “P” neste Comitê Técnico, com deveres e direitos de participar da elaboração e da atualização da normalização técnica internacional nesta área da tecnologia “Ex”.

Estiveram presentes nestas reuniões plenárias do TC 31 da IEC, dezenas de representantes dos Comitês Nacionais de Normalização de diversos países.

13.1 Proposta de atualização da marcação de equipamentos não elétricos “Ex”

Diversos comitês nacionais e membros do SC 31M/WG1 solicitaram a melhoria das informações apresentadas para a marcação de equipamentos não elétricos “Ex”, de forma a assegurar a identificação adequada para instalação, inspeção, manutenção e recuperação. São apresentadas a seguir as propostas das novas

marcações que se encontram em fase de ANÁLISE no âmbito do TC 31 / SC 31M / WG1, para os tipo de proteção Ex “h” para EQUIPAMENTOS NÃO ELÉTRICOS “Ex”:

- ✖ **hBa; hBb; hBc** para o conceito de proteção “b” (Controle de fontes de ignição)
- ✖ **hCa; hCb; hCc** para o conceito de proteção “c” (Segurança construtiva)
- ✖ **hKa; hKb; hKc** para o conceito de proteção “k” (Imersão em líquido)
- ✖ Nos casos nos quais somente forem aplicáveis os conceitos de avaliação da existência e mitigação de fontes potenciais de ignição, de forma a não se tornarem fontes ativas, de acordo com os requisitos da Norma ISO 80079-36: hAa, hAb, hAc

13.2 Novo tipo de proteção Ex “f” – Dispositivos elétricos de segurança “Ex” - Norma IEC 60079-42

Encontra-se em fase de CDV a 1ª Edição da Norma IEC 60079-42: Explosive atmospheres - Part 42: Electrical safety devices for the control of potential ignition sources for “Ex” equipment.

São indicadas a seguir as “Principais alterações técnicas” introduzidas na Edição 1.0 desta Norma IEC 60079-42 (2016), em relação à edição anterior da IEC TS 60079-42 (2016)

- ✖ O tipo de proteção Ex “f”, incluindo a marcação, foi implementado e acordado com o Grupo de Trabalho WG-22, o qual tem responsabilidade de atualização da Norma IEC 60079-0 – Equipamentos “Ex” – Requisitos gerais
- ✖ O requisito da Norma IEC 60079-42 é atingir o Nível de Proteção de Equipamento (EPL) relevante e NÃO o nível integridade de segurança (SIL)
- ✖ A TABELA 1 da Norma IEC 60079-42 apresenta o RRF (Fator de Redução de Risco de ignição) mínimo para uma função de segurança “Ex”, de forma a atingir um determinado EPL requerido. A nova edição apresenta as informações necessárias referentes ao Fator de Redução de Risco (RRF) de ignição

Ex Equipment	Residual ignition source^a	Target EPL for the combination of the ExEUC and the safety device(s)	Safety function RRF
Ex Equipment for explosive atmospheres, having an “enhanced” Level of Protection, which is not a source of ignition in normal operation and which requires additional protection to ensure that it remains inactive as an ignition source in the case of regular expected occurrences.	Needs to remain inactive as an ignition source in the case of regular expected occurrences.	Gc, Dc	≥ 10
Ex Equipment for explosive atmospheres, having a “high” Level of Protection, which is not a source of ignition in normal operation or regular expected occurrences but requires additional protection to ensure that it remains inactive as an ignition source in the case of expected malfunctions.	Needs to remain inactive as an ignition source during expected malfunctions.	Gb, Db, Mb	≥ 10
Ex Equipment for explosive atmospheres, having a “very high” Level of Protection, which is not a source of ignition in normal operation, regular expected occurrences and during expected malfunctions but requires additional protection to ensure that it remains inactive as an ignition source in the case of rare malfunctions.	Needs to remain inactive as an ignition source during rare malfunctions.	Ga, Da, Ma	≥ 10

^a The residual ignition source means an ignition source which is not protected by any other Type of Protection.

IEC 60079-42 – Tabela 1: Fator de Redução de Risco de ignição (FRR) para uma função de segurança “Ex”

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

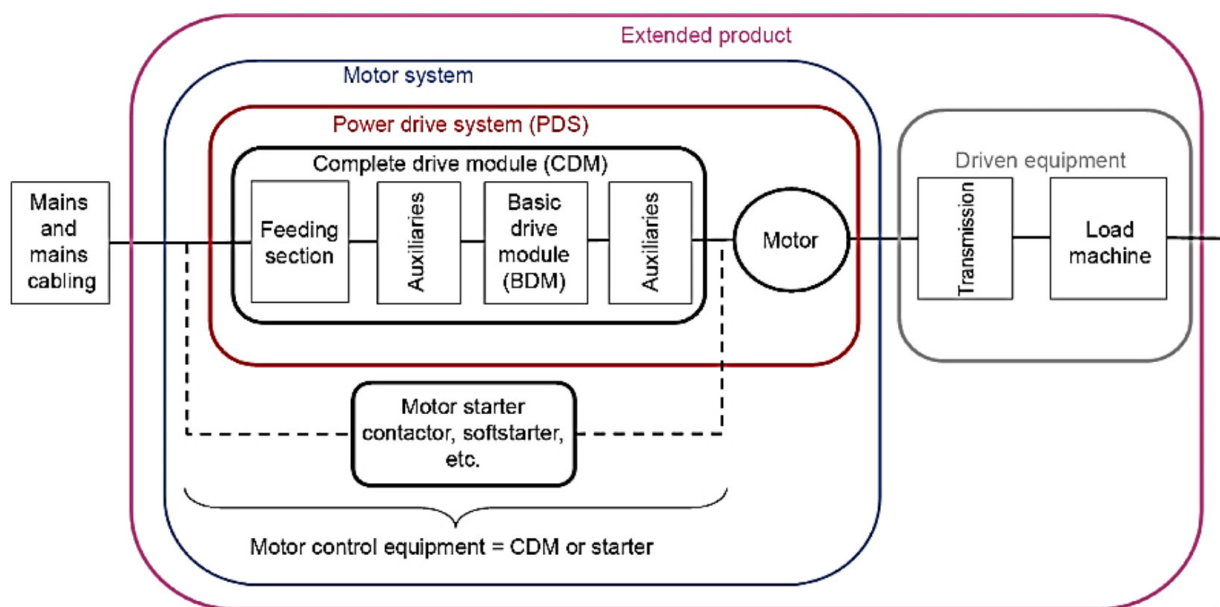


A probabilidade de fontes de ignição potenciais se tornarem efetivas é mitigada pela aplicação de medidas de proteção “Ex” de acordo com as Normas das Séries IEC 60079 e ISO 80079. Se a probabilidade de uma fonte de ignição se tornar efetiva e nenhuma das medidas de proteção “Ex” indicadas puder ser aplicada, essa probabilidade pode ser reduzida com a utilização de um dispositivo de segurança Ex “f” adequado.

A combinação do dispositivo de segurança Ex “f” com o Equipamento “Ex” pode então estar em conformidade com as normas relevantes das séries IEC 60079 e ISO 80079 em relação ao Nível de Proteção do Equipamento (EPL) requerido.

Os dispositivos de segurança Ex “f”, que são utilizados como parte da proteção do Equipamento “Ex” para o controle de fontes de ignição potenciais, devem considerar a confiabilidade para a finalidade pretendida, de forma a reconhecer os princípios para a classificação de áreas classificadas e técnicas de proteção “Ex”.

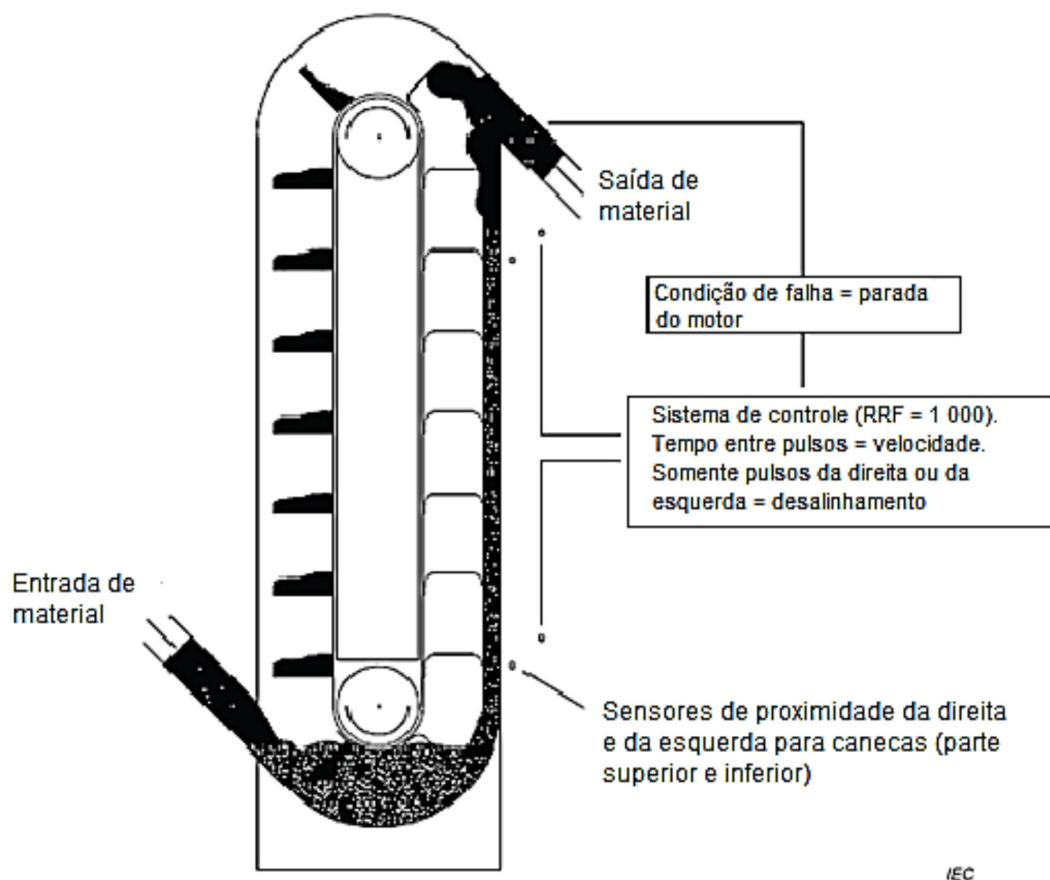
A Norma IEC 60079-42 apresenta requisitos para a aplicação de funções de segurança para proporcionar um Fator de Redução do Risco (FRR) de ignição para Equipamento “Ex” como parte das séries IEC 60079 e ISO 80079.



Exemplo da utilização de um dispositivo de segurança Ex “f” para limitar a temperatura de um motor acionado por conversor de frequência

A Norma IEC 60079-42 se baseia em outras normas internacionais IEC e ISO aplicáveis para sistemas de controle relacionados à segurança, como por exemplo as Normas das Séries IEC 61508 (DIL) e IEC 61511 (SIS). No entanto, alguns dos conceitos de Segurança Funcional não podem ser diretamente relacionados à classificação de áreas.

A Norma IEC 60079-42 não especifica a norma que deva ser utilizada para a avaliação da integridade da função de segurança (por exemplo, IEC 61508, IEC 61511, IEC 62061 ou ISO 13849-1/2), de forma a permitir que o fabricante do equipamento “Ex” e do dispositivo de segurança Ex “f” possam escolher as normas mais adequadas.



Exemplo de aplicação de dispositivos de segurança Ex "f", por meio de instalação sensores para detecção de risco de ignição em elevadores de caneca

Os principais requisitos baseiam-se em fatores de redução de risco. Isso leva em consideração a pluralidade de funções de segurança e os diferentes tipos de reação a diferentes situações, como por exemplo, energização para desligamento, desenergização para desligamento, reação imediata e reação retardada.

A Norma IEC 60079-42 especifica a fabricação e os ensaios de dispositivos de segurança Ex "f" para reduzir a probabilidade de fontes de ignição potenciais se tornarem efetivas em Equipamentos "Ex" instalados em Atmosferas Explosivas de gases inflamáveis ou de poeiras combustíveis (fa, fb ou fc). No contexto Norma IEC 60079-42, os dispositivos de segurança elétrica Ex "f" desempenham uma função de segurança para controlar fontes de ignição potenciais provenientes de Equipamentos "Ex", elétricos ou não elétricos, em atmosferas explosivas.

As análises de risco podem recomendar que as fontes potenciais de ignição podem ser evitadas pela detecção de falhas mecânicas. Estes detectores podem incluir sensores de velocidade para as esteiras transportadoras ou para as canecas transportadoras de um elevador de caneca, na parte de cima e de baixo do elevador. Estas funções de segurança podem ser gerenciadas por sensores comuns conectados a um sistema de controle adequado. A detecção de qualquer falha é projetada para parar o elevador de canecas, desta forma evitando que uma fonte potencial de ignição se torne ativa.

No contexto deste documento, um dispositivo de segurança pode ser um elemento de uma função de segurança, por exemplo, um sensor, um elemento lógico ou um elemento final, ou uma combinação de

elementos que executam uma função de segurança completa. Uma função de segurança pode ser uma ação manual ou automática.

A Norma IEC 60079-42 também pode ser utilizada para avaliar o dispositivo de segurança Ex “f” de forma independente, sem ter sido projetado para um Equipamento “Ex” específico. A utilização de um dispositivo de segurança Ex “f” pode ser uma medida para atingir um determinado Nível de Proteção do Equipamento (EPL) requerido do Equipamento “Ex” em relação a uma fonte de ignição potencial. A combinação do dispositivo de segurança Ex “f” e do Equipamento “Ex” pode então estar em conformidade com os requisitos das normas relevantes das séries IEC 60079 e ISO 80079 em relação ao EPL requerido. Aumentar o Nível de Proteção (EPL) de equipamentos “Ex” apenas com a adição de um dispositivo de segurança Ex “f” não está dentro do escopo da Norma IEC 60079-42.

Um arquivo apresentando a estrutura do TC 31 da IEC, os principais pontos de destaque e os principais assuntos que foram discutidos nas reuniões plenárias do TC 31 da IEC, realizadas em 10/2025 em Norwood, está disponível em:

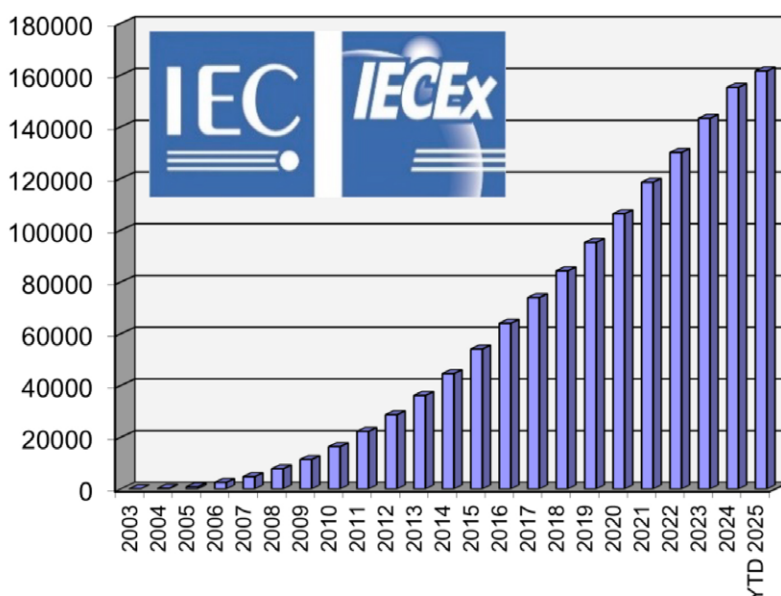
https://drive.google.com/file/d/1gLqteaNODM-ITxkDb87mhM_kjHPACBSj/view?usp=sharing

14. Reuniões anuais do IECEX em 2025 na cidade de Kyoto/Japão

Entre os dias 15 e 19/09/2025 foram realizadas as reuniões “anuais” do IECEX - Sistema Internacional de Certificação da IEC para o ciclo total de vida das instalações elétricas e mecânicas atmosferas explosivas, na cidade de Kyoto/Japão.

Até 30/06/2025 haviam sido emitidos no Sistema IECEX um total de 174.327 Certificados ExCoC e Relatórios ExTR, dentre os esquemas de certificação (Competências pessoais “Ex”, Empresas de Serviços “Ex” e Equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”). Comparados com os total de documentos que haviam sido emitidos até o mesmo período do ano anterior (30/06/2024), pode ser verificado um significativo crescimento geral de 9.4 % de emissão de documentos no sistema IECEX ao longo do último ano (2024/2025).

Total Equipment CoCs & Reports in the System



Até 2025 já haviam sido aprovados no sistema IECEx para o esquema de certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”: 66 Organismos de Certificação “Ex” (ExCB) (mais 4 em processo de inscrição) e 74 Laboratórios de Ensaio “Ex” (ExTL) (além de 5 outros, em fase atual de avaliação, incluindo o Laboratório TECHLAB, do Brasil) e 13 ATFs (Additional Testing Facility). Para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex” já haviam sido aprovados até 2024 um total de 18 Organismos de Certificação “Ex”. No esquema de certificação de Empresas de Serviços “Ex” já haviam sido aprovados até 2024 no sistema IECEx um total de 18 Organismos de Certificação “Ex”. No Sistema Recognized Training Provider Program (RTPP) existem 39 Provedores de Treinamentos “Ex” reconhecidos no IECEx.

Um arquivo contendo “Detalhes e formas de operação do Sistema IECEx e alguns pontos de destaque das reuniões anuais de 2025 em Kyoto/Japão”, contendo um resumo dos principais assuntos que foram discutidos durante as reuniões anuais do IECEx em 2025 está disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1vLbC8ScIOJfMVTFzXZzqhjVKA9TjPchz/view?usp=sharing>

15. Novos requisitos para a certificação de empresas de serviços de recuperação de equipamentos “Ex” no IECEx

Foi publicado pelo IECEx uma nova versão do Documento Operacional IECEx 315-5: Requisitos adicionais para Empresas de Serviços IECEx envolvidas em reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”. Dentre as principais alterações introduzidas nesta nova Edição em relação à edição anterior pode ser destacada a inclusão de novo Anexo sobre Informações adicionais para conformidade com a Norma Técnica Internacional IEC 60034-23 (Recuperação de máquinas elétricas).

Este Documento Operacional IECEx OD 315-5 aborda, dentre diversos outros tópicos:

- ✦ Requisitos adicionais associados com a eficiência para manter a Classe T de máquinas girantes
- ✦ Requisitos adicionais sobre conhecimentos, habilidades e competências de Pessoas Responsáveis e Executantes, de acordo com a Norma IEC 60079-19 - Anexo B
- ✦ Limites de usinagem para superfícies de invólucros metálicos Ex “d” (à prova de explosão)

Este Documento Operacional apresenta formulários padronizados recomendados a serem seguidos pelas Empresas de Serviços “Ex” certificadas, para os Relatórios de Serviços de Reparo e Recuperação de equipamentos “Ex”, com diversos tipos de proteção, como Ex “e”, Ex “i”, Ex “d”, Ex “n”, Ex “p” e Ex “t”. O Documento Operacional IECEx OD 315-5, encontra-se disponível para acesso público, em português, diretamente na página de Documentos Operacionais do IECEx para a certificação de Empresas de Serviços “Ex”:

<https://www.iecex.com/assets/dmsdocuments/1836/iecexOD315-5ed2.1pt.pdf>





16. Tributo ao Eng. Rüdiger Röpke

A Comunidade Técnica Brasileira “Ex” perdeu em 16/11/2025 um dos mais importantes, destacados e atuante profissionais que trabalham na área relacionada com a segurança e a tecnologia das instalações e equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos em áreas classificadas, com a presença de atmosferas explosivas formadas por gases inflamáveis ou poeiras combustíveis.

O Eng. Rüdiger Röpke atuou com destaque nas áreas de normalização técnica, regulamentos compulsórios e instalações em atmosferas explosivas no Brasil durante cerca de 65 anos.

Alemão, nascido em 03/07/1943, na região de Bremen, na Alemanha, e graduado em 1967 com Diplom Ingenieur (FH - Fachhochschule) em Engenharia Elétrica, especialidade Eletrônica e Técnicas de Controle, pela Escola Politécnica Estadual de Furtwangen University, na região de Baden-Württemberg, na Alemanha.

Reconhecido em 1986 pelo TÜV Rheinland Group do Palatinado (Alemanha) como Perito para instalações elétricas em áreas classificadas.

Trabalhou durante 41 anos na Indústria Química, pela Empresa BASF, nas áreas de automação industrial, sistemas elétricos, instalações elétricas em áreas classificadas e na normalização técnica brasileira e internacional “Ex”.

Membro de Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:01 (Atmosferas explosivas) da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas / CB-003 (Eletricidade) / COBEI - desde 1979, atuando em particular nas Comissões de Estudo sobre os temas “Classificação de áreas” e tipos de proteção Segurança Aumentada - Ex “e”, Não acendível - Ex “n” e Segurança Intrínseca – Ex “i”.

Foi o precursor da utilização do tipo de proteção segurança intrínseca (Ex “i”) no Brasil, desde a década de 1970.

Um pequeno “tributo” ao Rüdiger Röpke encontra-se disponível em: Atmosferas explosivas: Tributo a Rüdiger Röpke:

<https://www.linkedin.com/pulse/atmosferas-explosivas-tributo-r%25C3%25BCdiger-r%25C3%25B6pke-roberval-bulgarelli-wtdef>

17. Primeiro Relatório de Ensaio (ExTR) emitido no IECEx por Laboratório de Ensaio (ExTL) Nacional

Foi emitido em 04/12/2025, no Sistema IECEx, como um MARCO na história “Ex” do Brasil, o PRIMEIRO Relatório de Ensaio (ExTR) elaborado por um Laboratório de Ensaio (ExTL) NACIONAL. O Laboratório brasileiro é o TechLab, que foi reconhecido no Sistema IECEx em 30/10/2025.

Os equipamentos “Ex” ensaiados foram sensores de temperatura com tipos de proteção Ex “i” (intrinsecamente seguros), Ex “e” (segurança aumentada) ou Ex “d” (à prova de explosão). Estes equipamentos “Ex” são fabricados pela Consistec - Controles e Sistemas de Automação, que é um fabricante brasileiro de produtos “Ex”.

Com o reconhecimento deste primeiro Laboratório de Ensaio de equipamentos “Ex” nacional pelo IECEx, o Brasil passou a contar com a possibilidade de executar todas as etapas e ações necessárias para a emissão de um Certificado de Conformidade “Ex” (ExCoC), incluindo a emissão de Relatórios de avaliação da Qualidade “Ex” (ExQAR) e a emissão de Relatórios de Ensaio “Ex” (ExTR), documentos emitidos por Organismos de Certificação (ExCB) e Laboratório de Ensaio (ExTL) brasileiros.

O Certificado de Conformidade e o Relatório de Avaliação da Qualidade foram emitidos pela NCC Group Brasil, que é um Organismo de Certificação nacional, também reconhecido como ExCB no Sistema IECEx.

Relatório de Ensaio “Ex” IECEx (ExTR): BR/NCC/ExTR25.0003/00

<https://www.iecex-certs.com/#/deliverables/REPORT/113229/view>

Certificado de Conformidade “Ex” IECEx (ExCoC): IECEx NCC 25.0003X

<https://www.iecex-certs.com/#/deliverables/CERT/1906510/view>

☑ **Issuing ExTL:** Multiteste Telecom Serviços de Telecomunicações Ltda. TECHLAB

☑ **Endorsing ExCB:** NCC Certificações do Brasil

☑ **Manufacturer:** Consistec - Controles e Sistemas de Automação Ltda.

Relatório de avaliação da Qualidade IECEx (ExQAR): BR/NCC/QAR22.0001/02

<https://www.iecex-certs.com/#/deliverables/REPORT/107671/view>

A obtenção de certificação internacional IECEx pode ser considerada atualmente como uma “boa prática” adotada por vários fabricantes de equipamentos de automação, instrumentação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex” que pretendem também exportar e comercializar seus produtos em outros países, dentro do atual mercado mundial. Pela sua ampla aceitação e reconhecimento global, a obtenção de certificação IECEx tem sido considerada como sendo um “passaporte” para o mercado internacional, em conjunto com uma adequada política de exportação pelos respectivos fabricantes.

Com base nas informações públicas disponibilizadas no sistema “on-line” de certificação do IECEx, podem ser citados como exemplos de alguns fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes “Ex” que já buscaram, até o presente momento, a certificação internacional “Ex”, de forma a comercializar no mercado externo: ACE Schmersal Eletroeletrônica Industrial, Altave Indústria, Comércio e Exportação de Aeronaves S.A., Alutal Controles Industriais, Consistec Controles e Sistemas de Automação, Dynamox,

ExSuper Santae Equipamentos de Engenharia, Nova Smar, GE GEVISA, GE Vernova Equipamentos e Soluções Elétricas Ltda., Haenke Tubos Flexíveis, Sense Eletrônica, Sermatex Grün Equipamentos Elétricos, Traction Tecnologia Ltda., Tramontina Eletrik, Telbra “Ex”, Trexcon Sistemas e Automação, Valtek Sulamericana, XPERT Empreendimentos Eletrônicos e WEG Drives e Equipamentos Elétricos.

Parabéns ao TECHLAB e à NCC Group Brasil pelos esforços realizados e por estas significativas conquistas alcançadas, que representam um MARCO na História “Ex” do Brasil.

Ações como esta contribuem para a integração do Brasil no Sistema IECEx da IEC, proporcionando aos fabricantes brasileiros de equipamentos “Ex” obter, de forma mais facilitada, uma certificação internacional, que permite a comercialização de seus produtos em mercados mundiais.

Ações como esta contribuem também para a elevação dos níveis de segurança e de conformidade técnica, normativa e legal dos equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” em áreas classificadas.

18. O futuro dos equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex” e das instalações em atmosferas explosivas

Sob os pontos de vista de segurança, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento, fabricação, certificação, requisitos legais, serviços e competências pessoais envolvendo o tema “atmosferas explosivas”, podem ser verificadas diversas ações que direcionam e apontam caminhos para o “futuro” ou “convergência” desta área de especialidade “Ex”.

Podem ser destacados, dentre outros, os seguintes temas que se encontram em destaque na área de equipamentos e instalações em atmosferas explosivas: IIoT, Indústria 4.0, Cibersegurança (Normas internacionais da Série IEC 62443 - Redes de comunicação industrial - Segurança de TI para redes e sistemas), Sistemas Ethernet a dois fios intrinsecamente seguros, Equipamentos mecânicos “Ex”, Competências pessoais “Ex”, certificação de equipamentos e instalações contendo hidrogênio e marcação digital de produtos “Ex”.

Quando se vê as atuais instalações e empresas brasileiras proprietárias de equipamentos “Ex” adotando uma nova abordagem e uma nova postura de segurança sobre o assunto, não se vê apenas um simples marco de números. Pode ser percebida uma real transformação, sob o ponto de vista de gestão de ativos “Ex”, ao longo do seu ciclo total de vida.

Este novo rumo atual tem a capacidade de modificar não apenas as matrizes de fabricantes, laboratórios de ensaios e organismos de certificação (competências pessoais “Ex”, empresas de serviços “Ex” e produtos elétricos e mecânicos “Ex”), o que já é algo significativo e imprescindível; mas transformar também a sociedade de forma mais ampla e profunda, diminuindo a ocorrência da indevida normalização dos desvios “Ex” e contribuindo para que seja possível um futuro melhor, para se deixar para as próximas gerações.

19. Considerações gerais sobre a RETROSPECTIVA “Ex” em 2025

São relacionadas a seguir algumas considerações gerais envolvendo a retrospectiva sobre o tema “segurança das instalações em atmosferas explosivas”:

- [1] A crescente “oferta” de profissionais “Ex” certificados no Brasil é um positivo resultado das respectivas e crescentes “demandas” geradas por empresas brasileiras da indústria do petróleo e petroquímica e de empresas de serviços, como empresas de engenharia, empresas de inspeção e estaleiros



nacionais. Com relação ao ditado popular: “Quem nasceu primeiro, o ovo ou a galinha?” pode ser verificado que a atual demanda por profissionais brasileiros “Ex” certificados resulta na consequente e crescente oferta destes profissionais no mercado nacional

- [2] Para a elevação dos níveis de conformidade normativa e de segurança industrial das instalações “Ex”, ao longo do ciclo total de vida das instalações “Ex”, existe também a necessidade da certificação prioritária das empresas de serviços “Ex” (incluindo classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, comissionamento, manutenção e reparos de equipamentos e instalações “Ex”), bem como da certificação prioritária das competências pessoais “Ex” dos profissionais que executam estas atividades
- [3] A sistemática da avaliação da conformidade por meio da certificação, aplicada a EQUIPAMENTOS elétricos e mecânicos “Ex” deve ser aplicada TAMBÉM na certificação de EMPRESAS de SERVIÇOS “Ex” e na certificação de COMPETÊNCIAS PESSOAIS “Ex”
- [4] Se encontram disponíveis no Brasil, por meio de Organismos de Certificação “Ex” brasileiros, a certificação de equipamentos ELÉTRICOS e MECÂNICOS “Ex”, empresas de SERVIÇOS “Ex” e de COMPETÊNCIAS PESSOAIS “Ex”
- [5] Na área da agroindústria brasileira pode ser verificada uma crescente demanda de ações para fins de conscientização de riscos, treinamentos de pessoal e gestão de ativos elétricos e mecânicos “Ex” em áreas classificadas com a presença de poeiras combustíveis. As ações de fiscalização de Secretarias de Inspeção do Trabalho (SIT) de regionais estaduais do Ministério do Trabalho, em Cooperativas de grãos e instalações portuárias e colaboram para as respectivas empresas usuárias busquem um maior nível de segurança e de conformidade técnica, normativa e legal, de forma a evitar o acúmulo de poeiras (procedimentos de limpeza), evitar a presença de fontes de ignição (como trabalhos a quente de soldagem), evitando a ocorrência ou a repetição de acidentes catastróficos envolvendo explosões de camadas ou nuvens de poeiras combustíveis. As empresas das áreas de instalações em usinas siderúrgicas, com a presença de carvão, também se encontram sendo auditadas pelo MTE.
- [6] Empresas brasileiras das indústrias de petróleo e petroquímica passaram a incluir em seus CONTRATOS as exigências de CERTIFICAÇÃO de competências pessoais “Ex” e de empresas de serviços “Ex”
- [7] Estas ações têm como base a convergência normativa “Ex” nas Normas Técnicas Internacionais das Séries IEC 60079 e ISO/IEC 80079, bem como a convergência regulatória “Ex”, com base nos sistemas internacionais de avaliação da conformidade do IECEx, o qual possui apoio das Nações Unidas para implantação em seus países membros. Estas ações podem ser consideradas adequadas para a elevação dos atuais níveis de SEGURANÇA de CONFORMIDADE técnica, normativa e legal das instalações brasileiras envolvendo instalações industriais contendo atmosferas explosivas, tanto terrestres como marítimas

20. Considerações gerais sobre o PANORAMA e as PERSPECTIVAS “Ex” para 2026

São relacionadas a seguir algumas das principais ações aguardadas na área “Ex” envolvendo o panorama sobre o tema “segurança das instalações em atmosferas explosivas”:

- [1] Continuidade das atividades de inspeções periódicas, avaliações de conformidade e auditorias internas e externas sobre o atendimento dos requisitos sobre o tema “atmosferas explosivas” de Normas Regulamentadoras, como NR-10 (Segurança em eletricidade), NR-20 (Segurança e Saúde no

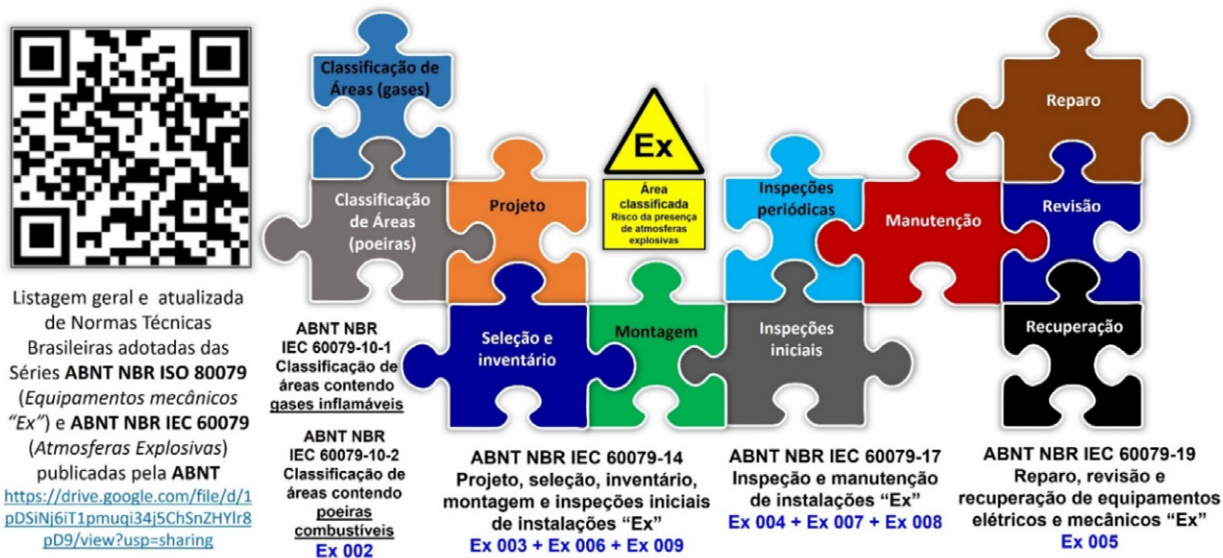


Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis), NR-22 (Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração) e NR 37 (Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo)

- [2]** Continuidade das atividades de classificação de áreas, seleção de equipamentos, projeto, montagem e manutenção de equipamentos e instalações elétricas, de instrumentação, de automação e de telecomunicações “Ex”, por empresas e profissionais devidamente competentes e certificados
- [3]** Continuidade das auditorias das instalações “Ex” por parte de entidades legais, como Secretarias de Inspeção do Trabalho (SIT) do MTE, Inmetro, ANP e Sociedades Classificadoras Navais
- [4]** Continuidade das reuniões dos Grupos de Trabalho do TC 31 da IEC para continuidade da elaboração ou atualização das Normas internacionais das Séries IEC 60079 e ISO 80079
- [5]** Continuidade das reuniões dos Grupos de Trabalho do IECEx para o aperfeiçoamento dos documentos operacionais dos sistemas internacionais sobre certificação de competências pessoais “Ex”, certificação de empresas de serviços “Ex” e de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”
- [6]** Continuidade das atividades práticas de inspeções iniciais detalhadas e periódicas nos equipamentos e instalações elétricas, de instrumentação, de automação, de telecomunicações e mecânicas “Ex”, por empresas e profissionais devidamente competentes e certificados e a devida correção dos “desvios” encontrados
- [7]** Continuidade das reuniões “on-line” das seis Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:031 (Atmosferas explosivas), para atualização das Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079
- [8]** Continuidade dos processos de certificação “internacionais” pelo IECEx por parte de fabricantes de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” nacionais, de empresas de serviços “Ex” brasileiras e de competências pessoais “Ex” de profissionais brasileiros
- [9]** Continuidade nos processos “nacionais” de certificação, por parte de fabricantes brasileiros de equipamentos elétricos “Ex”, de empresas brasileiras de serviços “Ex” e de competências pessoais “Ex” de profissionais brasileiros
- [10]** Conclusão dos serviços de montagem e comissionamento e entrada em operação das novas plantas químicas de produção de gás de síntese e de hidrogênio, que estão sendo construídas na Alemanha e na China pela BASF, tendo como base para os sistemas de instrumentação e automação de campo “Ex” o “novo padrão” Ethernet APL / 2-WISE — Ethernet intrinsecamente segura a DOIS FIOS (ABNT IEC TS 60079-47 / IEC TS 63444). Ethernet APL / 2-WISE: Uma nova revolução “Ex” anunciada.
- [11]** Continuidade de iniciativas, por parte de empresas nacionais proprietárias de instalações “Ex”, preocupadas com a segurança de suas instalações em atmosferas explosivas, de inclusão de requisitos CONTRATUAIS, exigindo a certificação “voluntária” de equipamentos mecânicos “Ex”
- [12]** Continuidade de iniciativas, por parte de empresas nacionais proprietárias de instalações “Ex”, preocupadas com a segurança de suas instalações em atmosferas explosivas, de inclusão de requisitos CONTRATUAIS, exigindo a certificação “voluntária” de Empresas de serviços “Ex”
- [13]** Continuidade de iniciativas, por parte de empresas nacionais proprietárias de instalações “Ex”, preocupadas com a segurança de suas instalações em atmosferas explosivas, de inclusão de requisitos CONTRATUAIS, exigindo a certificação “voluntária” de competências pessoais “Ex” por parte das Empresas de Serviços “Ex” contratadas

A realização continuada de ações como estas contribui para a elevação dos níveis de segurança e de conformidade normativa e legal dos equipamentos e instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas “Ex”, ao longo de seu ciclo total de vida.

Como resultado destas constantes ações podem também ser esperadas uma redução de acidentes catastróficos e explosões, que resultam em perdas de patrimônio, perdas de vidas humanas e de danos ao meio ambiente em instalações industriais em áreas classificadas, tanto terrestres como marítimas. ●



O preço da segurança das instalações em atmosferas explosivas é a eterna vigilância

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 IEC EX (SISTEMAS INTERNACIONAIS DE CERTIFICAÇÃO “EX”) DA IEC ORGANIZADOR DO LIVRO **“O CICLO TOTAL DE VIDA DAS INSTALAÇÕES EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS”**



Foto: Arquivo HMNews



Maturidade tecnológica

A BUSCA PELO ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES
DISTINTAS DOS USUÁRIOS FAZ COM QUE FABRICANTES OFEREÇAM
SOLUÇÕES CADA VEZ MAIS CUSTOMIZADAS.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

Um mercado em crescimento, por conta da expansão e modernização da atividade industrial. Assim pode ser resumido o segmento de painéis industriais, que atingiu grande maturidade tecnológica, a ponto de permitir a produção de soluções cada vez mais customizadas.

Os fabricantes seguem investindo em qualidade e na diversidade das soluções oferecidas e mantêm boas perspectivas de ampliação dos negócios.

Para André de Lima, diretor Comercial da Tramontina, o mercado de painéis industriais está em evolução devido à modernização industrial, a ampliação das redes elétricas, a expansão do agronegócio, o avanço das energias renováveis e o aumento das exigências regulatórias em segurança e eficiência. “Esses fatores estimulam a demanda por soluções mais robustas, automatizadas e customizadas”, sintetiza.



O desempenho de vendas da Tramontina nessa área manteve trajetória positiva em 2025, impulsionado pela adoção de tecnologias digitais, por projetos de modernização elétrica e por crescimento de setores como energia, agroindústria e infraestrutura. “A ampliação das soluções customizadas e o fortalecimento de parcerias também contribuíram para a evolução do volume comercializado”, revela Lima.

A perspectiva é de expansão contínua dos negócios, acompanhando o avanço da automação industrial, a atualização de plantas existentes, a evolução das exigências normativas e o crescimento de setores intensivos em energia, incluindo renováveis, data centers e agroindústria. “A demanda por painéis inteligentes e soluções integradas deve se intensificar, atendendo empresas que buscam soluções com maior confiabilidade, segurança e integração entre sistemas elétricos e de automação”, constata Lima.

A Tramontina disponibiliza ao mercado painéis de baixa tensão voltados à distribuição, comando, controle, automação industrial e aplicações em indústrias que possuem áreas classificadas — ambientes com risco de formação de atmosferas explosivas, devido à presença de poeiras combustíveis ou substâncias inflamáveis. Essas soluções atendem empresas, concessionárias de energia, setores de infraestrutura e serviços e instalações do agronegócio. Suas aplicações incluem distribuição de energia, controle de máquinas, automação de processos, proteção elétrica e integração com sistemas supervisórios. “Trabalhamos com alto grau de customização, adequando cada painel às exigências técnicas de cada projeto e às normas aplicáveis”, observa André de Lima.

Em 2025, a Tramontina expandiu sua capacidade de atendimento, fortalecendo a oferta de soluções engenheiradas em painéis industriais de baixa tensão. A iniciativa acompanha a crescente demanda do setor energético e consolida a presença da empresa em mercados estratégicos, como portos e terminais, agronegócio, açúcar e álcool, alimentos, farmacêutico e outros segmentos industriais.

André de Lima informa que a empresa investe em tecnologias de fabricação, como o processo de injeção de alumínio, que garante precisão, repetibilidade e flexibilidade para projetos de painéis customizados, especialmente para aplicações em atmosferas explosivas. Mantém investimentos contínuos em P&D, ampliando o portfólio e reforçando sua confiabilidade no Brasil e no exterior.

Lima destaca ainda que a produção nacional em larga escala reduz a exposição cambial e permite competitividade com a qualidade exigida pelo mercado. Todos os produtos passam por testes rigorosos de



Foto: Divulgação/Elgin

aceitação de fábrica (TAF), assegurando conformidade com especificações e normas técnicas. “Com estrutura robusta para projetos de maior complexidade, a Tramontina oferece soluções completas em painéis industriais e sistemas de iluminação, tanto para ambientes industriais quanto para instalações com áreas classificadas. O modelo de gestão de projetos acompanha o cliente desde a concepção até a entrega, assegurando aderência técnica, confiabilidade operacional e cumprimento

A demanda por painéis inteligentes e soluções integradas deve se intensificar, atendendo empresas que buscam soluções com maior confiabilidade, segurança e integração entre sistemas elétricos e de automação.

ANDRÉ DE LIMA | TRAMONTINA

dos prazos. O treinamento técnico oferecido aos parceiros — com simulação de cenários reais — reforça a correta utilização dos equipamentos e contribui para a redução de riscos”, complementa Lima.

Sobre as principais novidades tecnológicas, André de Lima ressalta que houve avanço na digitalização de painéis, com uso crescente de dispositivos inteligentes, conectividade, IoT industrial, coleta contínua de dados e monitoramento remoto. A modularidade e a redução de dimensões dos componentes também evoluíram, assim como o uso de soluções de maior eficiência energética. “As tendências incluem painéis mais integrados a sistemas de supervisão, maior rastreabilidade de eventos, interfaces aprimoradas para manutenção, expansão do uso de sensores embarcados e aumento da demanda por soluções sustentáveis, tanto em materiais quanto em eficiência operacional”, enumera.

Fábio Amaral, CEO da Engerey Painéis Elétricos, concorda que o mercado de painéis industriais está em evolução no Brasil. De acordo com ele, a demanda por instalações elétricas e, portanto, por painéis elétricos, cresce na medida em que um país se desenvolve e requer cada vez mais infraestrutura. “O que tem demonstrado um bom avanço nos últimos anos e ainda mais na última década”, frisa. Amaral comenta que nos últimos anos a área elétrica como um todo tem apresentado crescimento superior à média no Brasil, e com a Engerey não foi diferente. “Estamos finalizando 2025 com vendas e um pipeline consistentes e com aumento expressivo de faturamento, consolidando cada vez mais nossa posição de mercado”, comemora.

Um trabalho muito pertinente nesta área que impulsiona as vendas é a prescrição de produtos, ou seja, apresentar ao cliente as vantagens das soluções. “Apesar de terem valor agregado, produtos com tecnologia de ponta, como os cubículos SM6, possuem também um ROI (Return on Investment), e uma vez que este produto reduz outros custos, deixa de ser custo e passa a ser investimento”, explica Amaral. Quanto às perspectivas para o mercado, Amaral cita que a infraestrutura elétrica das obras em todos os segmentos tem ganhado cada vez mais importância, e os clientes estão se preocupando muito mais com segurança e também desejam tecnologia e automação. “Tudo isso passa pelos painéis elétricos. A Engerey conta com um portfólio de produtos que atende a essa crescente demanda e a consequência é o crescimento nas vendas”, conclui.

Foto: Shutterstock



Com mais de 20 anos de experiência no mercado, o foco da Engerey é no fornecimento de produtos certificados pelas normas vigentes de painéis elétricos de Baixa e Média tensão com alta tecnologia embarcada. “Somos parceiros certificados pela francesa Schneider Electric para a montagem e fornecimento dos Painéis de Baixa Tensão PrismaSet e também para os Cubículos de Média Tensão SM6. Estes painéis podem ser aplicados em qualquer segmento, desde shoppings e aeroportos, saneamento, indústria do segmento agro e indústrias em geral”, especifica Amaral.

Os lançamentos recentes da Engerey são a linha de cubículos SM6 para 36kV e a linha de inversores de alta potência APM até 1.200 kW e 690 V, ambos em parceria com a Schneider Electric. “Nosso foco está em atender à necessidade dos clientes com todos os tipos de painéis em portfólio”, destaca Amaral.

Ainda de acordo com o CEO da Engerey, uma nova tendência do mercado é o conceito de manutenção preditiva. Tomando como exemplo as conexões parafusadas dos painéis, uma vez que mal apertadas, podem causar pontos de aquecimento, sobrecarga e até incêndios. “Diferente de uma manutenção corretiva (feita após a falha), ou uma manutenção preventiva (reaperto de tempos em tempos), um painel capaz de fazer manutenção preditiva é aquele que identifica o ponto de aquecimento e avisa o operador que a falha irá ocorrer. Como o caso dos cubículos de média tensão SM6 da Schneider, que possuem a tecnologia SM6 Connected, que conta com sensores de temperatura wireless e fazem exatamente isto, tornando o painel inteligente”, detalha Amaral.

Tipos de painéis disponíveis no mercado

André de Lima explica que o mercado conta com diferentes categorias de painéis, projetados para atender às necessidades de distribuição, comando, automação e proteção de sistemas industriais. Entre os principais estão os painéis de distribuição de energia, que organizam e distribuem as cargas de forma segura; os painéis de comando e controle, responsáveis pelo gerenciamento de máquinas e processos automatizados; os painéis de proteção, dedicados à atuação contra surtos, sobrecargas e curtos-circuitos; os painéis para controle de motores; os sistemas de automação industrial; os painéis de bancos de capacitores para correção do fator de potência; e os painéis certificados para atmosferas explosivas, projetados

para operar com segurança em áreas classificadas e com risco de explosões.

O diretor Comercial da Tramontina diz que o nível de customização é amplo e abrange desde o dimensionamento elétrico até a configuração do arranjo físico interno. Podem ser definidos conforme disjuntores, relés, contatores, barramentos, sistemas de medição, interfaces de comunicação, lógicas de controle, ventilação, climatização, aterramento, fechos e grau de proteção. “O projeto considera capacidade de corrente, seletividade,

A demanda por instalações elétricas e, portanto, por painéis elétricos, cresce na medida em que um país se desenvolve e requer cada vez mais infraestrutura.

FÁBIO AMARAL | ENGEREY

Foto: Divulgação



rotinas de segurança, requisitos de automação, ambiente de instalação, política de manutenção e demandas futuras, permitindo composições modulares, expansíveis ou compactas conforme as necessidades operacionais e as exigências normativas”, indica Lima.

Fábio Amaral observa que uma vez que seja necessário incrementar, reforçar ou personalizar algum aspecto do painel, isso é possível, desde que não interfira nas normas de segurança do mesmo.

Aplicações e importância dos painéis

André de Lima cita que os painéis industriais são aplicados em diversos segmentos produtivos e de serviços. Atendem plantas de manufatura, petroquímica, siderurgia, alimentos e bebidas, farmacêuticas, papel e celulose, além de hospitais, data centers, centros comerciais e infraestrutura de transportes. No agronegócio, são utilizados em unidades de beneficiamento, plantas de processamento, instalações de armazenagem, silos, armazéns de grãos e sistemas logísticos, assegurando o controle, a proteção e a automação das operações. “Também são essenciais em áreas classificadas, como refinarias, unidades petroquímicas e plataformas offshore, e em sistemas de geração de energia renovável, incluindo parques solares e eólicos”, complementa.

De acordo com Lima, os painéis organizam, controlam e protegem toda a infraestrutura elétrica, garantindo continuidade operacional e integridade dos sistemas. São responsáveis pela lógica de acionamento de motores, operação de máquinas, supervisão de cargas, gerenciamento de iluminação e integração com sistemas de automação. Além disso, desempenham papel central na mitigação de falhas, evitando danos a equipamentos, interrupções de produção e riscos aos operadores.

“Os painéis industriais desempenham funções essenciais no ambiente produtivo, como a distribuição de energia, o controle de processos, a proteção contra sobrecargas e falhas elétricas e a integração com sistemas de automação. Permitem a operação segura dos processos, a coleta de dados em tempo real, a realização de diagnósticos, a integração com sistemas supervisórios, o rastreamento de eventos e o suporte às manutenções preventivas e corretivas. Essas funcionalidades reduzem paradas não programadas e aumentam a segurança operacional”, detalha Lima.

Fábio Amaral menciona que as principais aplicações de painéis industriais são: indústrias, saneamento, shoppings, hospitais e agronegócio. “Essas aplicações dos painéis elétricos geralmente vêm associadas aos setores que pertencem, como o caso dos painéis para saneamento, que exigem um tratamento especial de chaparia e pintura devido aos ambientes agressivos das estações de tratamento de esgoto, algo que os difere dos outros”, observa.

Amaral diz que os painéis elétricos são parte fundamental de qualquer instalação elétrica,



Foto: Shutterstock

porém, investir em um bom painel traz dois conceitos para o local onde serão instalados: segurança e continuidade de serviço. “Um painel cumpre seu papel quando realiza a proteção correta no momento correto, e evita a interrupção do fornecimento de energia”, destaca.

De acordo com Amaral, cada tipo de painel tem funções diferentes em diferentes áreas de uma instalação elétrica, por exemplo, painéis que atuam nos sistemas elétricos de potência, realizando distribuição e proteção de energia, são os PMTs, QGBTs e QDs. Já os CCMs e QAs atuam no controle e automação dessa aplicação, fazendo leituras de sensores e comando o acionamento de motores elétricos.

Segundo André de Lima, a escolha do painel exige um estudo técnico que considere:

- ☑ carga elétrica, corrente nominal e capacidade de interrupção;
- ☑ proteção necessária, seletividade, coordenação e requisitos de segurança;
- ☑ nível de automação, comunicação, supervisão e integração com sistemas existentes;
- ☑ ambiente de instalação, incluindo temperatura, umidade, poeira, vibração e substâncias corrosivas;
- ☑ classificação de área, quando houver risco de explosões;
- ☑ facilidade de manutenção, acessos, rotulagem e identificação;
- ☑ espaço físico disponível e possibilidade de expansão;
- ☑ compatibilidade com normas técnicas vigentes;
- ☑ necessidade de soluções modulares, compartimentadas, climatizadas ou especiais.

“Esse conjunto de fatores orienta a especificação correta, garantindo desempenho e segurança”, orienta Lima.

Para Fábio Amaral, a escolha ideal de um modelo de painel depende do nível de exigência da aplicação. Por exemplo, para aplicações críticas, como hospitais, onde a interrupção de energia pode custar vidas, é fortemente recomendado o uso de painéis certificados, que são projetados e dimensionados para esta aplicação.

Normas técnicas

André de Lima conta que o setor de painéis é regulado por normas como a NBR 5410, a NBR IEC 61439 e a NR-10, além de regulamentações complementares e normas específicas para áreas classificadas, como a NBR IEC 60079. Tais normas têm caráter compulsório em instalações industriais e de energia e estabelecem diretrizes de projeto, montagem, ensaios e segurança. “O mercado brasileiro tem avançado em conformidade, embora ainda existam diferenças regionais e setoriais quanto à fiscalização e à maturidade técnica das empresas. A tendência é de maior alinhamento e rigor na aplicação das normas”, constata.

Fábio Amaral cita que as normas para conjuntos de manobra e comando são a NBR IEC 62271-200 (Tensões superiores a 1 kV até 52 kV) e a NBR IEC 61439-1 (Tensão inferior a 1kV). “Referente ao cumprimento destas normas, eu acredito que o mercado está em um momento de transformação, e cada vez mais vemos instalações exigindo que os painéis sejam certificados por essas normas, o que é muito positivo, pois torna a instalação muito mais segura e confiável”, analisa Amaral.



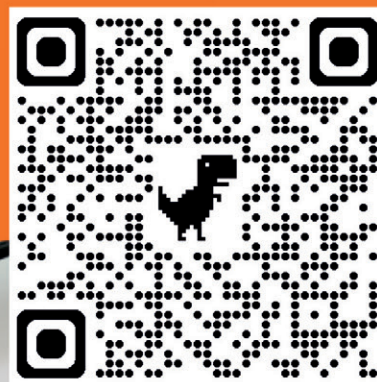
 (11) 91909-1538

 (11) 3580-1000

TÉCNICO QUE FAZ!

Mais oportunidades
para o profissional,
mais segurança
para quem contrata

CADASTRE-SE
GRATUITAMENTE



CRT-SP

Conselho Regional dos Técnicos
Industriais do Estado de São Paulo

tecnicoquefaz.crtsp.gov.br



Foto: Shutterstock

Tendências de 2026 redesenham (e desafiam) setor energético

2026 chegou e muitas mudanças devem ocorrer no setor energético daqui para frente. As metas de regressão da crise climática estão pautando as tendências que influenciam consumidores, empresas e o futuro do segmento, ao mesmo tempo em que o desenvolvimento tecnológico procura se alinhar a esse campo para continuar promovendo a digitalização e automatização dessa nova realidade.

À vista disso, temos um novo horizonte de possibilidades, mas também é possível encontrar desafios. O que se espera para o novo ano é a maior integração da Inteligência Artificial no setor energético, porém este é o campo que enfrenta um dos principais questionamentos da atualidade: data centers e infraestrutura de IA demandam enorme uso de energia, testando os limites das redes de distribuição já existentes. Como equilibrar isso? De acordo com um relatório da Agência Internacional de Energia (AIE), datado de 2024, em 2022 os data centers eram responsáveis por 2% da demanda global de eletricidade, mas segundo projeções da Informa Markets, esse número deve aumentar até 2030, crescendo de 2% para 3% da demanda global.

Outro desafio a ser mencionado é a legislação. Concebida para um modelo centralizado e hidrelétrico, a norma precisará se adaptar a um sistema mais descentralizado, incluindo a geração distribuída (painéis solares em telhados) e o armazenamento de energia em baterias. A definição de regras claras para esses novos mercados é fundamental para atrair a segurança jurídica necessária aos investidores e deve estar no meio dos debates nos próximos meses.

Em paralelo a esses aspectos, o mercado também deve se preparar para um momento crucial: a reforma tarifária no Brasil. Para que distribuidoras de energia estejam aptas para passarem por esse reajuste, as utilities deverão ter suas bases de dados atualizadas, podendo enfrentar obstáculos para cumprir com as exigências da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esse processo de atualização tem como objetivo conferir, de forma justa, os valores para empresas e consumidores, entretanto, depende do mapeamento e atualização de inventário.

Porém, apesar das dificuldades, o setor energético encontra em 2026 oportunidades para lidar com esses desafios e traçar caminhos para efetivar a modernização. Nesse sentido, a integração massiva de fontes de energia solar e eólica deve ser tendência. De acordo com o Balanço Energético Nacional 2025, as fontes desses dois tipos de energia somam cerca de 23,7% da geração de eletricidade no Brasil, número que reforça o país como consolidador de novas tecnologias para a descarbonização da matriz elétrica, compromisso firmado, inclusive, durante a COP30.

Espera-se, também, que flexibilizar o sistema de normas impulse o mercado de tecnologias de armazenamento do setor elétrico. Leilões específicos para a contratação de baterias, como proposto pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), sinalizam um futuro em que a energia poderá ser guardada e utilizada sob demanda, otimizando o uso das renováveis e reduzindo o curtailment (desperdício de energia gerada e não utilizada).

Para além disso, já existem soluções tecnológicas desenvolvidas para automatizar o levantamento exigido das distribuidoras de energia pela ANEEL, tornando o processo até 100 vezes mais rápido. Dessa forma, essas instituições são capazes de reduzir custos, aumentar a precisão dos dados e acelerar o processo de revisão tarifária até 2028, oferecendo maior eficiência e transparência na gestão de ativos do setor elétrico.

A digitalização do setor tem oferecido Tecnologia de Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial e visão computacional capazes de otimizar a gestão do consumo, a manutenção e a comercialização de energia no mercado livre, tornando o sistema mais eficiente e resiliente. E devemos ver muito mais disso em 2026.

Hoje, a IA também tem permitido a criação de redes inteligentes que equilibram a oferta e a demanda em tempo real, otimizando o uso de energia e reduzindo perdas. O potencial de crescimento e eficiência do setor atrai grandes investimentos em infraestrutura e desenvolvimento tecnológico, com big techs enviando coletivamente centenas de bilhões de dólares em infraestrutura de IA nos próximos anos.

Em 2026, o mercado energético brasileiro estará em plena transformação. Superar os desafios de infraestrutura e regulamentação demandará a colaboração entre governo, setor privado e sociedade. O resultado será um sistema energético não apenas mais limpo, mas também mais inteligente, flexível e resiliente, pronto para impulsionar o desenvolvimento sustentável do país. ●



ANDRÉ SIH FOUNDER &
MANAGING PARTNER DA FU2RE



Foto: Divulgação

Descarbonização de produtores de insumos para construção é fundamental para o país avançar na transição energética nas edificações

TEMA FOI DESTAQUE NO CONGRESSO EDIFICAÇÕES DO FUTURO 2025 – CEFX 2025, REALIZADO EM SÃO PAULO NO INÍCIO DE DEZEMBRO

A redução das emissões de gases de efeito estufa nos processos construtivos depende, em grande parte, de mudanças na produção de insumos de difícil descarbonização, como aço, cimento, cerâmica, madeira, transporte e logística. É importante também que o país avance na definição de parâmetros confiáveis no processo produtivo dos vários insumos utilizados nas construções, como blocos, tintas, materiais elétricos entre vários outros, para garantir a isonomia entre os fornecedores.

Esses foram pontos destacados durante o painel Pós-COP: Transição Energética Brasileira e o papel das edificações, do Congresso Edificações do Futuro 2025 – CEFX 2025, que ocorreu no dia 03 de dezembro em São Paulo - evento promovido pela GHM Solutions no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP).



“Não é no processo construtivo em si que está a origem das emissões mais representativas do setor de edificações, mas é na produção dos insumos que encontramos os responsáveis pelo ‘carbono embutido’ nas construções. Então temos de olhar e atuar nos setores que fornecem insumos para as construções e são setores de difícil descarbonização”, pontuou Carla da Costa Lopes Achão, superintendente de Estudos Econômicos e Energéticos da Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) do Ministério das Minas e Energia (MME). De acordo com Carla, o setor da construção civil representa cerca de 1/3 das emissões globais de CO₂.

Para ela, a descarbonização de importantes segmentos do setor, como produção de cimento, siderurgia, química entre outros passa pela substituição do uso de combustíveis fósseis por gás natural, biometano ou energia elétrica, além do uso de geração distribuída e da implantação de processos de captura, armazenamento e uso do carbono. “Isso passa por uma discussão ampla da qual devem participar órgãos governamentais e a iniciativa privada, na definição de métricas baseadas em dados científicos confiáveis, na busca de alternativas para esses setores e também por linhas de financiamento e apoio à inovação”, complementou a superintendente de Estudos Econômicos e Energéticos da EPE.

De acordo com Carla, na COP30 o Brasil, uma vez mais, se destacou por ser um dos líderes mundiais na transição energética, que para nós começou há mais de sessenta anos com a priorização da construção de hidrelétricas, uso de carvão vegetal e o programa do álcool combustível. “Como nossa matriz energética, comparada com imensa maioria dos países é limpa, há questionamentos sobre a necessidade de avançarmos mais com a descarbonização e uso de energias renováveis. Precisamos avançar porque a crise climática já é uma realidade e não podemos abrir mão da responsabilidade de fazer tudo o que estiver ao nosso alcance”, disse.

Fornecedores e conformidade

Para Orestes Marracini Gonçalves, presidente do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), que também participou do painel, a descarbonização das edificações passa pela definição de conformidades nos processos produtivos dos insumos, que viabiliza a isonomia entre fornecedores. “Por vezes temos insumos que, na sua produção, atendem critérios de baixa emissão de carbono, mas apresentam durabilidade bem menor. Isso causa problemas de isonomia entre fornecedores. É preciso avançarmos na definição de certos critérios e conformidades desses materiais para evitarmos esse tipo de problema, principalmente na escolha dos fornecedores para o setor público”, disse.

De acordo com Gonçalves, a disponibilização de dados e critérios que possibilitem a parametrização e definição de conformidades de insumos para as edificações tem sido uma das áreas de maior atuação do CBCS. “A entidade foi fundada em 2007 por um grupo de especialistas de diversas universidades, que atuam em sistemas interdisciplinares da construção desde os anos 1980. O Conselho agrega representantes com notório saber de setores como indústria, produção, governo e academia”, destacou.

O presidente da CBCS disse ainda que um dos grandes desafios é fazer com que as informações sobre as alternativas para descarbonização, e para reduzir o consumo energético durante a vida útil das edificações, cheguem a todos os envolvidos no processo de construção e gestão desses equipamentos. “Temos muitas tecnologias, mas a dificuldade é mudar a cultura. Precisamos avançar num roadmap para o setor, com informações acessíveis sobre descarbonização e eficiência energética, para orientar desde quem decide pela construção, até para quem vai gerir o prédio no dia a dia”, disse Gonçalves.

Sidac e 6 passos

O presidente da CBCS informou também sobre a disponibilidade de sistemas de informações facilitam a atuação do setor no processo de descarbonização das construções.



Entre elas, ele destacou o CBCS 6 passos, sistema que facilita a escolha de fornecedores, considerando o enfoque na responsabilidade social e ambiental, a partir de critérios como licença ambiental e conformidades fiscal, técnica e trabalhista nas construções (cbs6passos.org.br).

Outro serviço destacado foi o Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (Sidac), que permite calcular indicadores de desempenho ambiental de produtos de construção, com base em dados brasileiros e nos conceitos da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). O Sidac (sidac.org.br) foi desenvolvido tecnicamente pelo CBCS a partir de um convênio com o Ministério das Minas e Energia.

O Sidac auxilia profissionais na declaração de desempenho ambiental de produtos, na seleção de fornecedores com base em indicadores ambientais, no apoio a decisões de projeto e na elaboração de estratégias para redução do carbono incorporado em edificações entre outros pontos. “Trata-se de um trabalho muito importante, constituído sobre bases científicas densas e consistentes. É um material de apoio muito relevante para avançarmos nas construções de baixo carbono”, afirmou Gonçalves.

O deputado Edson Giriboni, da Coordenação da Frente Parlamentar em Prol da Transição Energética, pontuou a liderança do estado de São Paulo tanto na geração distribuída de energia solar como no uso de biomassa. Essas experiências, acredita ele, são uma referência nacional em Transição Energética.

O papel das edificações

Juliana Ulian, CEO da GHM Solutions e organizadora do CEFX, enfatizou que 40% das emissões são da construção civil. Segundo ela, este é um ponto importante, chegando mesmo a ser um desafio. A executiva, também responsável pelo estudo Green & Smart Buildings no Brasil: contribuições da automação predial e iluminação inteligente, lançado durante o CEFX, afirma que “A construção do futuro deixa de ser apenas um consumidor, com produção própria de energia, armazenamento e a agregação de tecnologias integradas para uma melhor eficiência energética e de operação baseada em dados. Ele passa a ser agente da transição e da matriz energética”, argumentou.

O CEFX reuniu em seus diversos painéis diversas autoridades. Myrthes Marcele F. Santos, do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), por sua vez, defendeu do painel “Políticas Públicas Para Edificações Sustentáveis e Smart Building” que também as construtoras têm de ser ouvidas nos processos decisórios sobre temas relativos à descarbonização das edificações. Nesse debate participaram, ainda, Alexandra Maciel, coordenadora de Eficiência Energética de Edificações do Ministério de Minas e Energia; Jair Camponeze, diretor do Instituto de Pesos e Medidas (IPEM) do Estado de São Paulo; e Mohana Barros, da Associação Brasileira dos Arquitetos de Iluminação (AsBai).

Curtilment: um sinal de evolução e oportunidade para integração das renováveis



Foto: Divulgação/Prysmian

O Brasil vive hoje um fenômeno que, há oito anos, parecia distante: há momentos em que a energia renovável disponível não encontra espaço para ser plenamente aproveitada pelo sistema elétrico. Chamamos isso de curtailment. Longe de ser um problema em si, ele nos conta uma história sobre maturidade: é um sinal de que a nossa matriz avançou, e agora precisa de novas camadas de flexibilidade para seguir crescendo de forma inteligente.

De 2017 a 2025: o que mudou?

Em 10 de outubro de 2017, o Valor Econômico publicou o artigo “[A energia renovável variável](#)”, de Claudio Sales e Alexandre Uhlig, do Instituto Acende Brasil. O texto sintetizava conclusões da Agência Internacional de Energia (IEA) sobre a expansão eólica e solar no mundo e apontava um caminho: até cerca de 25% de participação anual de fontes renováveis variáveis, os sistemas acomodam bem com reforços básicos de infraestrutura; acima disso, o jogo exige outros elementos: armazenamento, resposta ativa da demanda, digitalização, serviços ancilares ajustados, coordenação entre instituições e operação mais inteligente das redes.

Naquele momento, o Brasil ainda não vivia restrições significativas de integração, e o curtailment era, para nós, quase uma hipótese acadêmica. A experiência de mercados como Alemanha e Califórnia, que já registravam entre 4% e 6% anuais, era vista como referência para um futuro que ainda viria.

Curtilment: conceito e realidade brasileira

Esse futuro chegou. Entre 2017 e 2024, o país adicionou mais de 25 GW de solar e 20 GW de eólica em operação centralizada, além da forte expansão da geração distribuída fotovoltaica. Em 2023, a eólica

alcançou 13% da matriz elétrica e a solar ultrapassou 15%, somando 28% em conjunto - muito próximo do limite de integração espontânea apontado pela IEA. No Nordeste, esse efeito é ainda mais marcante: em determinados horários, eólica e solar representam mais de 90% da energia gerada na região, criando excedentes que nem sempre conseguem ser escoados para o restante do país.

Como consequência, o curtailment saiu do campo teórico. Em 2024, estimativas públicas apontaram entre 1,5 e 2 TWh de energia não aproveitada por restrições de transmissão ou limitações operativas. Em alguns clusters do Nordeste, empreendimentos reportaram perdas temporárias que, em determinados períodos, se aproximam ou superam 15% da energia disponível, especialmente em dias de alta produção combinada com menor demanda local.

Pontos de atenção que viram oportunidades

O curtailment não é um sinal de fragilidade. Ele mostra que a expansão da geração renovável evoluiu em ritmo acelerado, desafiando a infraestrutura a acompanhar essa transformação. Em mercados onde essa etapa foi enfrentada com coordenação e visão de longo prazo, os resultados foram redes mais robustas, sistemas mais eficientes e uma trajetória renovável sustentada.

No Brasil, o debate já incorporou temas que fortalecem o caminho adiante:

- ☑ Armazenamento em bateria em escala de rede e acoplado a usinas eólicas e solares.
- ☑ Hibridização de plantas para melhor aproveitamento complementar entre fontes.
- ☑ Corredores de transmissão planejados com granularidade horária.
- ☑ Serviços ancilares prestados por renováveis, como inércia sintética e controle avançado de tensão.
- ☑ Resposta ativa da demanda, aproximando consumo e variabilidade da geração.
- ☑ Planejamento digital e integrado entre geração e transmissão.

Foto: Shutterstock



Sinergias com grandes cargas flexíveis, incluindo data centers e processos eletrointensivos. Cada um desses elementos contribui para reduzir perdas e, mais do que isso, para modernizar o sistema como um todo.

Construindo 2030: soluções e colaboração

As constatações de 2017 permanecem válidas, mas o contexto de 2025 é mais favorável: temos dados concretos, tecnologias maduras e um setor elétrico experiente em resolver desafios complexos. Nossa matriz renovável é referência internacional; nossa comunidade técnica é qualificada; nosso ecossistema de inovação cresce em sintonia com a transição energética.

Este é um convite para somar esforços - setor público, empresas, academia e sociedade - na construção de soluções que tornem a integração das renováveis mais fluida, previsível e eficiente. Planejamento, tecnologia e cooperação são os pilares dessa etapa.

Revisitar 2017 para construir 2030

Rerler “A energia renovável variável” em 2025 não é voltar a um problema; é reconhecer a continuidade de uma transição que evolui passo a passo. O trabalho de Claudio Sales e Alexandre Uhlig oferecia um mapa conceitual; o presente oferece condições práticas para aplicá-lo. O curtailment que vemos hoje não encerra a trajetória das renováveis; ele marca o início de uma fase mais sofisticada.

O sistema elétrico brasileiro sempre combinou excelência técnica, capacidade institucional e visão estratégica. Ao trazer esses elementos para o centro da discussão atual, o país se posiciona para liderar não apenas a expansão da geração renovável, mas a sua integração inteligente.

Construir 2030 significa reconhecer que o sistema elétrico, assim como a matriz energética que ele sustenta, está vivo, em transformação, e segue um caminho onde planejamento, tecnologia e cooperação definem o próximo capítulo.



MARCONDES SILVESTRE TAKEDA GERENTE
DE APLICAÇÕES E PRODUTOS DA PRYSMIAN

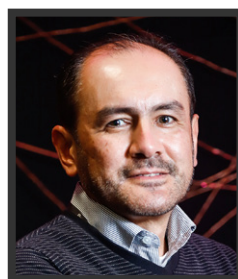


Foto: Divulgação



Transformação dos data centers com apoio do BESS: redução de custos e resiliência energética

O que acontece quando a curiosidade acadêmica vai ao encontro da pressão da indústria? Cria-se uma massa crítica propícia para o desenvolvimento de data centers totalmente autônomos. É neste contexto que se estuda cada vez mais as vantagens que os sistemas de armazenamento de energia em baterias (BESS) oferecem. Isso pode incluir economia de custos, resiliência energética e recursos energéticos distribuídos (DERs).

À medida que a tecnologia para infraestruturas digitais críticas avança e a demanda por processamento de dados cresce, os centros de dados e as instalações empresariais enfrentam desafios cada vez maiores. O aumento das necessidades de energia, os atrasos na implantação de infraestruturas, as pressões ambientais e a necessidade de resiliência operacional são alguns dos desafios mais urgentes.

Os sistemas de armazenamento de energia em baterias (BESS) surgiram como uma solução estratégica para esse contexto. A meta é equacionar os obstáculos operacionais e, ao mesmo tempo, proporcionar benefícios financeiros e ambientais. Esses sistemas estão redefinindo as políticas energéticas das instalações, tornando o gerenciamento de energia mais inteligente, eficiente e econômico.



Foto: Shutterstock

Atendendo à demanda por energia

Os requisitos energéticos dos data centers, especialmente os de hiperescala e de ponta, exigem energia 24 horas por dia em níveis sem precedentes. Isso impõe uma carga pesada na infraestrutura energética tradicional, que muitas vezes tem dificuldade para acompanhar esse novo modelo.

Os operadores de centros de dados também enfrentam uma pressão imensa para reduzir os prazos de implantação, minimizar custos e alcançar o máximo tempo de atividade. As exigências ambientais e regulatórias complicam ainda mais o quadro, exigindo que os centros de dados adotem práticas energéticas mais responsáveis.

O BESS oferece uma maneira inovadora de enfrentar esses desafios. Ao gerenciar a energia de forma mais eficiente, esses sistemas ajudam os centros de dados a se expandirem com eficiência, evitar longos atrasos de interconexão e mitigar as restrições da rede.

Os benefícios econômicos do BESS

Tradicionalmente, a infraestrutura energética nos data centers era vista como um centro de custos. As despesas eram necessárias para manter as operações em funcionamento, mas não ofereciam benefícios financeiros diretos. O BESS pode mudar esse paradigma, reimaginando como a infraestrutura contribui para os resultados financeiros da empresa e sua comunidade.

Transformando custos em economia e receita

Os sistemas de baterias permitem que os data centers participem dos mercados de energia, gerando receita adicional. Por exemplo, um único BESS pode fornecer serviços como regulação de frequência ou arbitragem de energia, ajudando a estabilizar a rede e, ao mesmo tempo, gerando retorno financeiro. Um BESS de 10 MW em um mercado de energia desregulamentado poderia gerar entre US\$ 1,2 milhão e US\$ 1,5 milhão por ano.

Além de gerar receita, o BESS permite economia de custos em outras áreas. O nivelamento de picos, os programas de resposta à demanda e a arbitragem de tarifas por tempo de uso (TOU) permitem que os data centers otimizem seu consumo de energia durante os períodos de pico de preços, impulsionando a eficiência operacional e reduzindo as contas de energia.

Incentivos governamentais e vários descontos estaduais também podem potencialmente fortalecer os argumentos a favor do BESS. Esses programas podem reduzir significativamente os custos iniciais, permitindo que os data centers obtenham um retorno simples em apenas três a cinco anos.

O mercado conta com [exemplos de cálculos](#) que oferecem estimativas de retorno sobre o investimento (ROI) e modelos de custo total de propriedade (TCO). Isso inclui inserir, nos cálculos, fatores como despesas de capital (CapEx), incentivos potenciais e alavancas políticas, período de retorno e taxa interna de retorno (IRR), além de outras compensações a serem consideradas.

Aprimorando o desempenho e a resiliência

Interrupções podem resultar em pesadas perdas financeiras, reputação prejudicada e potencialmente acelerar a degradação do equipamento. O BESS fornece energia de reserva, facilitando a continuidade operacional durante falhas na rede.

Ao contrário dos geradores a diesel tradicionais, que dependem de cadeias de abastecimento de combustível e emitem altos níveis de poluentes, o BESS oferece uma alternativa mais limpa, rápida e confiável. Os sistemas de bateria são ativados em milissegundos, mantendo as operações críticas sem interrupção. Para instalações que gerenciam cargas de IA de alta densidade, essa velocidade e confiabilidade são revolucionárias, mantendo o desempenho mesmo nas condições mais desafiadoras.

Momento da adoção do BESS: por que agora?

Vários fatores contribuem para que este seja um bom momento para os data centers adotarem sistemas de armazenamento de energia em baterias:

- ✓ **Tecnologias maduras:** os avanços no design e na fabricação de baterias reduziram os custos e melhoraram o desempenho. O BESS — juntamente com os periféricos, programas e plataformas necessários e sistemas integrados — está agora mais acessível e confiável do que nunca.
- ✓ **Incentivos regulatórios:** as políticas estão impulsionando o interesse em investimentos em soluções de baterias, oferecendo créditos fiscais potenciais e incentivos financeiros para os primeiros que as adotarem.
- ✓ **Aumento da demanda por energia:** a construção de data centers está se acelerando para atender às crescentes cargas de trabalho em IA, aprendizado de máquina e serviços em nuvem, ampliando a necessidade de opções flexíveis de armazenamento de energia.
- ✓ **Evolução dos mercados de rede:** os mercados de energia desregulamentados oferecem novas oportunidades para os sistemas de baterias gerarem receita. É possível fazer isso participando de programas de estabilização da rede, como resposta à demanda e regulação de frequência.



Foto: Shutterstock

Maximizando o valor do BESS

A adoção do BESS pode permitir que os data centers se mantenham à frente da curva em inovação energética, garantindo benefícios de custo a longo prazo. O acúmulo de valor é uma estratégia fundamental para data centers que adotam o BESS. Ao combinar vários benefícios e fontes de receita, as instalações podem otimizar o retorno sobre seus investimentos em armazenamento de baterias.

Sistemas e softwares avançados de gerenciamento de energia são cruciais para maximizar esses benefícios. Equipamentos integrados com controles sofisticados monitoram as baterias automaticamente à medida que elas alternam entre funções, com base nas condições em tempo real e nas oportunidades de mercado. Alguns dos maiores data centers do mundo, operando em níveis hiperescala, já estão integrando sistemas de baterias para aumentar a capacidade e, ao mesmo tempo, substituir tecnologias mais antigas que contribuem para as emissões, como geradores a diesel. Essas organizações fornecem um roteiro para outras instalações que buscam transformar sua abordagem ao fornecimento, coleta, distribuição e utilização de energia. O futuro está aqui, agora.



SEAN EVANUIK GERENTE SÊNIOR DE ENGENHARIA DE SISTEMAS DA VERTIV

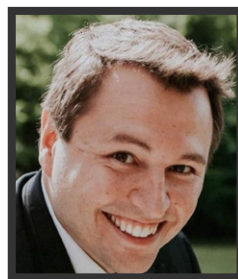


Foto: Divulgação

MOHAMED TAHA, MSEE, GERENTE SÊNIOR DE OFERTAS PARA SISTEMAS BESS E SOLUÇÕES DE MICRORREDES NA VERTIV



Foto: Divulgação

FERRAMENTAS PARA ELETRICISTAS

A IRWIN®, referência global em ferramentas manuais e acessórios, destaca soluções voltadas para os eletricitistas. Os itens combinam resistência, conforto e durabilidade, com destaque para a linha de Alicates VISE-GRIP® e a Mochila PRO. Entre os produtos, o Alicate Desencapador de Fios 7 em 1 VISE-GRIP® reúne sete funções em uma única ferramenta: desencapar fios, cortar cabos e parafusos, crimpar terminais, torcer arames, alargar tubos e modelar fios. Produzido em aço forjado, o modelo conta com cabo bi-material com mola de abertura, trava de segurança e design ergonômico que reduz a fadiga durante o uso. O Jogo de Alicates Isolados IRWIN VISE-GRIP® NBR 1000V, disponível em versões com 2 ou 3 peças, oferece isolamento certificado para até 1.000V, conforme as normas NBR9699 e NR-10. As ferramentas são produzidas em aço Cromo-Vanádio e contam com cabos emborrachados e antiderrapantes, garantindo cortes precisos e seguros. Complementando o portfólio, a Mochila PRO IRWIN oferece praticidade e organização com 34 bolsos e compartimentos internos e removíveis. Produzida em tecido impermeável e base emborrachada, é resistente ao desgaste e à umidade, garantindo a proteção e o transporte seguro das ferramentas em diferentes condições de trabalho.



REPAROS EM USINA SOLAR

A **Fluke**, líder global em ferramentas de testes e medição eletrônica, acaba de anunciar a expansão da sua linha desenvolvida para o setor de energia solar com o lançamento do localizador de faltas à terra GFL-1500, equipamento criado para reduzir o tempo de diagnóstico e solução de problemas em usinas fotovoltaicas e aumentar a segurança de técnicos em campo, ao identificar o ponto exato da falha. Considerado um dos problemas mais frequentes e prejudiciais ao desempenho de sistemas fotovoltaicos, as faltas à terra ocorrem quando a corrente elétrica se desvia do circuito pretendido e entra em contato com estruturas metálicas aterradas. Esse tipo de incidente provoca queda na eficiência de geração de energia e pode colocar profissionais e ativos em risco. De acordo com o gerente de Produtos da Fluke no Brasil, Rodrigo Oliveira, o desenvolvimento do equipamento partiu de demandas relacionadas à rotina em campo e o resultado é um processo de correção mais rápido, seguro e menos sujeito a interrupções prolongadas na geração de energia. Para reduzir o tempo gasto na identificação de falhas e aumentar a eficiência da manutenção, o GFL-1500 reúne transmissor, receptor e pinça de rastreamento em um único conjunto. O equipamento emite um sinal sonoro que pode ser acompanhado pelo operador, que localiza com precisão o ponto de falha sem a necessidade de paradas de produção extensas ou desconexões sucessivas.



CONECTORES PARA DISJUNTORES

A Tramontina amplia sua linha de materiais elétricos com o lançamento dos conectores para disjuntores de caixa moldada TDM, projetados para facilitar a instalação de cabos sem a necessidade de terminais adicionais. Desenvolvidos para aplicações em sistemas de proteção de instalações com altos valores de corrente de curto-circuito e para circuitos de distribuição sujeitos a sobrecargas, os acessórios podem ser utilizados em projetos residenciais, comerciais e industriais, atendendo normas técnicas exigidas por concessionárias de energia elétrica em diversas regiões do país. A principal vantagem dos novos conectores é permitir a ligação direta dos cabos aos disjuntores de caixa moldada TDM, eliminando a necessidade de terminais e agilizando o trabalho dos profissionais de elétrica, garantindo maior segurança e confiabilidade à instalação elétrica. O lançamento contempla cinco modelos de conectores compatíveis com os disjuntores TDM nos frames 63S, 125S, 160S, 250S, 400S e 630S, abrangendo as principais demandas de montagem e manutenção de quadros e painéis elétricos. Cada conjunto é composto por conectores de alumínio com parafusos de aço tratados com proteção anticorrosiva, assegurando resistência e durabilidade mesmo em ambientes exigentes.





Confiamos no

FUTURO

Confiamos em



Você

Há 75 anos, a AACD acredita na força da sua doação para transformar vidas.



Doe pelo

PIX:

doeteleton@aacd.org.br
ou 11 94311 0144



Com a BIA do Bradesco
sua doação vale **x2**



Ponciano,
paciente da AACD