



MERCADO

Integração das disciplinas ainda é grande desafio para as utilities

ARTIGO

No Brasil, ILSD será comemorado no mês de maio



potencia

A N O 21
N º 243

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

Multiplataforma

NBR 5419

A NORMA ABNT NBR 5419:2026 - PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PASSOU POR UMA REVISÃO COMPLETA, COM BASE NA IEC 62305. O NOVO TEXTO ACABA DE SER PUBLICADO E, SEGUNDO OS ESPECIALISTAS DA ÁREA, FICOU MAIS COMPREENSÍVEL, MAIS COMPLETO E MAIS CLARO.



ARTIGO ANDRÉ SIH. A implementação de gêmeos digitais desponta como uma das ferramentas mais promissoras para modernizar a gestão de infraestruturas críticas na área elétrica.

27

MATÉRIA DE CAPA

A norma ABNT NBR 5419:2026 - Proteção contra Descargas Atmosféricas passou por uma revisão completa, com base na norma internacional IEC 62305. O novo texto acaba de ser publicado e, segundo a opinião dos especialistas da área, ficou mais compreensível, mais completo e mais claro. A revisão era necessária neste momento, pois fazia 11 anos que a versão antiga tinha sido publicada.



OUTRAS SEÇÕES

03 > AO LEITOR

04 > HOLOFOTE

64 > ARTIGO KRJ - DIVERSIFICAÇÃO DE MERCADOS

66 > ARTIGO SIEMENS - MANUFATURA SUSTENTÁVEL

70 > ARTIGO SIL - ALTA DO COBRE

72 > ARTIGO TÜV - CABOS FOTOVOLTAICOS

76 > ARTIGO SCHNEIDER ELECTRIC - MULHERES NA LIDERANÇA

80 > ARTIGO TS SHARA - ENERGIA CONFIÁVEL

82 > VITRINE

35 ARTIGO JOBSON MODENA

Comparação entre as construções 7 fios (Classe 2A) e 19 fios (Classe 2B), destacando o impacto de parâmetros geométricos e eletromagnéticos em regime impulsivo (Nível de Proteção I), especialmente indutância, queda de tensão indutiva e efeito pelicular.



41 MERCADO

A fim de acompanhar o crescimento populacional e promover a universalização dos serviços públicos, os investimentos em redes subterrâneas são praticamente contínuos. Mas ainda é grande para as companhias o desafio de haver integração entre as redes de energia, telecomunicações, saneamento e gás.



54 ARTIGO ANDRÉ SIH

Vivemos em uma era pressionada por demandas de eficiência, segurança energética e confiabilidade de sistemas. Nesse contexto, a implementação de gêmeos digitais desponta como uma das ferramentas mais promissoras para modernizar a gestão de infraestruturas críticas.



56 ARTIGO HÉLIO SUETA

O ILSD (International Lightning Safety Day), ou seja, Dia Internacional de Segurança contra as Descargas Atmosféricas é o dia 28 de junho, mas, este ano, a versão brasileira será adiantada para os dias 05, 06 e 07 de maio de 2026.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XXI • Nº 243
MARÇO'26

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:

13/03/2026

Circulação:

13/03/2026

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.

EDITORIAL



DESTAQUES DA EDIÇÃO

A matéria de capa desta edição aborda a norma ABNT NBR 5419:2026 - Proteção contra Descargas Atmosféricas, que passou por uma revisão completa. O novo texto acaba de ser publicado e, segundo os especialistas da área, ficou mais compreensível, mais completo e mais claro.

A revisão era necessária, pois fazia 11 anos que a versão antiga tinha sido publicada. A ABNT indica como ideal a realização de revisões a cada 5 anos.

A matéria é feita com base em entrevistas com Jobson Modena, coordenador da comissão da ABNT que revisou a NBR 5419, e Hélio Sueta, secretário da comissão da ABNT que revisou a norma.

O processo de revisão demorou cerca de dez anos e consumiu muito trabalho.

A versão de 2026 nas suas 4 partes possui 515 páginas de requisitos, mais 42 páginas de capas, sumários, prefácios, escopos em inglês e introduções, totalizando 557 páginas.

É esperado que o novo texto da norma tenha grande repercussão no mercado, até porque esta é a segunda norma ABNT mais vendida na área elétrica, perdendo apenas para a NBR 5410.

Já a matéria da seção Mercado conta com entrevistas de especialistas das áreas de energia elétrica, telecomunicações, saneamento e gás. O objetivo da reportagem é discutir como anda a integração entre essas disciplinas no âmbito das redes subterrâneas.

A conclusão é de que existe certa harmonia institucional entre as diversas utilities, mas ainda falta uma política pública mais ampla que coordene a integração do trabalho dessas empresas no subsolo.

Sugerimos também a leitura dos diversos artigos que publicamos nesta edição. São colaborações de especialistas renomados, abordando temas de grande importância dentro do universo da elétrica.

Esperamos que aproveite o conteúdo. Até a próxima!



MARCOS
ORSOLON

HILTON
MORENO

Conteúdo para o YouTube

Instalação elétrica é um assunto muito sério e a Sil, líder na produção de cabos de baixa tensão, sabe que a disseminação de informações corretas é uma missão fundamental para o segmento.

Por isso, além dos treinamentos presenciais que realiza, a empresa dá início à sua nova temporada de conteúdos disponíveis em seu canal do YouTube. Com a criação de vídeos que se enquadrarão em 3 pilares: Sil Convida, com a presença de convidados da área para um bate-papo descontraído sobre os produtos; Sil Explica, que trará mais detalhes sobre questões técnicas dos cabos fabricados – composição, aplicação, normas, diferenciais e famílias de produtos e, por fim, o Sil Ensina, possibilitando revelar, na prática, a aplicação da instalação elétrica para equipamentos residenciais como chuveiros, torneira elétrica, interruptor e tomada, além do próprio quadro de distribuição.

Nos primeiros episódios disponíveis, a Sil abordará a diferença entre os tipos de condutores elétricos e o que comprar para realizar uma instalação elétrica residencial. “Nosso objetivo é atender à demanda de dúvidas existentes acerca dos temas. Por isso, falaremos tanto com o lojista, o construtor e o consumidor final, que busca entender aquilo que é necessário para a execução das obras, mas também os profissionais eletricitas, que devem ser continuamente qualificados”, relata Pedro Morelli, gerente Comercial e de Marketing da empresa.

Ainda de acordo com ele, o investimento na internet vai ao encontro com a abrangência que o YouTube atende para os brasileiros. “Já faz parte do nosso repertório dizermos que vamos procurar um vídeo no YouTube quando temos dúvidas sobre alguma coisa. Por isso, posicionar a Sil como fonte fidedigna sintetiza o nosso compromisso de levar a informação correta para todos”, diz ele complementando que a alta qualidade dos produtos só se torna 100% eficaz quando integram as instalações elétricas executadas da forma correta.

Além dos vídeos completos, cortes também estarão disponíveis para a visualização nos Shorts, do YouTube, e no Instagram.



Foto: Divulgação

Take de uma das gravações realizadas por Nelson Volyk, gerente de Engenharia de Produtos da Sil Cabos Elétricos. No conteúdo, ele aborda os itens necessários para executar uma instalação elétrica residencial

Simplificação de portfólio

A **Schneider Electric**, líder global em tecnologia de energia, anuncia a otimização do seu portfólio de minidisjuntores Acti9 IC60 com o objetivo de simplificar o processo de especificação e aperfeiçoar a performance técnica das instalações elétricas. A partir de abril de 2026, a empresa inicia a transição para uma oferta mais simples e robusta com a substituição gradual dos modelos IC60N pelos IC60H. Com isso, a linha passa a contar com duas categorias de desempenho: IC60H (15 kA) e IC60L (20 kA).

Subdivisão Acti9		
Capacidade de curto circuito	15kA	20kA

Anteriormente, o portfólio Acti9 IC60 era composto por três variações diferenciadas pela capacidade de curto-circuito (10 kA, 15 kA e 20 kA). Com a mudança, a capacidade mínima será elevada para 15 kA, promovendo um upgrade técnico para os projetos elétricos. Dessa forma, a linha Acti9 IC60 atuará com uma estrutura mais enxuta, reduzindo o número de variações disponíveis e agilizando o processo de escolha para projetistas, instaladores e profissionais de manutenção.

Outro diferencial da atualização é a combinação entre melhoria de desempenho e manutenção das condições comerciais, uma vez que a renovação não terá impacto nos preços dos produtos. Os novos modelos são totalmente compatíveis com instalações existentes e mantêm o mesmo design, dimensões e processo de instalação, bem como a integração com os acessórios da linha, assegurando facilidade tanto em novos projetos quanto em substituições.

“A otimização do portfólio Acti9 IC60 reforça o compromisso da Schneider Electric em entregar soluções que combinam qualidade, desempenho e simplicidade, acompanhando a evolução das necessidades do setor elétrico”, afirma Patricia Cavalcanti, vice-presidente de Digital Energy e Power Products da Schneider Electric para a América do Sul. “Estamos facilitando a jornada do cliente, ao mesmo tempo em que aprimoramos o nível técnico das aplicações ao torná-las cada vez mais eficientes e sem abrir mão da performance e da segurança.”

Disponibilidade

A troca dos modelos ocorrerá de maneira gradual ao longo de 2026, permitindo uma adaptação planejada por parte de clientes e parceiros. Todas as informações sobre as substituições estarão disponíveis nos canais oficiais da Schneider Electric. A companhia também disponibilizará materiais de apoio, incluindo tabelas de equivalência (DE-PARA), para viabilizar a transição e garantir continuidade operacional.

Novo diretor-executivo

A Controller BMS, empresa especializada em automação predial e sistemas integrados de infraestrutura tecnológica do ecossistema Emive&Co., anuncia Fernando Peiter como seu novo diretor-executivo. O executivo assume a liderança da companhia com a missão de fortalecer a atuação da empresa em projetos de edifícios inteligentes, infraestrutura industrial e data centers — segmentos que vêm registrando forte expansão no país.

Com trajetória consolidada em multinacionais de tecnologia e infraestrutura, Peiter possui ampla experiência na gestão estratégica de negócios e na condução de operações comerciais e técnicas. Ao longo da carreira, ocupou posições de liderança em empresas como Siemens e Otis Elevadores, onde foi responsável por áreas de negócio, operações, marketing e vendas, tendo sempre desenvolvido iniciativas voltadas à expansão de portfólio, crescimento da base de manutenção e digitalização da relação com clientes.

A chegada do executivo ocorre em um momento de expansão da Controller BMS. No último ano, a empresa registrou crescimento superior a 50% no volume de projetos, impulsionado pela retomada dos investimentos em edifícios corporativos e pela crescente demanda por soluções tecnológicas voltadas à automação predial, segurança eletrônica e eficiência operacional de edifícios.

“A infraestrutura tecnológica dos edifícios evoluiu muito nos últimos anos. Automação predial, sistemas de detecção e combate a incêndio, controle de acesso e monitoramento precisam operar de forma integrada para garantir segurança, eficiência energética e confiabilidade operacional, especialmente em ambientes críticos”, afirma Peiter.

A Controller BMS atua como integradora de sistemas, desenvolvendo soluções que combinam automação predial (BMS), detecção e combate a incêndio, controle de acesso, videomonitoramento e infraestrutura tecnológica para edifícios comerciais, hospitais, aeroportos e complexos industriais.

Ao longo de sua trajetória, a empresa participou da implantação e operação de sistemas tecnológicos em diversos empreendimentos relevantes no país. Entre os projetos atendidos estão edifícios corporativos icônicos como o JK Corporate, na zona oeste de São Paulo, além de instituições culturais e de saúde como o Museu de Arte de São Paulo (MASP) e unidades hospitalares da rede São Camilo.

A companhia também possui atuação em aeroportos, hospitais e grandes complexos corporativos, incluindo projetos em edifícios empresariais da região da Faria Lima e centros comerciais de grande circulação.

Entre as prioridades estratégicas da nova gestão está a ampliação da participação da empresa em projetos de maior complexidade tecnológica, especialmente em empreendimentos que exigem alto nível de integração de sistemas, como data centers, hospitais e instalações industriais.

Outro foco será o fortalecimento da área de manutenção e operação de sistemas prediais, considerada um dos principais vetores de crescimento do setor. Segundo Peiter, o mercado vem migrando para um modelo de gestão cada vez mais orientado por dados, com uso de tecnologias de monitoramento e análise operacional para melhorar o desempenho dos edifícios.

“A manutenção de sistemas prediais está evoluindo para uma abordagem cada vez mais baseada em dados e inteligência operacional. O objetivo é antecipar falhas, otimizar consumo de energia e garantir maior confiabilidade na operação dos edifícios”, afirma.

Com cerca de 500 colaboradores e forte presença em São Paulo, a Controller BMS atende mais de 200 clientes de manutenção predial, além de atuar em projetos de implantação de sistemas tecnológicos em novos empreendimentos corporativos e industriais.



Foto: Divulgação

Comunicação avançada

A ABB adicionou conectividade Ethernet-APL (Advanced Physical Layer) ao seu medidor de vazão mássica CoriolisMaster, completando assim a integração da tecnologia de comunicação avançada em todo o portfólio de medição de vazão da empresa. A Ethernet-APL abre novas possibilidades para a coleta e análise de dados de processo, levando os benefícios das comunicações Ethernet às indústrias química, de óleo e gás, de energia e de água, por exemplo. A tecnologia de comunicação inovadora ajudará as empresas de manufatura a melhorar a eficiência operacional.



Foto: Divulgação

O CoriolisMaster mede o fluxo mássico, a densidade e a temperatura diretamente do meio em fluxo, possibilitando medições multivariáveis de alta precisão em um único dispositivo compacto. O Ethernet-APL permite uma conexão muito mais fácil a um sistema de controle, bem como a integração em rede dos sensores Coriolis com outros instrumentos em uma planta. Ele fornece um canal de alta velocidade para dados de processo, bem como informações de configuração e diagnóstico. Os novos recursos apoiam a tomada de decisões em tempo real e a manutenção preditiva com base em dados em tempo real, reduzindo significativamente erros e tempo de inatividade.

O ProcessMaster, o VortexMaster e o SwirlMaster da ABB já integram conectividade Ethernet-APL. “Integrar instrumentos de medição de vazão com Ethernet-APL é um passo fundamental para a automação de processos totalmente digitalizada”, disse Jacques Mulbert, presidente da divisão de Instrumentação & Analítica da ABB. “A Ethernet é há muito reconhecida por seu potencial para aumentar a produtividade, a eficiência e a flexibilidade em instalações industriais. Graças à Ethernet-APL, agora contamos com diagnósticos mais inteligentes, comissionamento simplificado, maior tempo em operação e melhor tomada de decisões.”

A Ethernet é a tecnologia de comunicação mais comum em aplicações industriais. No entanto, na maioria das indústrias de processo, sua aplicação permaneceu mínima devido a preocupações com segurança, custo e limitações no comprimento do cabo, o que dificultou o estabelecimento de redes de comunicação em grandes instalações industriais. Essas questões foram resolvidas com a introdução da Ethernet-APL, criada por meio de uma cooperação bem-sucedida de 12 grandes fornecedores da indústria de automação de processos, incluindo a ABB, e quatro organizações internacionais de padronização.

A Ethernet-APL oferece taxas de dados aprimoradas de até 10 Mbps, conexão blindada de dois fios para transportar energia e dados com segurança pelo mesmo cabo e comprimentos de cabo de até 1.000 metros. A segurança intrínseca também está totalmente integrada, incluindo um perfil que limita a tensão e a corrente de alimentação para eliminar o risco de faíscas, permitindo que a Ethernet-APL seja implantada em ambientes perigosos.

O próximo passo no roadmap da ABB é incorporar a Ethernet-APL em suas tecnologias de campo, como sensores de pressão e temperatura. Ao expandir seu portfólio de instrumentação habilitada para Ethernet-APL, a ABB demonstra seu compromisso em levar os benefícios da comunicação Ethernet aos seus clientes industriais.

Novo visual

A **Prysmian** apresenta o novo visual da embalagem do Afumex Green 750V, o primeiro cabo sustentável do mundo ao utilizar biopolietileno (plástico de origem vegetal derivado da cana-de-açúcar) na camada de isolamento, além de incorporar propriedades de baixa emissão de fumaça e livre de gases tóxicos/corrosivos.

Fabricada com material 100% reciclável, a embalagem agora se alinha aos padrões estabelecidos na identidade global da Prysmian, além de reforçar elementos que remetem ao diferencial sustentável da linha.

O novo visual se agrega ao design que auxilia revendedores e instaladores, pois foi pensado para facilitar o armazenamento, o manuseio no dia a dia e o desenrolar mais rápido ao instalar, onde a fixação da ponta do cabo também permite maior controle e menor desperdício de material.

“A nova embalagem traduz tudo o que o produto já representa no mercado: inovação, sustentabilidade e eficiência do começo ao fim da instalação, com atributos que fazem a diferença desde o manuseio em estoque até o canteiro de obra”, explica Marcela Colli, gerente de Marketing da Prysmian Brasil.

Os cabos Afumex Green 750V são recomendados para instalações internas de iluminação, tomadas, quadros, painéis e pontos de energia em geral de casas, prédios residenciais, comerciais, industriais, entre outros.

Por ser livre de halogênio, enquadra-se na obrigação por norma (ABNT NBR 5410 e NBR 13570) de usar cabos não-halogenados em locais com alta concentração de pessoas e em rotas de fuga dificultadas.

Além de cabos, a Prysmian também possui uma ampla linha de acessórios complementares às aplicações, a exemplo das soluções desenvolvidas para emendas. Uma das mais importantes nesta linha são as fitas isolantes, que acabam de ganhar um visual repaginado em todos os modelos.

Cada uma das fitas atende demandas específicas. A P22, por exemplo, é voltada para instalações residenciais comuns, enquanto a P44, de uso profissional, é ideal para ambientes industriais e externos. Para atender instalações com tensões de até 69kV, a marca também oferece o modelo I10, uma fita de autofusão à base de EPR. As fitas isolantes Prysmian são estáveis, 100% autoextinguíveis, compatíveis com polímeros e entregam durabilidade (são projetadas para acompanhar a vida útil do cabo), plasticidade e modelagem perfeita.



Formação de profissionais

Com o crescimento consolidado do mercado de energia solar, aumenta também a necessidade de profissionais qualificados para garantir a segurança e a qualidade na instalação dos equipamentos. Diante desse cenário, a NeoSolar, maior distribuidora de produtos para energia solar Off Grid do Brasil, é reconhecida no mercado não apenas pela distribuição de equipamentos, mas também por investir na formação e especialização de profissionais do setor.

Com **cursos** na modalidade presencial, com aulas práticas e demonstrações de equipamentos, e on-line, a empresa permite que profissionais de diferentes regiões do Brasil tenham acesso ao conteúdo. Com o objetivo de fortalecer a cadeia de energia solar no país, a iniciativa busca atender alunos que desejam ingressar ou se especializar em segmentos que estão entre os que mais crescem no país.

“Queremos contribuir diretamente para o desenvolvimento do mercado, capacitando profissionais para atuar com qualidade, segurança e alto nível técnico. O setor está em constante transformação, e nosso objetivo é acompanhar essa evolução oferecendo uma formação sólida e atualizada”, comenta Vinicius Rocha, gerente de Produtos da NeoSolar.

Constante aprimoramento

Com uma grade curricular fundamentada em conteúdo técnico e ministrada por profissionais altamente qualificados, a NeoSolar busca contribuir para o desenvolvimento da carreira e do conhecimento dos alunos, tornando-os mais preparados para o mercado de trabalho.

Os cursos passam por constantes atualizações e abordam temas como sistemas On Grid, Off Grid e híbridos, bombeamento de água com energia solar, armazenamento de energia com baterias de lítio e carregadores para veículos elétricos, área ligada ao braço da empresa dedicado à mobilidade elétrica, a NeoCharge.

“Sempre trabalhamos para promover o desenvolvimento de profissionais que desejam se tornar especialistas em suas áreas de atuação. Desenvolvemos um método de ensino capaz de atender engenheiros, instaladores, eletricitas e empreendedores”, comenta Paulo Frugis, gerente de Treinamentos da NeoSolar.

Outro diferencial é o acompanhamento constante das mudanças regulatórias e das inovações tecnológicas do mercado de energia solar e de mobilidade elétrica, que permitem que os participantes tenham acesso a informações atualizadas sobre normas técnicas, boas práticas de instalação e tendências do setor.

Segundo Kleber, aluno do curso de Sistemas Híbridos com Baterias de Lítio, investir na capacitação trouxe um impacto significativo para sua carreira. “Sou instalador fotovoltaico e procurei o curso para me atualizar com o mercado. Hoje a demanda por inversores híbridos só cresce, principalmente por causa das quedas de energia. Aprender sobre baterias e novas tecnologias faz toda a diferença — porque quem não se atualiza, fica para trás. O curso é completo, com forte embasamento técnico e aulas práticas com equipamentos de qualidade. A NeoSolar conta com profissionais que acompanham de perto a evolução do setor, e hoje eu a indico como referência em educação”, comenta.

A estratégia de capacitação também fortalece o relacionamento da empresa com parceiros e integradores, ao criar uma rede de profissionais mais preparados para atender à crescente demanda por projetos fotovoltaicos em residências, comércios, indústrias e propriedades rurais.

“Com a expansão do programa de treinamentos, a expectativa é ampliar ainda mais o alcance das capacitações nos próximos anos, contribuindo para a formação de novos profissionais e para a consolidação da energia solar como uma das principais fontes de geração de energia no Brasil”, finaliza Paulo Frugis.



Foto: Divulgação



Foto: Divulgação

Lanternas solares

Lanternas solares doadas pela Schneider Electric foram utilizadas em um projeto conduzido pelo Instituto Mamirauá, segundo o qual o acesso à iluminação noturna, aliado à educação em saúde, pode reduzir a ocorrência de mordidas de morcego-vampiro e o risco de transmissão da raiva em comunidades ribeirinhas da Amazônia.

Os dispositivos foram utilizados na elaboração da pesquisa entre 2023 e 2024 na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã e na Floresta Nacional de Tefé (AM). Após a adoção da luz noturna no entorno das casas, os relatos de mordidas nos últimos seis meses passaram de 19% para apenas 3% entre os entrevistados, evidenciando o potencial da medida como plano de ação preventiva em territórios marcados por vulnerabilidade sanitária e subnotificação de casos.

“A iluminação é uma necessidade básica e a exclusão energética no Brasil se concentra na Amazônia, com centenas de povoados ainda no escuro. A energia solar fotovoltaica é hoje a principal solução capaz de levar eletricidade a regiões remotas”, afirma Maria Cecília Rosinski Lima Gomes, coordenadora do Programa de Qualidade de Vida do Instituto Mamirauá. “O apoio da Schneider Electric com a doação das lanternas permitiu estruturar um delineamento experimental específico, a fim de compreender o efeito da presença de luz sobre os ataques de morcegos. Como a bateria durava toda a noite, foi possível garantir claridade durante o período crítico de alimentação.”

Apoio ao trabalho das parteiras

Mais recentemente, em janeiro de 2025, a Schneider Electric realizou uma nova doação de 1.000 lanternas solares por meio do programa “Business with Empathy”, promovido pelo Instituto Schneider Electric na Comunidade. A iniciativa contou com o apoio das empresas BRVAL, Kayron, MCT Engenharia, MON Ter e SOTEL, e os equipamentos foram destinados à Associação das Parteiras Tradicionais do Amazonas Algodão Roxo e a famílias ribeirinhas da região com o objetivo de ampliar o acesso à energia limpa e segura em áreas isoladas da Amazônia Legal.

Além de contribuírem para a implementação do método analisado no estudo, esses aparelhos passaram a apoiar diretamente o trabalho das parteiras com a oferta de iluminação adequada para partos e acompanhamentos em locais com disponibilidade limitada - ou inexistente - de rede elétrica.

“No Brasil, nossa iniciativa de Acesso à Energia já beneficiou mais de 37 mil pessoas entre 2021 e 2025, levando soluções limpas e confiáveis a populações sem acesso regular ou seguro à eletricidade”, diz Karolina Gutiez, gerente Sênior de Comunicação, Relações Institucionais e Sustentabilidade da Schneider Electric na América do Sul. “Esse avanço está inserido em um compromisso global que já impactou mais de 61 milhões de pessoas em todo o mundo. Projetos como este, na Amazônia, mostram a aplicação prática dessa estratégia, ampliando segurança, saúde e oportunidades nas áreas beneficiadas.”

Infraestrutura energética crítica

A Hitachi Energy, líder global em eletrificação, anuncia o lançamento do HMAX Energy, um conjunto de serviços e soluções baseados em inteligência artificial, projetado para proteger infraestruturas energéticas críticas, ao mesmo tempo em que promove eficiência operacional. Oferecido por meio de parcerias confiáveis com clientes, o HMAX Energy otimiza planejamento, previsão e prevenção, fortalecendo a segurança e a resiliência energética.

A eletrificação de diversos setores e o crescimento de novos segmentos intensivos em consumo de energia estão acelerando a necessidade de expandir e modernizar as redes elétricas, um investimento estimado em um trilhão de dólares em escala global. Na maioria dos países, grande parte da infraestrutura de rede já ultrapassou sua vida útil prevista e não foi projetada para atender às demandas atuais. O setor também enfrenta uma restrição relevante: as cadeias de suprimento de equipamentos para redes elétricas estão sob forte pressão. Nesse contexto, aumentar a disponibilidade e estender a vida útil dos ativos existentes nunca foi tão crítico, tornando as parcerias ainda mais essenciais.

Para atender a essas demandas, a Hitachi Energy lançou o HMAX Energy, a mais recente adição ao portfólio HMAX de soluções de IA da Hitachi para infraestrutura social. O HMAX da Hitachi abrange Energia, Mobilidade e Indústria, e representa a materialização da estratégia Lumada 3.0.

A solução combina profundo conhecimento de domínio com capacidades avançadas de IA ao longo de toda a cadeia de valor, cobrindo equipamentos de infraestrutura energética primária, desde produtos como painéis de manobra e transformadores até subestações completas, além de sistemas complexos de transmissão em corrente contínua de alta tensão (HVDC) e soluções de qualidade de energia. Projetado para ser flexível às escolhas tecnológicas dos clientes, o HMAX Energy é uma oferta modular e segura, estruturada em três pilares:

- ☑ **Planejar** - Otimização do ciclo de vida dos ativos e da eficiência operacional com insights orientados por dados: permite que equipes de operação e manutenção tomem decisões e planejem ações com base em recomendações geradas por modelos de IA.
- ☑ **Prever** - Identificação precoce de problemas por meio do monitoramento de ativos: análise de ativos conectados e dados ambientais para detectar sinais iniciais de desgaste e comportamentos anormais.
- ☑ **Prevenir** - Ação proativa para reduzir riscos e estender a vida útil dos ativos: verificações periódicas de integridade e modelos de desempenho e simulação aprimorados por IA, apoiados por equipes especializadas em campo, maximizando a vida útil remanescente de equipamentos críticos.

O HMAX Energy se apoia em casos de referência consolidados, que demonstram que respostas emergenciais rápidas e a prevenção de falhas e reparos de alto custo podem reduzir perdas de receita decorrentes de falhas em equipamentos em até 60%. Por meio da detecção precoce, o HMAX Energy também pode reduzir falhas em transformadores em 50% e os custos de reparo em até 75%, contribuindo para maior eficiência operacional e disponibilidade da rede.

“Hoje, as redes elétricas envelhecidas estão sob uma pressão sem precedentes e enfrentam múltiplos desafios simultaneamente, como o aumento da demanda por energia, maior complexidade, restrições na cadeia de suprimentos e escassez de mão de obra”, afirmou Wolf Mueller, Managing Director da unidade de negócios Service da Hitachi Energy. “Com o HMAX Energy, estamos trabalhando em parceria com nossos clientes para proteger infraestruturas críticas, antecipar falhas e garantir a confiabilidade do fornecimento de energia.”



Foto: Divulgação

Desde o projeto e construção da infraestrutura até sua operação e manutenção, o HMAX Energy se baseia em tecnologias já comprovadas em campo. Um exemplo é o uso de gêmeos digitais, como o IdentiQ®, parte do HMAX Energy, para sistemas HVDC, que podem reduzir o tempo de resposta a incidentes em até 90%.

O Baltic Cable, um dos mais longos enlaces submarinos HVDC do mundo, implementou uma plataforma de dados baseada em gêmeo digital para seu sistema. A plataforma integra informações de ativos, análises e dados operacionais em uma interface visual clara, oferecendo uma visão em tempo real do status do sistema, ciclo de vida, desempenho e possíveis condições futuras.

Jan Brewitz, diretor técnico do Baltic Cable, comentou: “O Baltic Cable está comprometido com uma Europa interconectada, com energia segura, acessível e sustentável para todos. Essa colaboração estratégica nos permite gerenciar nossas operações com maior precisão, ao mesmo tempo em que fortalece a resiliência do sistema para as próximas décadas.”

Já a ERG, uma das principais operadoras de energia renovável da Itália, digitalizou um painel híbrido de manobra, monitorando seus parâmetros operacionais em campo e aumentando a disponibilidade dos ativos e o desempenho geral. A solução de monitoramento coleta e analisa todos os dados de desempenho do equipamento, que são avaliados pelo Centro de Colaboração da Hitachi Energy em Lodi, na Itália, um hub estratégico que oferece expertise 24 horas por dia e suporte em tempo real, viabilizando monitoramento de condições e uma estratégia de manutenção proativa para a ERG, com redução de 35% no tempo dedicado a inspeções em campo.

Francesco Ingrassia, responsável pela manutenção no sul da Itália e ilhas na ERG, afirmou:

“O uso de monitoramento digital, como parte do HMAX Energy, aumenta a disponibilidade dos ativos e o desempenho geral, sendo um elemento essencial da nossa estratégia de manutenção.”

Patrocínio renovado

A COBRECUM, líder nacional na fabricação de fios e cabos elétricos de baixa tensão, anuncia que patrocinará por mais um ano o piloto Rodrigo Detilio, um dos destaques da AMG Cup na categoria A45 AMG PRO LIGHT.

“A renovação da parceria reforça a conexão da marca com valores como confiança, tecnologia e inovação, atributos que também fazem parte do universo do automobilismo. Assim como nas pistas, onde desempenho, precisão e evolução constante são fundamentais para alcançar bons resultados”, afirma Fábio Ferrara, gerente de Marketing da COBRECUM.

Ao longo da temporada, o patrocínio também abre espaço para iniciativas de relacionamento e experiências com públicos estratégicos da empresa, com a realização de ativações e ações especiais durante as etapas do campeonato.

A iniciativa faz parte da estratégia da COBRECUM de fortalecer sua presença em projetos que representem alto desempenho, tecnologia e superação, aproximando a marca de seus públicos e reforçando seu compromisso com a excelência — dentro e fora das pistas.

“Na COBRECUM acreditamos no poder do esporte como ferramenta de inspiração, superação e conexão com as pessoas. Apoiar o Rodrigo Detilio e a AMG Cup é uma oportunidade de incentivar o automobilismo nacional, valorizar a categoria e, ao mesmo tempo, ampliar a visibilidade da nossa marca em um ambiente que também representa tecnologia, desempenho e inovação”, ressalta Fábio Ferrara.

Foto: Divulgação



Cibersegurança no setor elétrico

A digitalização acelerada das redes elétricas transformou a operação do setor, elevando níveis de eficiência, automação e conectividade. Ao mesmo tempo, ampliou de forma significativa a superfície de ataque e a exposição a riscos cibernéticos em uma das infraestruturas mais críticas da sociedade. É nesse cenário que foi lançado o livro “Cibersegurança no Setor Elétrico: fundamentos, desafios e melhores práticas”, de Eduardo Honorato, durante o UTCAL Summit 2026, no Rio de Janeiro, evento que reuniu os principais decisores da indústria de utilities da América Latina. O lançamento foi realizado em parceria com a NovaRed, uma das principais empresas de cibersegurança da Ibero-América, como parte da estratégia de expansão da atuação em Cibersegurança OT na região.

Eduardo Honorato é Head of OT Cybersecurity LATAM na NovaRed e especialista em Cibersegurança OT e Cultura de Resiliência Cibernética na Era Digital, com mais de 25 anos de experiência internacional em tecnologia e consultoria, atuando em projetos estratégicos para setores críticos como energia, água, óleo & gás e manufatura.

Com linguagem clara e abordagem prática, o novo livro de Eduardo Honorato, publicado pela editora Cognita nas versões física e digital, é fundamentado em normas internacionais como IEC 62351, IEC 62443 e NERC CIP, reunindo conceitos essenciais, análises de riscos, estudos de casos reais e diretrizes aplicáveis à realidade operacional das empresas do setor elétrico. “Esse lançamento é um guia estratégico para engenheiros, gestores, reguladores e profissionais de segurança que buscam compreender como equilibrar eficiência operacional e resiliência cibernética no setor de energia. Não se trata apenas de evitar incidentes, mas de garantir que, mesmo diante de falhas ou ataques, a operação continue segura, estável e sob controle”, destaca Eduardo Honorato.

Além dos fundamentos técnicos, a nova publicação discute práticas de gestão de riscos, defesa em profundidade, auditorias, resposta a incidentes e o uso de tecnologias emergentes como inteligência artificial, blockchain e criptografia pós-quântica.

O autor destaca que, no Brasil, a Resolução Normativa nº 964/2021 da ANEEL representou um marco ao trazer a cibersegurança para o centro da operação elétrica. “Foi a primeira vez que a regulação tratou o tema para além da TI, reconhecendo os riscos específicos do ambiente operacional. Ainda assim, a maturidade do setor é desigual e há um longo caminho a percorrer”, avalia Honorato.

O livro dá continuidade e amplia as reflexões iniciadas em “Cibersegurança em Sistemas Críticos: protegendo infraestruturas críticas na era digital”, publicação anterior do escritor, voltada à introdução dos conceitos fundamentais da cibersegurança OT e à conscientização sobre riscos em ambientes industriais.

Ficha técnica

Título: Cibersegurança no Setor Elétrico: fundamentos, desafios e melhores práticas

Autor: Eduardo Honorato

Editora: Cognita

Formato: físico e digital

Quantidade de páginas: 372



Biblioteca técnica

A Tramontina passou a disponibilizar parte de seu portfólio de produtos na plataforma Eplan Data Portal, ambiente amplamente utilizado por projetistas dos segmentos elétrico, industrial e de automação. A iniciativa tem como foco otimizar o desenvolvimento de projetos elétricos industriais por meio da oferta de modelos digitais completos, padronizados e prontos para uso.

Os produtos disponibilizados em formato Eplan auxiliam o desenvolvimento de projetos em todas as etapas, oferecendo precisão, agilidade e confiabilidade. A iniciativa atende toda a cadeia do setor elétrico e de automação, incluindo projetistas, integradores de sistemas, indústrias e departamentos de compras, que passam a contar com maior assertividade nas especificações técnicas.

A biblioteca reúne centenas de materiais elétricos da Tramontina, voltados principalmente ao setor industrial, além de itens residenciais. Os modelos digitais incluem macros 2D e 3D, esquemas elétricos, datasheets, imagens e links diretos para o site da empresa, permitindo integração direta com os fluxos de engenharia.

A padronização das informações, certificada com o selo "Eplan Data Standard", possibilita a geração automatizada de diagramas, além de facilitar a criação de listas de materiais e da documentação técnica, reduzindo inconsistências entre o que é projetado e o que será especificado. "Nosso objetivo é oferecer aos profissionais uma base técnica confiável e pronta para uso, reduzindo o tempo de desenvolvimento e aumentando a segurança dos projetos", afirma André de Lima, diretor Comercial da Tramontina.

Ganhos ao longo de todo o ciclo do projeto

Com configuração plug-and-play, os modelos permitem aplicação imediata nos projetos, com possibilidade de personalização conforme as necessidades de cada usuário. Ao incorporar símbolos inteligentes com propriedades elétricas, pontos de conexão e dimensões, a criação de diagramas torna-se um processo mais simples e automatizado, refletindo diretamente na extração de listas de materiais e na documentação técnica.

Os principais ganhos de produtividade aparecem nas etapas de detalhamento dos projetos, montagem de painéis e manutenção. O uso de recursos tridimensionais também contribui para a redução de erros de instalação e para o melhor aproveitamento do espaço nos sistemas. Esse avanço está alinhado aos conceitos da Indústria 4.0, ao transformar o catálogo físico da Tramontina em um ativo digital estratégico, com previsão de expansão contínua da biblioteca na plataforma.

Os modelos técnicos da Tramontina estão disponíveis para download no Eplan Data Portal: <https://login.eplan.com/signup>.

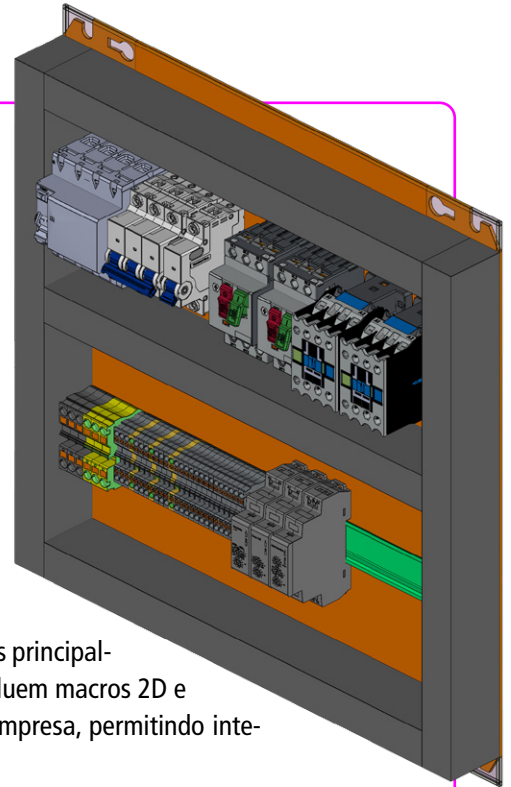


Foto: Divulgação

Investimentos em fábrica

A Blumenau Iluminação cresceu 18% em 2025. Sustentada pela tríade inovação, qualidade e ampliação de carteira, a marca deu novos passos em direção à liderança do mercado nacional de iluminação. Os resultados fomentaram um planejamento estratégico que acelera já no início de 2026: no primeiro trimestre foram entregues a nova estrutura do laboratório técnico, ampliações no centro administrativo e de distribuição, e a fábrica se prepara para receber um novo equipamento. O montante investido em 2026 gira em torno de R\$ 1,1 milhão.

Para Renato Medeiros, presidente da Blumenau Iluminação, os investimentos miram tanto no presente quanto no futuro. “Estamos dando passos importantes, que visam não só atender a demandas que já existem hoje como preparam a nossa estrutura para um futuro com crescimento sustentável e sem perder por um segundo o rigor na qualidade e no bom atendimento aos clientes que estão conosco”, diz.

Para o diretor Comercial e de Operações, Renan Pamplona Medeiros, os investimentos são fruto de um planejamento estratégico robusto que aponta para a ampliação da liderança nacional da Blumenau Iluminação no mercado de iluminação. “Teremos ampliações no portfólio, novas estratégias comerciais e uma gestão cada vez mais voltada para a performance dos produtos e das pessoas”, diz. “Esses investimentos sinalizam o otimismo das nossas expectativas para o que vem pela frente”, conta.

Mais espaço e estratégia para o laboratório técnico

O laboratório técnico é um dos diferenciais da Blumenau Iluminação. Tanto os produtos fabricados no Brasil quanto no exterior são desenvolvidos e frequentemente testados dentro da própria indústria, mesmo que os produtos sejam certificados antes de chegar pelos fornecedores e também por inspeção própria.

Esta área é formada por profissionais com especialidade em engenharia mecânica, de materiais, elétrica e de produção cuja missão é garantir produtividade, qualidade e inovação nos produtos que levam as marcas Blumenau Iluminação e Germany. Com a nova organização, o planejamento aponta para mais agilidade no desenvolvimento de novos produtos, que impactam diretamente aos clientes e consumidores da marca.

De acordo com Renan, os investimentos no laboratório são uma resposta ao crescimento da Blumenau Iluminação. “Nosso portfólio conta atualmente com mais de 1.500 soluções em iluminação e entregamos produtos em todos os estados brasileiros. Temos muita clareza sobre a nossa responsabilidade em garantir que estes itens iluminem a vida das pessoas com qualidade. A estrutura própria de desenvolvimento de produtos reforça o nosso compromisso com a acuracidade dos produtos que entregamos”, conta.

Centro de Distribuição ampliado

O Centro de Distribuição da Blumenau Iluminação foi inaugurado em 2024. O espaço, com mais de 11 mil metros quadrados, passou a abrigar todo o estoque da empresa e trazer mais agilidade para as entregas para clientes em todo o Brasil e mais de 10 países. Em março de 2026, uma otimização do local vai ampliar a capacidade de armazenamento para as estratégias do ano.

E outra ampliação já está no radar. Ainda em 2026 começa a construção de um novo galpão no mesmo terreno, que deve dobrar o espaço dedicado ao Centro de Distribuição. A obra deve ser entregue em 2027.



Foto: Guilherme Castellani

Oferta de motores

A fabricante de soluções em eletrificação e automação [ABB ampliou no Brasil a oferta de motores elétricos](#) de baixa tensão de aplicação geral usados por fabricantes de sistemas de bombeamento, ventilação e máquinas em geral.

Desde o final do ano passado, a empresa passou a disponibilizar suas linhas designadas General Performance e ampliou os estoques da linha M2VAB, na faixa de potência de 0,25 a 11 kW, mirando a demanda regular de montadores e fabricantes de máquinas.

A empresa também vem adotando estratégias para tornar seus motores mais competitivos e ampliando a rede de distribuição e assistência. O objetivo é garantir que usuários finais tenham suas demandas atendidas rapidamente, fortalecendo a confiabilidade do produto, que chega ao mercado com três anos de garantia.

“Só no mês passado, fechamos mais de 20 contratos com assistências técnicas em todos os estados. Vamos seguir ampliando a rede no Brasil e a disponibilidade de estoque. Clientes e usuários não ficarão desassistidos ao escolherem máquinas com motores ABB”, afirma Juliano Veroneze, gerente da divisão de motores IEC para o Brasil da ABB.

Segundo Veroneze, a estratégia vem produzindo resultados, com as primeiras vendas realizadas no início de 2026 para montadores de máquinas, entre eles a fabricante de sistemas industriais de refrigeração Comparco, além de outras empresas.

Robustos e confiáveis, os motores M2VAB estão classificados na classe de eficiência energética IR3, padrão exigido no Brasil pela legislação. Também estão disponíveis em carcaças com opções de numeração que vão do 63 ao 132.

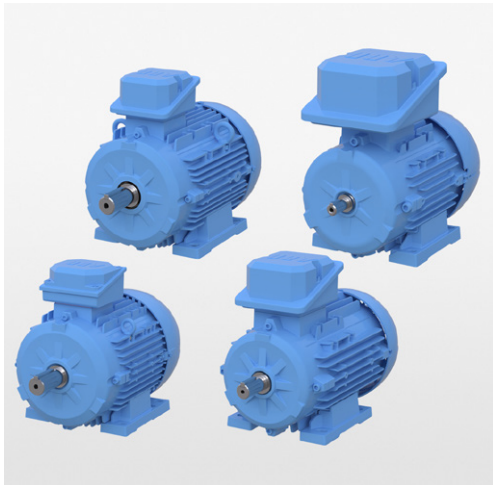


Foto: Divulgação

A ABB também tem buscado ampliar sua participação no mercado com outras ações. No ano passado, lançou uma campanha publicitária para promover motores de aplicação na indústria de transformação, avançando em setores como agronegócios e sucroenergético.

A empresa também lançou a websérie Movido por Motores no Youtube sobre uso de motores elétricos, com destaque para aplicações na área de irrigação no agronegócio, com apoio de influenciadores técnicos do segmento.

A série destaca o papel dos equipamentos na economia de energia, na redução das emissões de CO₂, além da importância do uso de equipamentos de alta eficiência para estruturar operações produtivas confiáveis, que não podem parar.

Sistemas regenerativos



Foto: Divulgação

Com tecnologia consolidada globalmente e adaptada às demandas do mercado nacional, a Mitsubishi Electric Brasil, uma das líderes mundiais em tecnologia, automação industrial e soluções para diversos segmentos, oferece soluções capazes de elevar a eficiência operacional, reduzir desperdícios e promover ganhos econômicos consistentes para diferentes segmentos produtivos com a aplicação de sistemas regenerativos em projetos de alta performance energética.

Essas soluções permitem que a energia excedente gerada em determinados ciclos de operação seja reaproveitada internamente, em vez de dissipada em forma de calor. A aplicação dessa tecnologia representa um avanço significativo na gestão energética de plantas industriais, especialmente em cenários de elevação de cargas, desacelerações rápidas e processos com alta inércia mecânica.

“Os sistemas regenerativos transformam um desafio operacional em oportunidade estratégica. Ao recuperar a energia que seria desperdiçada, proporcionamos às indústrias não apenas economia, mas também maior estabilidade elétrica e desempenho técnico superior”, afirma Renato Damasceno Bedendi, supervisor de Produto da Mitsubishi Electric Brasil.

A regeneração ocorre quando o fluxo de potência entre motor e inversor se inverte. Em condições normais, o inversor de frequência fornece energia elétrica ao motor, que a converte em potência mecânica. Entretanto, em aplicações como pontes rolantes, elevadores, guindastes, prensas, centrífugas e transportadores em declive, o próprio sistema mecânico pode impulsionar o motor acima da frequência elétrica aplicada, provocando a devolução de energia ao barramento do inversor.

Sem um sistema regenerativo, essa energia excedente é dissipada por meio de resistores de frenagem, gerando perdas térmicas e impacto direto no consumo total. Com a implementação de conversores regenerativos, essa potência é convertida em corrente alternada, sincronizada com a rede elétrica da instalação e redistribuída para outras cargas conectadas, reduzindo a demanda junto à concessionária e promovendo economia imediata.

A linha de conversores regenerativos FR-XC, disponibilizada pela Mitsubishi Electric Brasil, atende aplicações de 7,5 kW até 280 kW, com soluções complementares para potências superiores por meio de arquiteturas dedicadas. Um dos principais diferenciais é a compatibilidade com inversores de diferentes fabricantes, permitindo retrofit de sistemas já instalados, sem necessidade de substituição integral da infraestrutura existente.

Os equipamentos operam com sincronização precisa de tensão, frequência e fase com a rede elétrica, assegurando estabilidade operacional e evitando interferências nos demais dispositivos conectados. Além disso, contam com filtro de entrada dedicado, essencial para garantir qualidade de energia e minimizar riscos de distorções ou perturbações.

Modos de operação e flexibilidade de aplicação

A tecnologia de sistemas regenerativos oferece diferentes configurações, desenvolvidas para atender às especificidades técnicas de cada projeto industrial. Entre as principais alternativas está a regeneração com barramento comum, também conhecida como conexão em série, amplamente aplicada em sistemas mono ou multieixos. Nessa arquitetura, o conversor assume a função de retificação e controle do barramento de corrente contínua, assegurando fornecimento estável de energia ao inversor e gerenciamento eficiente da potência devolvida pelo motor.

Outra configuração disponível é o modo supressor de harmônicas, que alia a recuperação energética à significativa redução da distorção harmônica de corrente (THDi). Essa solução proporciona fator de potência próximo da unidade, melhora a qualidade da energia elétrica da instalação e contribui para maior estabilidade operacional dos equipamentos conectados à mesma rede.

Já a regeneração eficiente, caracterizada pela conexão em paralelo, destaca-se pela relação custo-benefício. Nessa modalidade, o conversor é dimensionado de acordo com a potência efetivamente regenerada, que pode variar entre 10% e 70% da potência nominal do motor, conforme o tipo de aplicação, permitindo investimento mais racional e adequado às reais necessidades do processo produtivo.

Essa versatilidade tecnológica viabiliza adequação técnica precisa, assegura dimensionamento assertivo e potencializa a otimização de recursos, reforçando o compromisso com eficiência energética e competitividade industrial.

Eficiência, confiabilidade e descarbonização

A [Schneider Electric](#) anuncia o lançamento do seu Integrated Platform Operations Center (IPOC), plataforma de inteligência para aeroportos que conecta de forma única energia, ativos e operações em um único ambiente em tempo real, ajudando as equipes aeroportuárias a melhorar o desempenho, fortalecer a resiliência e acelerar a descarbonização.

[Espera-se que o tráfego de passageiros mais do que dobre até 2040](#). Ainda assim, muitos aeroportos operam com mais de 30 sistemas isolados entre terminal, áreas terrestre e aérea. Essa falta de integração limita a eficiência operacional e dificulta a tomada de decisões em tempo real. Os aeroportos também enfrentam pressões crescentes, como atingir metas de Net Zero até 2050 e gerenciar o aumento dos custos de energia, [que representam entre 10% e 15% do OPEX aeroportuário](#).

Construído com base no software AVEVA, o IPOC combina energia, automação e inteligência industrial em uma única plataforma operacional que pode conectar a maioria dos sistemas aeroportuários, stakeholders e processos críticos. Os principais benefícios da solução englobam:

- ☑ **Excelência operacional aeroportuária:** o IPOC fornece uma visão conectada das áreas aérea, de terminal e terrestre com contexto operacional entre sistemas e stakeholders para aprimorar a coordenação e a tomada de decisões em tempo real;
- ☑ **Experiência do passageiro:** os dados contextualizados ajudam os operadores a responder mais rapidamente a interrupções, permitindo a detecção antecipada de problemas e uma triagem de incidentes mais ágil;
- ☑ **Otimização de energia e emissões:** o IPOC integra dados de energia em tempo real e dados operacionais relacionados para alinhar o consumo mais de perto à demanda sem impactar a experiência do passageiro;
- ☑ **Escalabilidade e padronização:** a arquitetura baseada em templates e orientada a objetos acelera a implementação de ativos padronizados, criando modelos uma única vez e reutilizando-os em diferentes locais. Isso possibilita que os aeroportos padronizem modelos de ativos entre terminais sem penalidades de custo.

A solução já está demonstrando impacto real em grandes aeroportos.

No Aeroporto de Barcelona-El Prat, uma plataforma semelhante baseada no AVEVA System Platform substituiu 20 sistemas fragmentados e ampliou o monitoramento de 35 mil para mais de 700 mil sinais. A plataforma propiciou ao

aeroporto conectar operações de terminal, bagagem, sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado (HVAC) e usina de energia em uma visão unificada, reduzindo desperdícios de energia e recursos e aperfeiçoando a eficiência em toda a operação aeroportuária. Isso foi essencial para apoiar grandes expansões, incluindo um novo terminal, pista e edifício satélite, ao mesmo tempo em que proporcionou uma melhor experiência de viagem para mais de 29 milhões de passageiros.

Foto: Divulgação



Empresas éticas

A Eaton, empresa global de gerenciamento inteligente de energia, recebeu novamente o reconhecimento de 2026 World's Most Ethical Companies® (Empresas Mais Éticas do Mundo) do Ethisphere Institute, líder global na definição e no avanço dos padrões de práticas comerciais éticas. É a 15ª vez que a empresa recebe o reconhecimento, comprovando o compromisso com a ética em todas as relações e negócios e com os mais altos padrões de governança corporativa, responsabilidade social e transparência.



Uma das 13 empresas homenageadas na categoria de manufatura industrial, a Eaton incorpora a ética em sua tomada de decisões, gerando resultados confiáveis para os clientes e comunidades que atende. As pesquisas da Ethisphere mostram consistentemente que empresas reconhecidas por sua forte ética e integridade superam seus concorrentes ao longo do tempo.

A avaliação das Empresas Mais Éticas do Mundo baseia-se no Quociente de Ética®, de propriedade do Ethisphere Institute, que exige que as empresas forneçam mais de 240 pontos de comprovação documentados em áreas como governança corporativa, treinamento, comunicação, gestão de riscos, investigações, mensuração, gestão de riscos de terceiros e impacto ambiental e social. O painel de especialistas da Ethisphere dedica milhares de horas à análise e avaliação de cada candidato para identificar e codificar as melhores práticas.

“Esta honra reflete nosso compromisso contínuo em fomentar uma cultura onde a ética permanece uma prioridade e impulsiona nosso crescimento. Reflete um ambiente onde os funcionários são incentivados, apoiados e capacitados a se expressarem”, diz Joe Rodgers, vice-presidente sênior de Ética e Conformidade Global da Eaton. “Foi necessário comprometimento e consistência para alcançar este marco, e agradeço aos nossos funcionários em todo o mundo que vivenciam nossos valores e tomam as decisões certas todos os dias.”

Ao longo dos anos, a Ethisphere destacou as práticas da Eaton, mais recentemente no artigo “Como a Eaton utiliza os dados de benchmarking, a expertise e a comunidade de especialistas da Ethisphere para manter um programa de excelência”. A Eaton também compartilha sua trajetória em seu relatório anual de ética, “Reflexões sobre Ética”.

De acordo com Gustavo Schmidt, presidente do Grupo Mobility e Corporativo da Eaton na América do Sul, o reconhecimento reflete um compromisso contínuo da companhia com a integridade em todas as suas frentes de atuação. “Na Eaton, a ética vai além do cumprimento de normas. Ela orienta nossa forma de fazer negócios e de nos relacionar com colaboradores, clientes e a sociedade. Trabalhamos constantemente para fortalecer uma cultura baseada na transparência, na inclusão e na responsabilidade socioambiental. Receber essa distinção mais uma vez confirma que estamos no caminho certo ao colocar esses valores no centro das nossas decisões.”

Programa de fidelidade

A ABB Eletrificação lançou o ABB + Perto Pro, programa de fidelidade voltado a eletricitas e balconistas de distribuidores, com o objetivo de fortalecer o relacionamento com o canal e impulsionar as vendas no segmento residencial.

A iniciativa, apresentada durante a Feicon 2026, faz parte da estratégia da companhia para ampliar sua presença no varejo especializado e nos home centers, aproximando-se dos profissionais que influenciam diretamente a decisão de compra no ponto de venda.

“O ABB + Perto Pro reforça nosso compromisso de longo prazo com o varejo e com os profissionais que sustentam esse ecossistema. Ao aproximar a ABB dos eletricitas e balconistas, ampliamos nossa relevância no mercado e criamos novas oportunidades para todo o canal”, afirma Fernando Leonardis, diretor Comercial da ABB.

Como funciona o ABB + Perto Pro

O programa opera com base em um sistema de pontuação simples:

- A cada produto ABB adquirido, o participante acumula pontos (R\$ 1 = 1 ponto)
- Os pontos podem ser trocados por benefícios em diversos marketplaces.

Além disso, o ABB + Perto Pro oferece:

- Treinamentos técnicos e conteúdos exclusivos
- Campanhas promocionais ao longo do ano
- Comunicação direta via WhatsApp

“O ABB + Perto Pro é uma plataforma estratégica para fortalecer o relacionamento com eletricitas e balconistas. Queremos gerar valor contínuo para esse público e ampliar nossa presença no mercado”, afirma Vinicius Rocha, gerente do Canal de Distribuição da ABB.

Ampliação de portfólio e oportunidades no ponto de venda

O lançamento do programa está alinhado à estratégia de ampliação do portfólio da ABB no segmento residencial, combinando soluções sob as marcas ABB e GE by ABB. No portfólio, destacam-se produtos de alto giro, como mini-disjuntores (MCB) e quadros de distribuição GE by ABB, além de soluções da ABB, como a linha premium de interruptores Zenit, as plataformas de automação residencial KNX e Cylon e o carregador veicular Terra AC Wallbox.

Essa complementaridade permite ao canal expandir o mix de produtos, atender diferentes perfis de projeto e aumentar o potencial de venda no ponto de atendimento, acompanhando a evolução das residências para ambientes mais eletrificados, conectados e tecnicamente exigentes.

Como participar do programa

Eletricitas e balconistas podem se cadastrar e acessar mais informações diretamente na página oficial do programa: <https://www.abbmaispertopro.com.br>

Estratégia de crescimento no varejo

Segundo a ABB, o programa vai além do incentivo financeiro ao integrar capacitação técnica e relacionamento contínuo. Em um cenário de maior complexidade das instalações elétricas — impulsionado pela eletrificação das residências e pela mobilidade elétrica — o fortalecimento dos profissionais torna-se um diferencial competitivo.

“Ao combinar incentivo financeiro, capacitação e proximidade com o canal, criamos uma base sólida para crescimento sustentável e aumento de participação no segmento residencial”, complementa Vinicius.

Atmosferas Explosivas

Foi publicado em 06/04/2026, pela Editora Interciência, o Livro Atmosferas explosivas: Serviços sobre equipamentos e instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos "Ex".

Este livro "Ex", dividido em 3 volumes, com mais de 1.200 páginas, contém informações detalhadas sobre aspectos técnicos, normativos e legais relacionados com equipamentos elétricos e mecânicos "Ex", para instalação em áreas classificadas com a presença de atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis.

Este livro "Ex" foi escrito por nove autores, tendo sido revisado e editado ao longo de cinco anos. Os autores possuem grandes experiências práticas em instalações em atmosferas explosivas, fazendo com que o conteúdo do livro seja considerado como uma referência atualizada para os profissionais envolvidos com serviços em áreas classificadas, tanto para instalações "Ex" terrestres como marítimas.

Os sumários de cada um dos 3 volumes estão disponíveis em:

Sumário do Volume 1:

<https://www.editorainterciencia.com.br/images/sumarios/9788571935211.pdf>

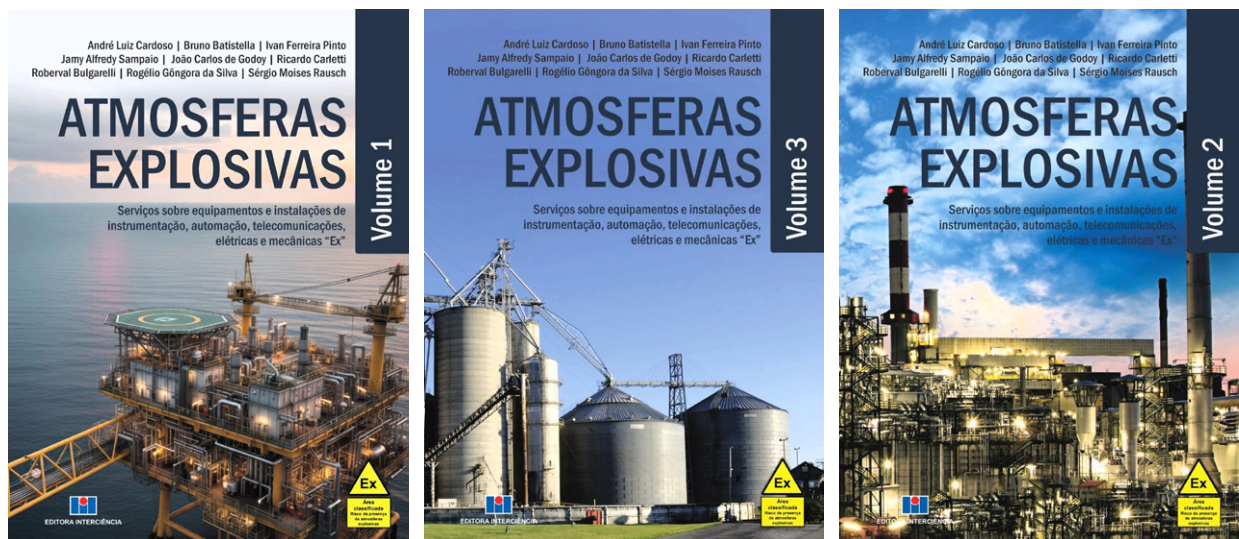
Sumário do Volume 2:

<https://www.editorainterciencia.com.br/images/sumarios/9788571935228.pdf>

Sumário do Volume 3:

<https://www.editorainterciencia.com.br/images/sumarios/9788571935235.pdf>

Os Livros estão disponíveis nas formas impressa ou digital nos sites da Editora Interciência e da Amazon.



Centro de Treinamento

Fornecedora global de soluções para a transição energética e a transformação digital, a [Prysmian](#) dá um novo passo para se consolidar como a principal referência na aplicação em cabos isolados da América Latina.

A companhia acaba de inaugurar, na planta industrial de Boa Vista em Sorocaba-SP, um centro de treinamento exclusivo para projetos de alta tensão, onde o foco é desenvolver especialistas nas etapas de lançamento, montagem e comissionamento.

O complexo de 2.200 m² de área construída recebe o nome do técnico eletrônico Sergio Costa, homenagem a uma das maiores autoridades do mercado em instalações de sistemas subterrâneos de alta tensão e que, neste ano, atinge a impressionante marca de 50 anos dedicados à Prysmian.

“O centro de treinamento para projetos de alta tensão coroa todo o esforço da Prysmian Brasil em desenvolver mão de obra local qualificada. Posso afirmar, com tranquilidade, que os montadores brasileiros estão entre os mais bem treinados do mundo – fazemos emendas, terminais, testes, dominamos todas as etapas. Nada poderia ser mais gratificante do que receber em vida uma homenagem como essa, principalmente por saber que, neste espaço, todo o conhecimento que aprimoramos ao longo de décadas será compartilhado para formar novos montadores”, disse Sergio Costa, coordenador Técnico de Instalações da Prysmian.

Com modernas estruturas e equipamentos para ensinar na prática rotinas de lançamento, montagem e comissionamento, etapas subsequentes ao projeto e fabricação dos cabos, o novo espaço tem capacidade para treinar até seis montadores por turma, totalizando doze por ano – o equivalente a cerca de 25% do atual quadro de montadores no Brasil.

A princípio, o centro atenderá a demanda da unidade de negócios de alta tensão da Prysmian, mas está nos planos da companhia ampliar a operação nos próximos anos para também atender as necessidades de clientes em média tensão.

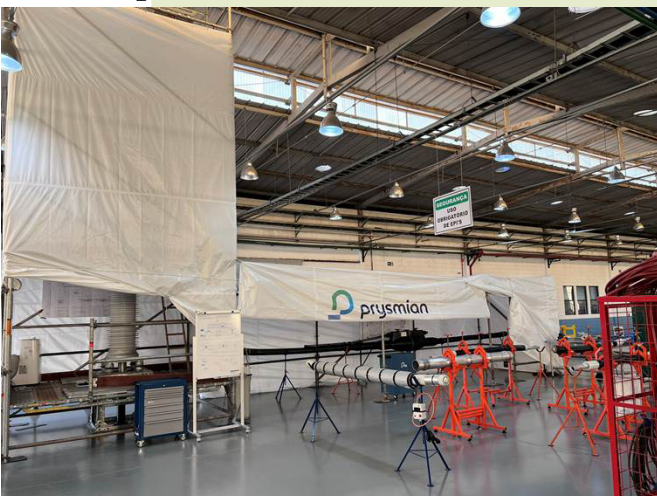
Expandir o quadro de montadores – sem abrir mão da qualidade – é imprescindível em um momento de demanda aquecida e transição energética em curso no país, onde a carteira de projetos vem envolvendo interligações com classes de tensão cada vez mais complexas.

“Os projetos de 138, 230 e 345 kV são o nosso dia a dia, mas conforme essas tensões vão aumentando, o desafio aumenta na mesma proporção, o que exige um refinamento em todas as áreas, do projeto ao comissionamento. Nos últimos anos, expandimos nossas instalações de P&D e de fabricação, além de adquirir um segundo laboratório

móvel para testes em campo. O centro de treinamento era a peça que faltava. Fechar todo esse ciclo de investimentos nos deixa ainda mais preparados para suprir a demanda do mercado por soluções completas em cabos isolados de alta tensão. Estamos prontos para acelerar a transição energética e trazer robustez ao sistema interligado nacional, desde a ampliação e recapitação de redes subterrâneas nos grandes centros urbanos, até soluções especiais, como as subaquáticas e estruturas industriais de grande porte”, comenta Daniel Azevedo, diretor de Negócios Power Grid da Prysmian.

Somente em 2025, por exemplo, a Prysmian concluiu a instalação e comissionamento do maior projeto de linha subterrânea do Brasil, com aproximadamente 22 km de extensão, além de projetos de 69 kV e um sistema de 500 kV em execução.

Foto: Divulgação



CompoLuz 2026

A 3ª edição do CompoLuz, evento realizado pela ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), ocorreu nos dias 07 e 08 de abril, na sede da FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) em São Paulo – SP.

Os dois dias da CompoLuz foram marcados por rodadas de negócios entre fornecedores de componentes para iluminação e fabricantes de luminárias, que tiveram a oportunidade de criar conexões, conhecer novos produtos e soluções e estabelecer e/ou estreitar contatos comerciais.

Além disso, os participantes puderam assistir a palestras técnicas, que aportaram conhecimento e atualização para o setor. A Celera trouxe o tema: “Menos Palpite, Mais Produto: como estruturar a inovação com dados e método”. A Chameleon Components teve como convidado Vicente Scopacasa, grande referência em tecnologia de iluminação, que falou sobre “A ciência da luz e as respostas humanas”. A Luminex abordou o assunto “Diferenciação em Iluminação: Como LEDs e Ópticas elevam a performance das luminárias”.

O CompoLuz contou com a participação de 20 empresas vendedoras e 15 compradoras que realizaram 221 reuniões e geraram R\$ 560 mil em negócios imediatos e expectativa de mais de R\$ 2 milhões de negócios futuros.

Para os participantes, o evento cumpriu um papel essencial ao unir geração de negócios e acesso ao conhecimento.

“Foi uma oportunidade muito boa para nós, porque aproxima a relação com novos fornecedores e nos permite conhecer novos componentes e produtos”, destacou Jeferson Neves, da PD Led.

Cintha Purper, da Lemca Iluminação, ressaltou a importância do contato com novas ideias e tendências: “O CompoLuz é importante porque nos tira da correria do cotidiano, que muitas vezes impede conhecer inovações e enxergar o que acontece fora da empresa. Aqui buscamos conhecimento, entendemos melhor nossas necessidades e encontramos soluções para melhorar nossos produtos.”

Já Evandro Prado, comprador da Omega Life, enfatizou o valor estratégico do networking gerado pelo encontro: “Além dos negócios, o networking é fundamental. Muitas vezes o fornecedor está próximo, mas falta tempo para analisar novidades. Vir ao CompoLuz permite conhecer produtos novos com mais profundidade”, explicou.

O presidente da ABILUX, Roberto Saheli, reforça o papel da entidade para o fortalecimento do setor: “O CompoLuz vai nesse sentido, unindo negócios, atualização e conhecimento”.

Com forte adesão do mercado e resultados expressivos, o CompoLuz reafirma sua relevância como plataforma de integração, atualização e negócios para a cadeia produtiva da iluminação brasileira.



Foto: Divulgação

Planejamento Estratégico e Inovação

O consultor e palestrante Álvaro Luiz Luccas lançou recentemente dois E-books para quem deseja se aprofundar nos temas relacionados a Planejamento e Pensamento Estratégico.

O primeiro deles, com o título Planejamento Estratégico & Inovação, é um livro elaborado como um guia prático para construir planejamentos consistentes e sustentáveis. Como explica o autor, em um cenário de mudanças rápidas e incertezas constantes, planejar deixou de ser uma opção e tornou-se uma necessidade estratégica.

“Este livro apresenta uma metodologia prática, estruturada e aplicada para a construção de um Planejamento Estratégico sólido e eficaz, capaz de alinhar objetivos, recursos e ações com a realidade da empresa. Mas ele vai além: mostra como a inovação estratégica pode ser a chave para romper limites, gerar diferenciação real e alcançar resultados que superam as metas convencionais”, destaca Luccas, que completa: “A obra une disciplina e criatividade, combinando ferramentas clássicas com abordagens contemporâneas para transformar o planejamento em um catalisador de crescimento, transformação e vantagem competitiva”.

O segundo E-book, com o título Pensamento Estratégico, aborda o Pensamento Estratégico como uma competência que podemos desenvolver para melhor compreender o ambiente, definir objetivos, criar estratégias e mitigar as ações externas.

“Esta competência é necessária em um cenário marcado por rápidas transformações, como mudanças regulatórias, crises econômicas, novas tecnologias ou alterações no comportamento do consumidor. E é neste cenário que precisamos definir objetivos claros, construir estratégias consistentes e nos preparar para agir diante de ações externas”, comenta o autor.

Os E-books podem ser adquiridos na forma de e-book Kindle na loja da Amazon (www.amazon.com.br).

Álvaro Luiz Luccas

Após ocupar cargos de direção nas áreas comerciais e de marketing de grandes empresas, passou a atuar como consultor e palestrante. É sócio e proprietário da empresa Electrical Market e entre os trabalhos disponíveis destacam-se os títulos: Planejamento Estratégico & Inovação, Pensamento Estratégico, O Vendedor do Futuro, Representante 4.0 e Arquitetos de Resultados.



Fotos: Divulgação



Novidade no Comitê ABNT de Eletricidade

O processo para eleição da ABNT para o cargo de Superintendente do Comitê Brasileiro de Eletricidade, ABNT CB-003, foi finalizado em 19 de fevereiro de 2026. O Sr. Israel Guratti, Superintendente do COBEL e Secretário do Comitê Nacional Brasileiro da IEC, foi eleito como superintendente do ABNT CB-003 para o período de março/2026 a março/2029.



JOSÉ VIEL

Também, em 12 de fevereiro de 2026, o ABNT CB-003 foi reeleito para continuar na Presidência do Conselho Técnico da ABNT, com direito a uma vaga no Conselho Deliberativo da entidade.

O Diretor Geral do COBEL, Sr. William Pereira, em nome de todo o setor, agradece efusivamente ao Sr. José Viel, por toda sua dedicação e pelo o importante trabalho executado ao longo das últimas duas décadas à frente do CB-003, como um dos principais comitês da ABNT e responsável também pelo Comitê Brasileiro da IEC.



ISRAEL GURATTI

Foto: Divulgação



Expo 2026
Eletrica

+ DE 6.500
VISITANTES
EM 2025

Expo 2026 Eletrica

FEIRA & FÓRUM

27 E 28
DE JULHO

CENTRO DE CONVENÇÕES
FREI CANECA | 5º ANDAR
SÃO PAULO | SP

Expo 2026
Eletrica

ANOTE
NA
AGENDA

contato@expoelétrica.com.br

expoelétrica.com.br

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

Realização e Promoção

Revista **potência**

Norma revisada

NOVA VERSÃO DA ABNT NBR 5419:2026 CONTA COM 557 PÁGINAS,
COM TEXTO MAIS COMPREENSÍVEL E COMPLETO.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

A norma ABNT NBR 5419:2026 - Proteção contra Descargas Atmosféricas passou por uma revisão completa, com base na IEC 62305. O novo texto acaba de ser publicado e, segundo os especialistas da área, ficou mais compreensível, mais completo e mais claro.

O novo texto foi publicado no dia 10 de março. Jobson Modena, coordenador da comissão da ABNT que revisou a NBR 5419, informa que não saíram as datas para a prescrição da antiga norma e a validade do novo texto. No momento estão havendo negociações junto à ABNT para que se estabeleça um prazo para adaptação do mercado.

Jobson diz que a ideia sempre foi melhorar a condição de adaptabilidade e de compreensão da NBR 5419 em relação ao mercado. “O início dessa revisão teve o objetivo principal exatamente de transformar essa norma em uma norma mais adaptável”, conta.

Jobson entende que a revisão era necessária neste momento, pois fazia 11 anos que a versão antiga tinha sido publicada. “Havia vários aspectos, principalmente relacionados com a parte 2 e a parte 3 que estavam defasados da IEC e também do nosso mercado. Muitas dúvidas em relação ao texto. Precisava fazer essa revisão, principalmente para deixar o texto mais homogêneo, mais amigável com o usuário”, frisa.

Hélio Sueta, secretário da comissão da ABNT que revisou a NBR 5419 reforçou que a última versão da norma era a de 2015 e observou que a ABNT indica como ideal a realização de revisões a cada 5 anos. A IEC

publicou uma versão da IEC 62305 em 2024 (revisando a versão de 2010), sendo que a NBR 5419:2015 foi baseada nas versões 2006 e 2010 da IEC 62305. A Comissão de Estudos CE 64.10 da ABNT trabalhou nesta revisão por quase 10 anos. “A revisão da norma foi, sim, necessária, e o texto antigo está, sim, defasado com as normas internacionais. O texto da NBR 5419:2026 está bem mais detalhado e melhor explicado que o de 2015, que já foi uma verdadeira revolução no assunto - a versão anterior, a de 2005, tinha 43 páginas em um caderno único e as 4 partes da versão 2015 têm mais de 300 páginas”, lembra.

A versão de 2026 nas suas 4 partes possui 515 páginas de requisitos, mais 42 páginas de capas, sumários, prefácios, escopos em inglês e introduções, totalizando 557 páginas. Segundo Hélio Sueta, quem ainda não viu a versão de 2026 não precisa se assustar com o grande número de páginas, pois na parte 2 foram inseridas 175 páginas correspondentes a uma lista de municípios brasileiros e o seu respectivo Ng, desta forma, pode-se considerar que as 4 partes somam 340 páginas. “Não somente a quantidade de páginas aumentou, mas a nova versão trouxe muitas novidades (como por exemplo, a frequência de danos e novos mapas de densidade de descargas atmosféricas para terra por km² por ano), mas principalmente um texto mais compreensível e completo”, considera Hélio Sueta.

Na opinião de Jobson Modena, o novo texto da norma deverá produzir grande impacto no mercado pelos próximos meses, em função das alterações promovidas.

Segundo informações do COBEI, a NBR 5419 é a segunda norma ABNT mais vendida na área elétrica, perdendo apenas para a NBR 5410.

Hélio Sueta observa que a NBR 5419 fornece os requisitos para a proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas, o que significa um mercado gigantesco, uma vez que a norma define requisitos desde para uma casinha no campo como grandes estruturas, como usinas nucleares e refinarias de petróleo. “Os impactos iniciais são para as estruturas novas, em projeto e em construção, e nas inspeções e manutenções das estruturas existentes, apesar de que nessas, a aplicabilidade da nova versão será nas estruturas onde ocorreram mudanças e reformas que possam interferir na proteção contra as descargas atmosféricas. Mudanças no uso da estrutura, por exemplo, um galpão de produtos de baixa combustão,

Foto: Shutterstock





Foto: Divulgação

Precisava fazer essa revisão, principalmente para deixar o texto mais homogêneo, mais amigável com o usuário.

JOBSON MODENA

é muito diferente se ele se tornar um galpão para armazenamento de fogos de artifício. No geral, o maior impacto está na metodologia da análise de risco, onde as mudanças foram maiores”, compara Hélio Sueta.

Jobson Modena acredita que não haverá grandes problemas para adaptação ao novo conteúdo da norma. “A ideia foi fazer um texto mais suave e direto buscando exatamente melhor compreensão”, justifica.

Hélio Sueta diz que à exceção de alguns pontos específicos, no geral, os textos da nova revisão são melhorias dos textos anteriores. “Acredito que os usuários da norma não terão grandes dificuldades, muito ao contrário, acreditamos que ao ler os novos textos, conseguirão tirar algumas dúvidas que já tinham na versão anterior. Os novos pontos, por exemplo, frequência de danos, deverão ser analisados, porém, quem já tinha familiaridade na versão anterior não terá dificuldade nas novidades desta versão”, destaca.

Objetivos e importância da norma

De acordo com Jobson Modena, a norma visa proteger estruturas, instalações elétricas dentro das estruturas e pessoas dentro das estruturas dos efeitos dos raios. “O objetivo da norma é de normalizar, reger e padronizar projeto, instalação, inspeção, manutenção e todos os serviços ligados à proteção contra descargas atmosféricas”, sintetiza.

Hélio Sueta detalha que a NBR 5419 de 2026, assim como a de 2015, tem 4 partes: a Parte 1, Princípios Gerais; a Parte 2, Análise de Risco; a Parte 3, Danos físicos a estruturas e perigos à vida e a Parte 4, Sistemas elétricos e eletrônicos internos à estrutura.

De uma forma geral, o objetivo das quatro partes é estabelecer os requisitos para a proteção de estrutura e seu conteúdo contra as descargas atmosféricas. No entanto, cada parte foca em uma parte específica da proteção: a parte 1 foca na ameaça da descarga atmosférica, mostrando os principais parâmetros da descarga, como simular em laboratórios e em computadores e mostrando os tipos de danos nos componentes da proteção. A parte 2, mostra detalhadamente a metodologia da análise de risco onde, analisando os parâmetros da estrutura a ser protegida, calcula-se os riscos e a frequência de danos nos equipamentos ou sistemas, quando da ocorrência de uma descarga atmosférica. A parte 3 apresenta o Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica (SPDA), com os subsistemas de Captação, Descidas e Aterramento, além da verificação das distâncias de segurança e metodologia para equipotencialização. Finalmente, a parte 4 foca na proteção dos sistemas elétricos e eletrônicos no interior das estruturas. Os requisitos para um sistema coordenado de DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) e outras Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) que aparecem na ocorrência de uma descarga atmosférica.

Jobson Modena observa que a norma tem grande importância na proteção pessoal (restrito a pessoas dentro da estrutura) e patrimonial, na proteção contra descargas atmosféricas. “A importância é fundamental

YESLY

 **finder**[®]
RELAYING INNOVATION



YESLY é o sistema de automação da Finder perfeito para o controle inteligente da iluminação, persianas e criação de cenários ajustáveis a cada situação.

Gerencie o sistema em único App com seu smartphone ou comando de voz

A tecnologia mudou nossas vidas, facilitou nossos hábitos de consumo e nos proporcionou maior qualidade de vida e está cada vez mais integrada, a sua casa deve acompanhar essa evolução:

FINDER YESLY

Seu sistema de automação residencial simples e descomplicado.

- Instalação prática;
- Mais praticidade para o seu dia a dia;
- Integração com diferentes dispositivos.



 **finder**   
Finder Brasil

Escaneie o QR Code ao lado e conheça nosso curso gratuito do Yesly para Automação Residencial





Foto: Shutterstock

na proteção contra a descarga atmosférica no país e tem, sim, uma grande abrangência em toda a parte externa da estrutura, indo até os equipamentos ligados na última tomadinha da instalação elétrica, desde que se queira protegê-los contra descargas atmosféricas”, frisa.

Para Hélio Sueta, atender à norma NBR 5419 é preservar vidas, estruturas e equipamentos. Uma descarga atmosférica atingindo uma estrutura; algum ponto próximo à estrutura; alguma linha (energia ou sinal) que entra ou sai da estrutura e mesmo perto de uma linha, pode iniciar incêndio, explosões, choques elétricos, quebra de materiais (pedaços de concreto, por exemplo), fusão de materiais, elevação de temperatura perigosa em pontos da estrutura. “No interior e nas proximidades de uma estrutura não protegida podem morrer pessoas, seja por choque elétrico (tensões de toque, de passo, descargas laterais) ou por incêndio, ou pelos outros efeitos, tais como líder ascendente não conectado, descarga direta, barotrauma, etc”, enumera Hélio Sueta.

Na opinião de Jobson Modena, a norma NBR 5419 está sendo seguida pelo mercado de uma forma interessante, mas menos do que se espera. “Vem crescendo a conscientização da utilização da norma, mas o trabalho ainda é árduo. Ainda temos muito pela frente em divulgação, em ensino para fazer as pessoas entenderem que precisam usar a norma”, conclui.

Jobson observa ainda que a NBR 5419 só é de uso obrigatório porque existem leis que ‘chamam’ a norma como documento complementar. “Existem regulamentos técnicos, existem outros documentos legais que fazem da NBR 5419 o seu pilar técnico e, com isso, acabam fazendo com que seguir a NBR 5419 seja obrigatório”, reforça.

Hélio Sueta entende que a NBR 5419 é uma norma muito conhecida e muito utilizada. Nem sempre utilizada corretamente, mas muito utilizada principalmente no segmento industrial, como também nas edificações multifamiliares e comerciais. “Muitos cursos já apareceram no mercado para auxiliar os usuários, principalmente em relação às novidades. É muito importante seguir a norma detalhadamente para implantar a melhor proteção possível”, orienta.

Hélio Sueta conta que em nível nacional, a NR-10 que é a Norma Regulamentadora do Ministério de Trabalho e Emprego para trabalho com eletricidade, indica a proteção de estruturas que tenham uma potência instalada superior a 75 kVA para constar no Prontuário das Instalações Elétricas. O Corpo de Bombeiros, em nível estadual, também indica a instalação da proteção para fins de obtenção do AVCB. A nível municipal, muitos municípios possuem legislação específica indicando a proteção contra as descargas atmosféricas. “Desta forma, apesar da NBR 5419 não ser uma lei, e sim uma norma técnica, muitas leis a chamam e assim a torna com força de lei”, explica Hélio Sueta.

Resumo das mudanças inseridas na NBR 5419 após revisão

O texto foi praticamente reescrito com uma linguagem mais direta e com explicações importantes para cada requisito. De uma forma geral, pode-se citar como principais mudanças:

- ☑ Cada parágrafo é numerado para uma melhor identificação;
- ☑ No escopo de cada parte uma explicação importante da aplicabilidade da norma conforme a seguir: “Esta Parte da ABNT NBR 5419 se aplica a:
 - ☑ novos projetos e execuções de proteção contra descargas atmosféricas (PDA);
 - ☑ reformas em instalações de proteção contra descargas atmosféricas existentes;
 - ☑ quando já existir uma proteção contra descargas atmosféricas instalada e houver alteração de uso ou nas características construtivas ou de uso da estrutura, da edificação, ou do projeto da instalação elétrica, que possa afetar a referida proteção.”
- ☑ Os termos e definições são citados nas 4 partes da norma e foram aumentados (137 termos);
- ☑ A PARTE 2 chamava “Gerenciamento de risco” e agora “Análise de risco”;
- ☑ A divisão das casas de moradia em residências em estrutura robusta ou simples;
- ☑ Mudanças nos tipos de perdas: ficaram L1 e L3 sendo que L4 ficou em um anexo informativo e L2 foi substituído por F (frequência de danos);



- ☑ Algumas mudanças na tolerância em algumas tabelas da parte 1 (por exemplo, na tabela C.1 e na C.3);
- ☑ Complementação de tabelas com a inclusão do aço coberto por cobre (Tabelas D. 2 e D.3);
- ☑ Inclusão de novos conceitos: efeitos eletro-hidráulico, ionização do solo;

Não somente a quantidade de páginas aumentou, mas a nova versão trouxe muitas novidades, mas principalmente um texto mais compreensível e completo.

HÉLIO SUETA

Mudança no cálculo das correntes de surto em diferentes pontos da instalação;

Na parte 2, o conceito de Frequência de danos:

”A frequência de danos, definida nesta Norma como o número anual de danos em uma estrutura devido a descarga atmosférica, depende de:

o número anual de descargas atmosféricas que influenciam a estrutura;

a probabilidade de eventos prejudiciais por uma das descargas atmosféricas que influenciam a estrutura.”

Na parte 2, os Riscos a serem verificados: R1 e R3 com R4 opcional e R2 virou F

Inclusão de um novo fator: o Fator Rs referente ao tipo de estrutura - Simples ou Robusta;

Na nova versão não tem o Anexo E com os exemplos de análise de risco;

No Anexo F, grandes diferenças com a mudança do Mapas de Ng e com a inclusão de uma lista de todos os municípios com seus respectivos Ng;

Na parte 3, a exclusão da Tabela 1 sobre a relação entre nível de proteção e classe de SPDA (não tem mais Classe de SPDA);

Na Tabela 3 sobre espessura mínima de chapas metálicas, explicação melhor considerando perfuração mas a possibilidade de pontos quentes;

Inclusão de uma nova Tabela com elevações máximas de temperatura (Tabela 4);

Retirada da Nota da Tabela sobre a distância entre os condutores de descida;

Fim da possibilidade de utilização de 20% do comprimento do anel na superfície do solo;

Consideração da existência de condutor de cobre nu dentro do concreto armado;

Atualização das Tabelas de materiais (Tabelas 7 e 8);

Priorização do uso da distância de segurança em relação à equipotencialização para descargas atmosféricas.

Novos desenhos para verificação das distâncias de segurança;

Fica claro a não necessidade da medição de aterramento;

Obrigatoriedade de um Plano de inspeção e manutenção;

Fim da obrigatoriedade da inspeção semestral;

Melhoria nos textos de instalações em áreas classificadas;

Ensaio de continuidade elétrica bem mais detalhado;

Melhor detalhamento na definição e criação das ZPR (Zonas de Proteção contra Raios);

Documentação das MPS com exigência ampliada e mais clara;

Nova Tabela com valores de U_w ;

Melhoria do Anexo sobre Sistema coordenado de DPS.



A ESTABILIDADE QUE SUA EMPRESA EXIGE. A INOVAÇÃO QUE O MERCADO PEDE.

Gerir uma empresa com excelência exige mais do que um software; exige um parceiro estratégico que evolua na velocidade dos seus desafios.

Transforme sua gestão com quem entende do seu negócio.

O ERP DEAK une três décadas de expertise a uma busca incessante pelo novo. Enquanto nossa tecnologia se antecipa às tendências com inteligência artificial, mobilidade e atualizações constantes, nossa estrutura garante a robustez necessária para manter sua operação segura, estável e 100% em conformidade fiscal.

Junte-se a mais de 3.000 usuários que escolheram a solidez para crescer.

- **Evolução Semestral:** Novas versões e funcionalidades integradas regularmente.
- **Segurança Absoluta:** Plataforma de alta performance para decisões em tempo real.
- **Integração Total:** Do comercial à logística, uma visão única e precisa do seu negócio.

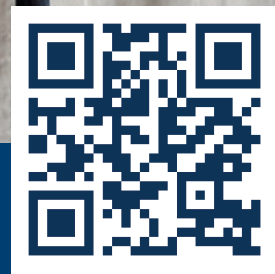




Foto: Shutterstock

Condutores de 50 mm² (7 vs. 19 fios) em aterramento de PDA: o que muda com a NBR 5419:2026

Resumo: A revisão da ABNT NBR 5419:2026 reposiciona o critério de escolha de condutores de aterramento para PDA ao permitir, de forma mais explícita, o emprego de condutor de cobre nu 50 mm² com 19 fios em aplicações enterradas. Este artigo apresenta uma comparação técnica entre as construções 7 fios (Classe 2A) e 19 fios (Classe 2B), destacando o impacto de parâmetros geométricos e eletromagnéticos em regime impulsivo (Nível de Proteção I), especialmente indutância, queda de tensão indutiva e efeito pelicular, sem negligenciar aspectos de durabilidade em solo, integridade mecânica e segurança humana. Os resultados consolidam que, para surtos de frente de onda rápida, a geometria usando 19 fios tende a reduzir a impedância impulsiva efetiva e, portanto, limitar sobretensões relevantes.

Palavras-chave: PDA, SPDA, MPS; aterramento; NBR 5419; indutância impulsiva; efeito skin; corrosão; tensões de passo e toque.

Introdução

A evolução da Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) no Brasil consolidou sua maturidade técnica com a publicação da NBR 5419:2026. Uma das inovações em seu texto reside na permissão de condutores de cobre nu de 50 mm² com 19 fios para o subsistema de aterramento.

A edição anterior (2015) refletia uma cautela não justificada, mas que, na prática, acabou funcionando também como barreira normativa contra o uso de condutores e materiais de qualidade e geometria não

verificáveis, especialmente em construções com encordoamento mais “aberto”, com maior área de superfície e mais interstícios, onde defeitos de fabricação e dimensões inconsistentes se tornam mais críticos no comportamento em serviço. A revisão de 2026, por sua vez, se apresenta como uma mudança de paradigma: sai o “medo empírico” como critério dominante e entra a engenharia do transitório, alinhando a prescrição ao fenômeno que realmente governa o desempenho em PDA. Em essência, é o movimento esperado de uma norma madura: reduzir o espaço para o imprevisto e fortalecer quem específica e executa corretamente, com base em física, verificabilidade e desempenho.

A restrição anterior baseava-se também em cautela quanto à durabilidade, funcionando como barreira contra o uso de condutores com seções “mascaradas” e de baixa qualidade que comprometiam a qualidade da instalação. Contudo, a visão moderna alinha-se à IEC 62305, deslocando o foco da tentativa de coibir o mau uso, para a performance em alta frequência. Em um cenário de eletrônica onipresente, a prioridade técnica é a minimização de quedas de tensão indutivas e a otimização do escoamento de transientes com tempos de frente fração de microssegundos.

Características geométricas e construtivas

Conforme a NBR 5419:2026 a construção de condutores de 50 mm^2 segue os requisitos da NBR 5349, NBR 6524, NBR 16254 para condutores maciços encordoados e NBR 8121 para condutores cobreados encordoados. O condutor de 7 fios apresenta uma configuração simples (1+6), enquanto o de 19 fios adota disposição concêntrica densa (1+6+12). O aumento de aproximadamente 28% na área periférica do cabo de 19 fios é o diferencial que altera seu comportamento sob regimes impulsivos, facilitando a interação com o meio (solo/ar) e a distribuição de corrente em altas frequências.

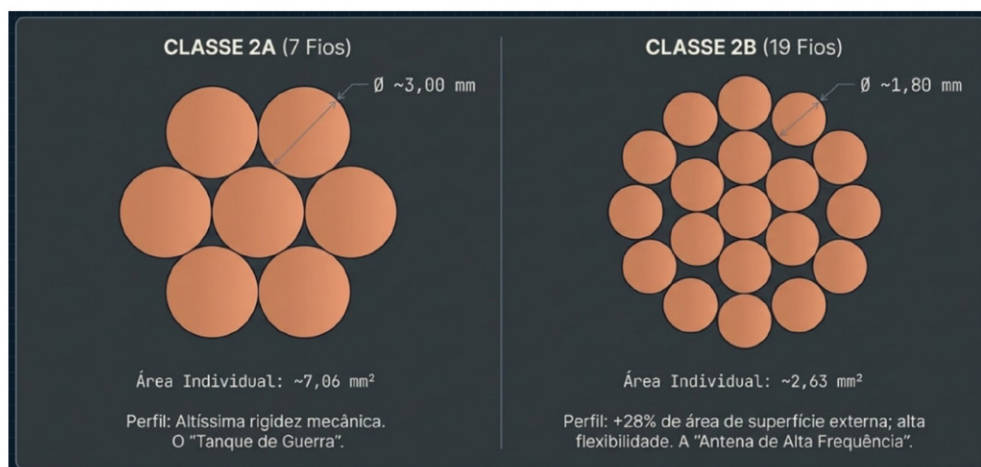


Figura 1: Configurações analisadas

Análise de Performance Eletromagnética sob Nível de Proteção I Indutância e raio médio geométrico

Sob transientes de alta frequência, a indutância é governada pela geometria interna. O cabo de 19 fios, com disposição concêntrica densa, aproxima-se de um cilindro perfeito, otimizando o

cancelamento do fluxo magnético interno. Isso eleva o Raio Médio Geométrico (RMG), reduzindo a indutância total.

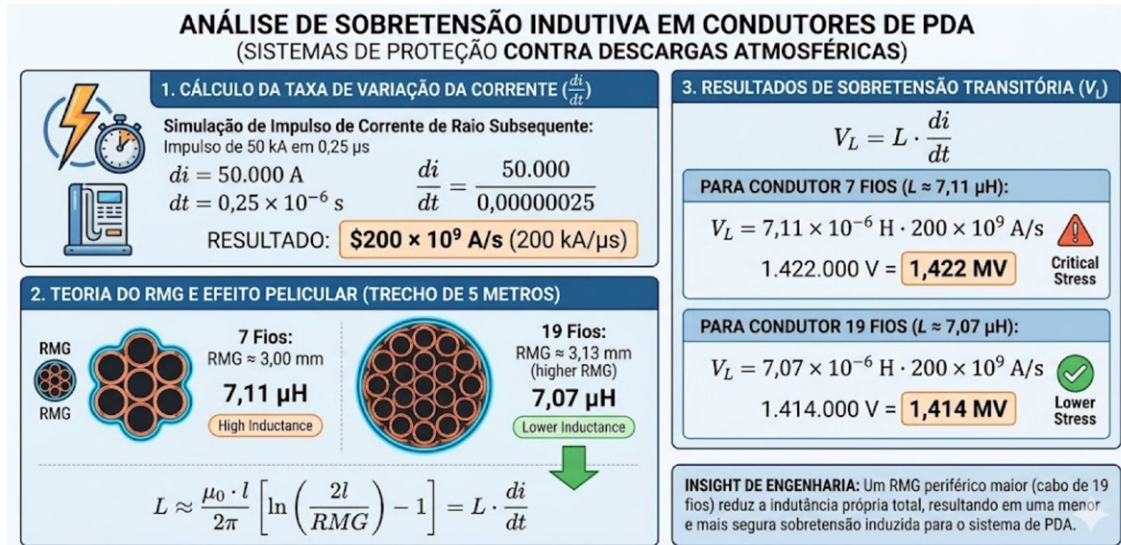


Figura 2: Consideração da queda de tensão indutiva em um trecho de 5 m. Cabo de cobre nu, 7 ou 19 fios

Queda de Tensão Indutiva

No âmbito da proteção contra descargas atmosféricas, a geometria do condutor de aterramento exerce influência direta na impedância impulsiva do sistema, especialmente frente a componentes subsequentes de alta taxa de variação de corrente (di/dt). Sob uma solicitação impulsiva de 50 kA (onda subsequente negativa), a transição da formação de 7 fios (Classe 2A) para 19 fios (Classe 2B) em um condutor de 50mm² reflete uma otimização no gradiente de potencial. Estima-se que a redução na queda de tensão indutiva possa atingir aproximadamente 8.200V a cada 5 metros de condutor. Em escalas maiores ou trechos críticos, essa diferença pode representar um diferencial de potencial acumulado na ordem de 100.000 V, valor que se aproxima de limiares críticos para a ruptura dielétrica e falhas de isolamento. É imperativo ressaltar que a adoção do cabo de 19 fios não substitui as estratégias convencionais de controle de tensões de passo e toque como a equipotencialização e adição de substratos a superfície do solo. Todavia, a menor indutância intrínseca da geometria de 19 fios atua como uma medida de engenharia passiva complementar. Ao mitigar a elevação do potencial de terra de forma auxiliar, essa configuração contribui para a elevação da confiabilidade do sistema e para o aumento das margens de segurança aplicadas à proteção de seres humanos e equipamentos sensíveis. Em frequências de MHz, frente de 0,25 μ s, a profundidade de penetração no cobre é mínima ($\delta \approx 0,06 \text{ mm}$). O cabo de 19 fios oferece uma superfície de condução maior, distribuindo o transiente pelos 12 fios externos. Isso gera uma impedância de surto menor e um escoamento mais eficiente do transitório.

Comportamento Termodinâmico e Integridade Mecânica

Sob o primeiro impulso positivo (10/350 μ s, 10 MJ/ Ω), o estresse é térmico. A elevação de temperatura é calculada via Integral de Joule (I^2t):

7 Fios: $\sim 82,1 \text{ }^\circ\text{C}$ / 19 Fios: $\sim 83,5 \text{ }^\circ\text{C}$

O cabo de 19 fios aquece 1,4 °C a mais devido ao incremento de aproximadamente 1,5% na resistência ôhmica real pelo passo de encordoamento helicoidal. Contudo, ambos operam com ampla margem frente ao limite de perda de têmpera do cobre (aproximadamente 200 °C).



Figura 3: Aumento aceitável de temperatura em fun o da resistência ôhmica

Em rela o aos esforços eletrodinâmicos e integridade do condutor, a condu o de correntes impulsivas de alta magnitude (50 kA, primeira subsequente, NP I) em sistemas de aterramento desencadeia esforços eletrodinâmicos significativos, fen meno conhecido como “efeito chicote” (forças de Laplace), Mecanicamente, o cabo de 19 fios atua como um amortecedor frente ao efeito chicote dissipando energia através de micro movimentac es entre os fios, o que preserva os pontos frágeis de conexões aparafusadas de fixa o. Baseado na Lei de Lorentz, a intera o entre a densidade de corrente e o campo magnético induzido gera forças de repulsão ou atra o proporcionais ao quadrado da corrente (I^2). Em condutores enterrados, essa energia mecânica manifesta-se pela tentativa de retifica o de curvas e expansão de laços. Embora o solo ofereça resistência passiva, a movimentac o brusca do cabo pode comprometer as conexões, o estresse mecânico   transferido para conectores, podendo causar rupturas por fadiga ou impacto.

Diferencia o de Classe: A rigidez da forma o de 7 fios (Classe 2A) concentra o esforço nos pontos de fixa o, enquanto a constru o de 19 fios (Classe 2B), por sua flexibilidade, distribui melhor a carga mecânica.



Figura 4: Efeito chicote

Durabilidade e Fenômenos de Corrosão em Solo

O cobre nu passiva-se naturalmente através de uma pátina de óxido cuproso (Cu_2O). Em ampla faixa de solos, a experiência de campo aponta vida útil compatível com o ciclo de vida da edificação. Riscos específicos como corrosão por frestas e aeração diferencial podem ocorrer nos interstícios dos 19 fios em solos saturados com amônia ou sulfetos, reduzindo a vida útil para 30-50 anos, ainda compatível com o ciclo de vida do edifício., dessa forma sugere-se a verificação da acidez do solo antes da escolha do tipo de encordoamento, 7 ou 19 fios, em função da agressividade ambiental.

Classificação do Solo	pH Nominal	Taxa de Corrosão Média (mm/ano)	Vida Útil: 7 Fios (anos)	Vida Útil: 19 Fios (anos)	Dinâmica Química
Ácido	5,0	0,0050	58,6	35,6	Corrosão controlada pela difusão de oxigênio.
Neutro	7,0	0,0015	195	118	Formação de pátina estável.
Alcalino	9,0	0,0005	Indeterminado	Indeterminado	Passivação termodinâmica (Imunidade).

Tabela 1: Vida útil dos condutores em função do solo

Impacto na Segurança Humana: Tensões de Passo e Toque

O sistema de aterramento sob regime impulsivo comporta-se como uma “antena enterrada”. A menor indutância do cabo de 19 fios otimiza a admitância impulsiva e o comprimento efetivo: a corrente percorre extensões maiores da malha antes da saturação indutiva.

As ranhuras superficiais mais densas do cabo de 19 fios facilitam a ruptura da rigidez dielétrica do solo, criando um cilindro de plasma condutor que aumenta o raio efetivo do eletrodo. Isso “suaviza” o gradiente de potencial na superfície, reduzindo as tensões de passo. A redução de 8,2 kV, como visto acima, na queda indutiva impacta diretamente a tensão de toque, tornando o sistema inerentemente mais seguro para a vida humana.



Figura 5: Impacto nas proteções contra tensões superficiais

Conclusão

A revisão introduzida pela NBR 5419:2026 consagra a maturidade da engenharia brasileira ao equilibrar durabilidade química e performance eletromagnética.

O condutor de 19 fios é a solução técnica de excelência para edificações modernas com alta densidade de eletrônicos, oferecendo menor impedância impulsiva e maior segurança humana. O condutor de 7 fios permanece como opção de robustez mecânica para infraestruturas de base ou solos de extrema agressividade química. Em última análise, a nova norma celebra a vitória da física sobre o empirismo, garantindo resiliência sistêmica na era digital.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419-1:2026: Proteção contra descargas atmosféricas - Princípios gerais. Rio de Janeiro, 2026.

NBR 5349, NBR 6524, NBR 16254 para maciços encordoados e NBR 8121 para cobreados encordoados. Rio de Janeiro.

NBR 16254: Cordoalhas de fios de aço zincados ou cobreados para aterramento. Rio de Janeiro.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. IEC 62305: Protection against lightning. Geneva, 2010.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. IEEE Std 80: Guide for Safety in AC Substation Grounding. New York, 2013.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). Corrosion Studies on Underground Copper Cables. Washington, DC.

COPPER DEVELOPMENT ASSOCIATION. Durability of Copper in Soil Systems. New York.



ENG. JOBSON MODENA



ENG. JÚLIO CERTO



Entendimento necessário

ESPECIALISTAS APONTAM OS DESAFIOS EXISTENTES
NA INTEGRAÇÃO DE REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA,
TELECOMUNICAÇÕES, GÁS E SANEAMENTO.

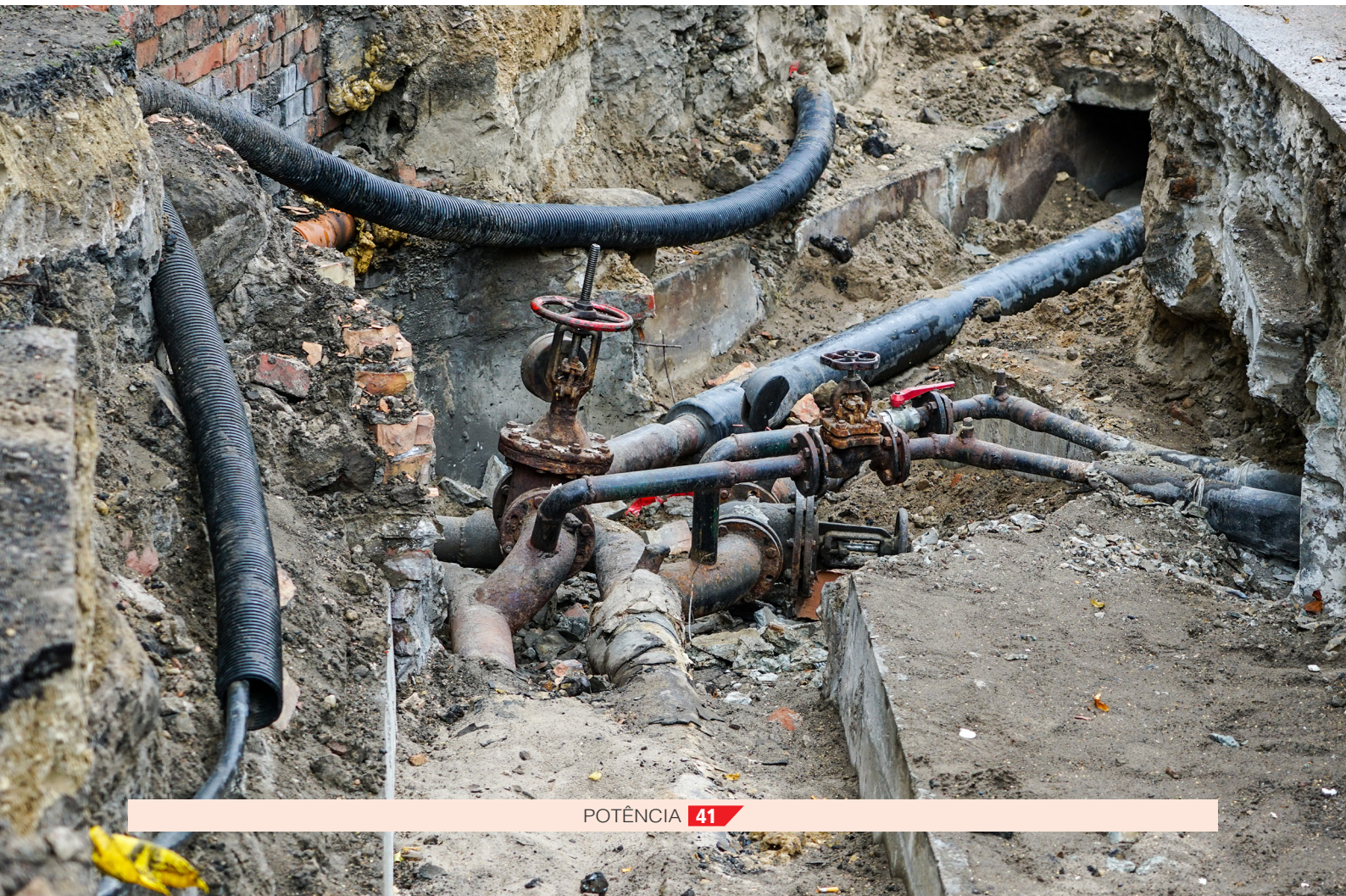
REPORTAGEM PAULO MARTINS

A fim de acompanhar o crescimento populacional e promover a universalização dos serviços públicos, os investimentos em redes subterrâneas são praticamente contínuos. Diante da perspectiva de crescimento desses sistemas, é grande o desafio de haver integração entre as redes de energia, telecomunicações, saneamento e gás.

Até existe certa harmonia institucional entre as utilities, mas ainda falta uma política pública mais ampla que coordene a integração do trabalho dessas empresas no subsolo.

Veja a seguir a opinião dos especialistas de cada uma dessas áreas.

Foto: Shutterstock



Energia Elétrica

A construção de redes subterrâneas de energia é motivada por objetivos estéticos; pela busca da melhora da qualidade do fornecimento de energia; pela busca de maior segurança, devido ao número e a intensidade de eventos climáticos e à frequência excessiva de abaloamentos dos postes; e pelas limitações físicas do espaço viário.

Sobre os desafios para a integração das redes subterrâneas de energia, telecomunicações, gás e saneamento, Clay Marcos Martins, consultor de Redes Subterrâneas e curador do Evento Redes Subterrâneas de Energia Elétrica e Telecom 2026, cita que existem alguns problemas regulatórios e individualistas das empresas de serviços públicos, que interferem na decisão de realizar um projeto organizado e bem estruturado. “Não há um órgão responsável e muito menos uma norma que defina os requisitos por unificar a integração da construção e a manutenção destas redes, sendo que cada empresa tem seu próprio padrão construtivo, regras de segurança e processo de qualificação das empresas de construção, dificultando esta integração”, lamenta.

O especialista complementa: “Algumas empresas tentam realizar ações pequenas para facilitar esta integração, por vezes algumas prefeituras tentam intervir e estabelecer algumas regras e necessidades, mas, como as concessões são federais, temos pouca aplicação das boas ações propostas por algumas empresas”.

De acordo com Clay Marcos Martins, algumas empresas possuem um mapa das instalações bem atualizado e, inclusive, divulgam estes mapas em seus sites (como as empresas de fornecimento de gás e de transmissão de energia subterrânea), mas outras empresas estão com o cadastro desatualizado, sendo necessária uma atenção especial para este tema, pois, segundo o especialista, uma rede subterrânea sem o cadastro atualizado é um risco para os colaboradores, contratadas e para outras empresas que acessam o subsolo.

Clay Martins diz que no Brasil não existe uma política pública que favoreça a conciliação das redes subterrâneas envolvendo todas as utilities. “Cada prefeitura tenta criar um controle e regras de acesso ao subsolo, mas não há nada unificado de forma geral e ampla. Minha opinião é que as regras deveriam ser definidas pelos órgãos reguladores de cada empresa, criando um padrão de integração das redes subterrâneas no Brasil, assim, todos seriam obrigados a seguir as orientações, mesmo que seja necessário algum ajuste na tarifa para esta alteração. Em alguns países na Europa, existe um órgão responsável por esta integração e uma norma/lei que todos devem seguir, orientando a construção, renovação e manutenção de todas



as alterações. Em alguns países na Europa, existe um órgão responsável por esta integração e uma norma/lei que todos devem seguir, orientando a construção, renovação e manutenção de todas

Algumas empresas tentam realizar ações pequenas para facilitar esta integração, por vezes algumas prefeituras tentam intervir e estabelecer algumas regras e necessidades, mas, como as concessões são federais, temos pouca aplicação das boas ações propostas por algumas empresas.

CLAY MARCOS MARTINS | REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA ELÉTRICA E TELECOM

as redes no subsolo, inclusive com multas por descumprimento das regras estabelecidas e seria um bom exemplo para o Brasil”, comenta.

Clay Martins destaca a importância de haver harmonia entre as utilities: “Hoje vemos obras de enterramento onde uma utilidade abre a rua para passar a sua rede subterrânea, fecha a vala e recompõe o asfalto. Na sequência vem outra utilidade, abre novamente outra vala no asfalto, passa sua rede, fecha a vala e faz uma nova recomposição do asfalto e assim por diante. Neste modelo atual temos 4, 5 ou mais aberturas de valas, para passagem de redes, independentes, sendo isto um absurdo em termos de custos, transtornos para os moradores, impactos no trânsito, entre outros problemas. A falta de harmonia causa este tipo de transtorno e não podemos conviver com este tipo de ação, sendo necessário uma melhor integração, com regulação e fiscalização destas construções”, defende.

Para o especialista, a relação entre algumas empresas é muito harmoniosa, mas como não há uma regulação, por vezes, boas ações acabam não seguindo em frente, por falta de concordância de algumas das partes, e o principal, a definição de quem irá pagar pela obra. “Um exemplo em São Paulo, para melhor entendimento, temos mais de 90 empresas de telecomunicações operando, como fazer para que todas entrem em acordo, sem uma regulação forte, que garanta que todas sigam as regras ou definições estabelecidas, para uma obra conjunta? Sem regulação, se torna uma tarefa quase impossível...”, observa Clay Martins.

Telecomunicações

De acordo com Felipe Aguiar, gerente de Projetos e Infraestrutura da TelComp, organização de âmbito nacional que representa mais de 70 empresas de telecomunicações, o mercado brasileiro de telecomunicações segue em expansão, especialmente com o avanço da fibra óptica e a crescente demanda por conectividade de alta capacidade. Ao mesmo tempo, o setor entra em uma fase em que a qualidade, a resiliência e a organização da infraestrutura passam a ser tão importantes quanto a própria expansão. “Nas grandes cidades, o principal debate já não está apenas em ampliar redes, mas em como compatibilizar esse crescimento com o ordenamento urbano, a segurança operacional e a convivência entre diferentes infraestruturas. Nesse contexto, temas como reordenamento de redes aéreas, compartilhamento de infraestrutura e enterramento estratégico ganham cada vez mais relevância”, observa.

A perspectiva é de continuidade no crescimento da infraestrutura de telecomunicações, com forte presença da fibra óptica e aumento da demanda por redes mais robustas e confiáveis.

Os desafios para a construção de novas redes subterrâneas de telecomunicações são profundos e não se limitam à engenharia da obra.

O primeiro deles é a falta de informação integrada e confiável sobre o subsolo urbano. “Ainda hoje, em muitos casos, as empresas operam sem uma base única, atualizada e interoperável das infraestruturas existentes. Isso eleva risco, custo, retrabalho e insegurança operacional”, aponta Aguiar.

O segundo desafio é econômico. Implantar rede subterrânea em ambiente urbano denso custa caro. “Em corredores complexos, o custo pode chegar a cerca de R\$ 4 mil por metro, a depender de fatores como interferências existentes, método construtivo, recomposição de pavimento, condições de execução e necessidade de compatibilização com outras infraestruturas. Mas o desafio mais crítico é de governança. A implantação subterrânea não depende apenas de projeto e obra civil. Ela depende de alinhamento entre operadoras, concessionárias, poder público, licenciamento, tratamento de interferências, migração de redes e retirada da infraestrutura aérea remanescente. Quando esse processo não é coordenado, a obra deixa de ser apenas complexa e passa a ser estruturalmente ineficiente”, descreve Aguiar.

O planejamento para implantação de uma rede subterrânea de telecom envolve diversas etapas e exige elevado nível de coordenação. Em termos gerais, detalha Felipe Aguiar, o processo passa por levantamento de campo, identificação das empresas interessadas, mapeamento de necessidades, compatibilização técnica, elaboração de projeto básico, licenciamento, tratamento de interferências, execução da obra civil, implantação da infraestrutura, migração das redes e, por fim, retirada da infraestrutura aérea remanescente, quando aplicável. “Na prática, esse processo nem sempre ocorre com base em informações completas e integradas. Em muitos trechos urbanos, há coexistência de diversas redes e operadoras, o que torna o planejamento mais minucioso, oneroso e demorado. Por isso, a implantação subterrânea exige não apenas engenharia, mas também governança, coordenação institucional e clareza sobre o sequenciamento executivo”, conta o gerente de Projetos e Infraestrutura da TelComp.

Felipe Aguiar indica que o principal desafio para a integração das redes subterrâneas de energia, telecomunicações, gás e saneamento é a ausência de uma política pública efetivamente integrada para o subsolo urbano. “Hoje, cada setor atua com suas próprias regras, seu próprio cronograma, sua própria dinâmica regulatória e, muitas vezes, sem uma instância robusta de coordenação entre todos os envolvidos. Esse modelo fragmentado produz ineficiência. Uma obra avança de um lado, depende de outro, esbarra em interferências de um terceiro e acaba perdendo ritmo por falta de integração real. Some-se a isso a existência de ocupações irregulares, cadastros incompletos e ausência de procedimentos uniformes de compartilhamento de informação. O subsolo urbano não pode continuar sendo tratado como soma de interesses isolados. Ele precisa ser tratado como infraestrutura crítica da cidade. E infraestrutura crítica exige coordenação, prioridade pública e regras claras de convivência entre utilities”, defende Aguiar.

Para Aguiar, a integração entre as utilities ainda é limitada e, no dia a dia, o principal entrave é a falta de coordenação operacional entre os diversos agentes envolvidos. Ele conta que há situações em que uma infraestrutura avança antes das demais, o que gera descompasso entre obra civil, ocupação do subsolo, migração de redes e retirada de estruturas existentes. Em São Paulo, esse descompasso aparece de forma concreta. “Segundo dados divulgados pela Enel, 74,8 km de rede elétrica já foram enterrados, mas a remoção dos postes ocorreu em apenas 42% desses trechos, sob a alegação de que ainda há cabos de telecomunicações não migrados para o subsolo. Esse dado mostra que o enterramento, por si só, não resolve



o problema se não houver sincronização entre todos os envolvidos. Do lado das telecomunicações, uma dificuldade recorrente é acessar o subsolo com segurança e previsibilidade quando não há informações consolidadas sobre as demais infraestruturas presentes no trecho. Isso compromete cronogramas, eleva custos e reduz a eficiência da implantação. Em resumo, o problema não está apenas na engenharia da obra, mas na ausência de um modelo de governança executável, com regras claras, cronogramas integrados e coordenação contínua entre os envolvidos”, pondera.

Indagado se existe documentação atualizada, como mapas das instalações, Felipe Aguiar diz que na maior parte dos casos ainda não existe uma base única, interoperável e continuamente atualizada que consolide as infraestruturas do subsolo urbano. “Cada concessionária ou operador costuma manter seus próprios registros, mas isso não equivale a um cadastro técnico unificado e compartilhado entre todos os agentes. Essa fragmentação da informação é uma das principais causas de ineficiência, retrabalho, conflitos de projeto e riscos operacionais. Por isso, a construção de um cadastro integrado do subsolo é um elemento importante para qualquer política mais consistente de organização da infraestrutura urbana e implantação subterrânea em escala”, acredita.

O executivo da TelComp aponta que ainda não há, no Brasil, uma política pública suficientemente estruturada e abrangente que trate a integração do subsolo de forma coordenada entre energia, telecomunicações, gás, saneamento e demais utilities. “Existem iniciativas relevantes em alguns municípios, mas elas ainda são limitadas frente à dimensão do problema. Falta articulação entre setores, falta clareza sobre papéis, falta definição de prioridades e, principalmente, falta um modelo permanente de governança que funcione no campo, na obra e na tomada de decisão. Além disso, o tema costuma esbarrar em debates jurídicos e regulatórios sobre competências, responsabilidades e financiamento, o que pode gerar insegurança e retardar a implementação de soluções mais amplas. Mais do que normas isoladas, o setor precisa de modelos de governança executáveis na prática, com diretrizes técnicas, critérios de priorização, definição clara de papéis e mecanismos permanentes de coordenação”, detalha Aguiar.

Na opinião do executivo, mais do que harmonia, o que se exige é coordenação efetiva entre as utilities.

“Essa atuação coordenada é essencial para garantir segurança, eficiência, racionalidade de investimento e continuidade dos serviços. Quando há alinhamento entre os agentes, reduz-se o risco de acidentes, minimiza-se o retrabalho, melhora-se o uso do espaço urbano e aumenta-se a previsibilidade das intervenções. Em um contexto de eventos climáticos mais severos e maior pressão sobre a resiliência da infraestrutura, energia, conectividade, saneamento e gás precisam ser tratados de forma integrada, com coordenação técnica, planejamento e regras claras de execução”, recomenda.

Nas grandes cidades, o principal debate já não está apenas em ampliar redes, mas em como compatibilizar esse crescimento com o ordenamento urbano, a segurança operacional e a convivência entre diferentes infraestruturas.

FELIPE AGUIAR | TELCOMP

Foto: Divulgação



2026
REDES
SUBTERRÂNEAS
DE ENERGIA ELÉTRICA E TELECOM

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

**ANOTE
NA
AGENDA**

contato@redesubterraneas.com.br

www.redesubterraneas.com.br

O principal evento da América Latina

2026
REDES
SUBTERRÂNEAS
DE ENERGIA ELÉTRICA E TELECOM

**FEIRA
&
FÓRUM**



**Dias 27 e 28
de Outubro
São Paulo**

Realização e Promoção

Revista **potência**

Indagado sobre como está a relação entre empresas distintas que atuam nos sistemas subterrâneos, Felipe Aguiar comenta que de modo geral trata-se de uma relação de cooperação necessária, mas naturalmente marcada por complexidades operacionais. “As empresas precisam conviver no mesmo território, compartilhar informações, compatibilizar projetos e alinhar cronogramas, muitas vezes em contextos urbanos densos e com restrições importantes de execução. Não se trata de falta de disposição para cooperar, mas de um ambiente que exige coordenação técnica contínua e uma instância de governança capaz de organizar prioridades, fluxos e responsabilidades. Quando há regras claras e coordenação estruturada, a cooperação entre os agentes tende a evoluir com mais eficiência. Quando isso não ocorre, os avanços se tornam mais lentos e sujeitos a impasses. Nesse cenário, o papel do poder público como indutor, coordenador e organizador do processo é fundamental para viabilizar soluções consistentes e sustentáveis”, conclui Aguiar.

Saneamento

O engenheiro Amarildo Miguel, gerente de Padronização e Modelagem de Contratos da Sabesp, conta que o principal desafio hoje para a construção de novas redes de saneamento, principalmente nos grandes centros urbanos, é conciliar o espaço com outras redes já existentes, como gás, energia, telecomunicações e redes pluviais. “Para todo novo empreendimento, a Sabesp realiza um estudo de diretriz para identificar as condições técnicas, se a rede de água e esgoto é suficiente para atender a demanda. Quando é preciso instalar uma rede com maior capacidade, com maior diâmetro, o desafio é encontrar a melhor solução num subsolo concorrido”, aponta.

Outro desafio é substituir as redes mais antigas para renovar esses ativos sem causar danos a outras redes. “Toda obra requer muito estudo técnico, seja de implantação ou manutenção, e diálogo permanente com outras concessionárias e o poder público”, indica Miguel.

Ele diz ainda que dependendo da solução definida pelo estudo de engenharia, a metodologia de implantação de rede por método não destrutivo, como HDD (Horizontal Directional Drilling – Perfuração Horizontal Direcional), é necessário mapeamento de subsolo através de um equipamento de



Foto: Shutterstock

georreferenciamento, que consiste em um processo de localização exata das interferências, através de equipamento especializado, identificando profundidade e trajetória de tubulações subterrâneas durante a instalação, garantindo que o projeto siga o mapeamento planejado e evitando atingir outras infraestruturas. “Antes de qualquer intervenção, a companhia entra em contato com as empresas e solicita o cadastro da área, para identificar o local exato onde a rede está instalada. Com base nesse cadastro, é verificado o local de intervenção, onde estão as redes e o que é preciso fazer antes da intervenção”, detalha Amarildo Miguel.

O executivo cita que toda a rede de tubulação da Sabesp está aterrada. A companhia tem mais 90 mil quilômetros de redes de água e mais de 60 mil quilômetros de redes de esgoto, somando mais de 150 mil quilômetros de extensão de redes de água e esgoto em todo o estado de São Paulo, de forma que nos grandes centros essa estrutura divide espaço com outras interferências. Essa extensão é capaz de dar quase quatro voltas na Terra. “Uma alternativa adotada pela Sabesp para trocar a rede em locais onde não se pode escavar, cujo solo está totalmente ocupado, é uma técnica chamado de Pipebursting, que consiste em substituir a tubulação existente por um processo de rompimento da tubulação, inserindo novo tubo no mesmo caminhamento. Outra medida adotada pela empresa, quando não há espaço físico no subsolo, é colocar uma rede mais profunda obedecendo as normas técnicas de profundidade, que passam por baixo de todas as outras”, explica Miguel.

Ele conta que em toda obra nova é feito um projeto básico, onde são consultados os mapas de identificação de interferência, tanto da Sabesp, como de outras concessionárias.

Segundo Amarildo Miguel, a Sabesp segue as diretrizes da Arsesp (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo), na Deliberação 1.260, de 15 de dezembro de 2021, que dispõe no seu Art. 1º “Criar o Grupo de Trabalho – GT de Prevenção de Danos – para a análise e identificação de boas práticas em segurança, com enfoque na prevenção, com vistas ao estabelecimento de diretrizes técnicas para a gestão, planejamento e execução coordenados das obras de intervenção em áreas públicas pelas concessionárias de serviços públicos, ou suas contratadas”, no propósito de melhorar a integração das estruturas subterrâneas e evitar acidentes entre tubulações.

Para Miguel, a harmonia entre as empresas de utilities é fundamental para evitar acidentes, otimizar o planejamento e o trabalho das equipes e prestar o melhor serviço para a população. “Por isso, a empresa participa de fóruns permanentes com outras concessionárias para discutir melhorias constantes nos processos”, observa.

A Sabesp é hoje a maior empresa de saneamento do Brasil e uma das maiores do mundo. De acordo com Samanta Souza, diretora de Relações Institucionais e Sustentabilidade da Sabesp, o Novo Marco Legal do Saneamento no Brasil determina que até 2033, 99% da população brasileira seja atendida com água potável e 90% tenha coleta e tratamento de esgoto.

Toda obra requer muito estudo técnico, seja de implantação ou manutenção, e diálogo permanente com outras concessionárias e o poder público.

AMARILDO MIGUEL | SABESP





Até 2029, todas cidades atendidas terão o serviço universalizado.

SAMANTA SOUZA | SABESP

Ela explica que a Sabesp passou por uma mudança de modelo de gestão, de uma gestão pública para uma gestão privada, em meados de 2024. Essa transformação seguiu premissas importantes. O primeiro ponto era antecipar em 4 anos a universalização. O segundo era levar água e esgoto para quem nunca teve, como nas áreas informais e rurais. E outro ponto importante: preservar a tarifa. “No ano de 2025, a Sabesp investiu cinco vezes mais do que a média do Brasil por habitante. A média nacional é algo em torno de R\$ 120. A Sabesp

investiu R\$ 551 por habitante. Com esses investimentos, 3,8 milhões de pessoas passaram a ter seu esgoto tratado. E 1,8 milhão de pessoas que nunca tiveram água tratada na torneira passaram a ser atendidos. Significa levar mais saúde e qualidade de vida para os moradores das 375 cidades atendidas”, informa Samanta.

Em 2025, o investimento total no Estado de São Paulo saltou para R\$ 15,2 bilhões, um crescimento de 120% em relação ao ano anterior. E as cidades atendidas pela companhia já registram avanços significativos pós-desestatização. “No Ranking do Saneamento 2026 (ano-base 2024), divulgado pelo Instituto Trata Brasil, o melhor saneamento do país é o de Franca, cidade operada pela companhia. Além da liderança nacional, a empresa destaca o desempenho de outras cidades paulistas no levantamento, como Santos (4º), Taubaté (10º), São José dos Campos (16º), São Paulo (18º) e Suzano (28º). Até 2029, todas cidades atendidas terão o serviço universalizado”, destaca Samanta.

Gás

Melissa Bertollo, executiva da área de Prevenção de Danos e Cadastro da Comgás, maior distribuidora de gás encanado da América Latina, entende que a gestão do subsolo é um desafio não apenas da cidade de São Paulo, mas de grandes centros urbanos ao redor do mundo, diante do aumento de obras de manutenção, renovação e expansão das redes. “Esse cenário se soma a cadastros técnicos que ainda têm oportunidades de evolução, o que torna a coordenação entre diferentes agentes ainda mais necessária. Na Comgás, atuamos de forma integrada com outras concessionárias e órgãos públicos, buscando aprimorar continuamente essa gestão. Isso inclui a construção de parcerias, a formalização de termos de cooperação, o compartilhamento de boas práticas e a contribuição técnica ativa para estudos e debates voltados ao aprimoramento de normas técnicas, políticas públicas e legislações municipais. Nosso objetivo é garantir intervenções cada vez mais seguras, coordenadas e com menor impacto para as cidades”, garante.

A disponibilização de documentação atualizada, como mapas das instalações, é importante para a Comgás. “Mantemos 100% da rede de distribuição georreferenciada em nosso Sistema de Informação Geográfica (GIS). Esse cadastro é atualizado continuamente e disponibilizado de forma gratuita para consulta por outras concessionárias, prefeituras e órgãos públicos através de portal específico (<https://nossarede.comgas.com.br/>) visando a prevenção de danos e a segurança das operações”, informa Melissa.



Cadastro é atualizado continuamente e disponibilizado de forma gratuita para consulta por outras concessionárias, prefeituras e órgãos públicos através de portal específico visando a prevenção de danos e a segurança das operações.

MELISSA BERTOLLO | COMGÁS

A executiva da Comgás cita que no Brasil a gestão do uso do solo é de competência municipal, o que resulta em diferentes níveis de regulação. “No entanto, o avanço técnico é suportado por normas nacionais recentes, como a ABNT NBR 17.004:2023, que trata de métodos não destrutivos (MND), e a NBR 17.167:2024, que estabelece diretri-

zes para intervenções próximas a infraestruturas, proporcionando maior segurança jurídica e técnica para o setor”, menciona Melissa.

Para Melissa, a cooperação entre as utilities é fundamental para que as obras aconteçam com o menor transtorno possível para as cidades, garantindo eficiência e segurança na prestação dos serviços. “Quando há alinhamento entre as empresas, é possível compartilhar informações e planejar as intervenções de forma mais organizada, evitando impactos na mobilidade urbana e reduzindo riscos que possam afetar a qualidade dos serviços”, acredita.

Melissa diz que a Comgás mantém parcerias constantes com concessionárias de saneamento e energia, além de órgãos como Defesa Civil e Corpo de Bombeiros. “Essas relações são estruturadas por acordos de cooperação técnica e programas de prevenção de danos, que incluem treinamentos mútuos e protocolos de atendimento a emergências, visando sempre a integridade dos ativos e a segurança da sociedade”, frisa.

O plano de negócios aprovado pela Comgás para o ciclo 2024-2029 prevê um crescimento estruturado, com o compromisso de expandir a malha de distribuição em mais de 3.000 quilômetros de rede, conectar cerca de 700 mil novos clientes e a entrada em 10 novos municípios na área de concessão da companhia.

Sobre os principais desafios para a construção de novas redes de gás natural, Melissa diz que a construção de infraestrutura se encontra em um cenário de alta demanda por recursos e mão de obra qualificada, boa parte impulsionado por movimentos regulatórios e investimentos em modernização e gestão de ativos, como projetos de enterramento de redes elétricas e obras em decorrência do Marco Nacional do Saneamento, que tem entrega prevista para 2033, por exemplo. “A Comgás se dedica ao desenvolvimento de parcerias estratégicas e na capacitação técnica contínua. Em 2025, a Comgás formou 43 alunos no curso de acompanhamento de obras”, conta Melissa.

O planejamento para implantação de uma rede de gás natural é fundamentado em estudos de mercado potencial e critérios técnicos de densidade urbana e viabilidade financeira. “Utilizamos o modelo de ‘Projetos Integrados’, que avalia geograficamente o potencial de múltiplos segmentos — residencial, comercial e industrial — para otimizar o uso da capacidade dos ativos construídos. Esse plano é submetido e aprovado pela Arsesp em ciclos quinquenais, garantindo a conformidade regulatória”, finaliza Melissa.

ENTREVISTA

HILTON MORENO

Nesta entrevista, o engenheiro eletricitista Hilton Moreno, diretor da Revista Potência e do Redes Subterrâneas de Energia Elétrica e Telecom, fala sobre a importância do evento para o mercado, revela quais são as expectativas para a edição deste ano e apresenta sua visão sobre a existência de harmonia entre as empresas de utilities.

POTÊNCIA - O REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA ELÉTRICA E TELECOM - FEIRA E FÓRUM É O ÚNICO EVENTO DA ÁREA NA AMÉRICA LATINA. QUAL A IMPORTÂNCIA DE REUNIR DISCIPLINAS DISTINTAS EM UM ÚNICO EVENTO?

HILTON MORENO - A principal importância está em refletir a realidade da infraestrutura subterrânea como ela de fato é: interdependente. Redes subterrâneas de energia, telecomunicações, gás e saneamento não podem ser pensadas de forma isolada, porque disputam espaço físico, compartilham condicionantes de projeto, afetam a operação umas das outras e exigem coordenação desde a concepção até a manutenção. Ao reunir esses diferentes universos em um único ambiente, o evento favorece uma visão sistêmica, amplia o diálogo técnico entre especialidades e cria condições concretas para o desenvolvimento de soluções mais compatíveis, seguras e eficientes. A nossa proposta no REDES 2026 destaca exatamente esse papel de integrar players, apresentar soluções, discutir tendências e compartilhar experiências do mercado.

POTÊNCIA - QUAL SUA EXPECTATIVA PARA A EDIÇÃO DE 2026 DO EVENTO?

HILTON MORENO - A expectativa para 2026 é bastante positiva. A 21ª edição já está anunciada para os dias 27 e 28 de outubro de 2026, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, mantendo o posicionamento do REDES como o único encontro da América Latina, e talvez do mundo, especializado para profissionais, empresas e instituições ligadas à infraestrutura subterrânea de energia e telecom. O cenário atual do setor também reforça essa expectativa, especialmente com o avanço de demandas associadas a condomínios privados, energias renováveis, data centers e cidades inteligentes, temas que o próprio evento já vem apontando como vetores de expansão do mercado. A tendência é de uma edição ainda mais estratégica, com forte presença de tomadores de decisão, especialistas técnicos e fornecedores de soluções.

POTÊNCIA - QUAIS SÃO AS NOVIDADES EM TORNO DA FEIRA DE PRODUTOS E SOLUÇÕES DESTA ANO? QUANTOS EXPOSITORES JÁ CONFIRMARAM PARTICIPAÇÃO? AINDA HÁ TEMPO PARA AS EMPRESAS SE INSCREVEREM PARA PARTICIPAR DA FEIRA?

HILTON MORENO - A Feira de 2026 vem sendo preparada como um espaço voltado à demonstração de tecnologias, networking qualificado e geração de negócios, com foco em soluções avançadas para redes subterrâneas e contato direto entre fornecedores e decisores do setor. O formato permanece o mesmo, com área de exposição e auditório para o congresso, uma vez que conta com aprovação unânime dos participantes de anos anteriores. No momento desta entrevista, temos cerca de 30 expositores confirmados e alguns em negociação. Embora a ocupação já esteja elevada, ainda existe janela para empresas interessadas consultarem disponibilidade e formatos de participação.

POTÊNCIA - COMO ESTARÁ A PROGRAMAÇÃO DO FÓRUM? QUE TIPOS DE TEMAS SERÃO ABORDADOS?

HILTON MORENO - A programação do fórum mantém a vocação técnica do evento com conteúdo centrado em palestras técnicas, casos reais de implementação, normas, inspeções, automação, segurança de dados, compatibilização de projetos e tendências para energia, telecom e integração com outras redes subterrâneas. Entre os tópicos já definidos teremos localização de falhas em sistemas reticulados, normas ABNT em elaboração aplicáveis às redes subterrâneas, boas práticas para projetos eletromecânicos e civis e estratégias para redução de custos por meio da compatibilização técnica.

POTÊNCIA - INDO PARA CAMPO, COMO VOCÊ VÊ OS DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO DAS REDES SUBTERRÂNEAS DE ENERGIA, TELECOMUNICAÇÕES, GÁS E SANEAMENTO?

HILTON MORENO - No campo, o maior desafio é transformar coexistência em coordenação. A integração entre redes subterrâneas envolve compatibilização de projetos, gestão compartilhada do espaço, definição clara de responsabilidades, padronização de critérios construtivos, planejamento de expansão e governança para intervenções e manutenção. Quando essa integração não acontece de forma estruturada, surgem conflitos de ocupação, retrabalhos, riscos operacionais, elevação de custos e dificuldades para inspeção e reparo. Em contrapartida, quando há planejamento integrado, a infraestrutura subterrânea passa a entregar ganhos relevantes em confiabilidade, segurança, organização e sustentabilidade operacional. O REDES vem tratando esse tema como central ao destacar integração de projetos, obras de infraestrutura e boas práticas de execução entre os assuntos estratégicos do setor, convidando especialistas das áreas de energia, telecomunicações, gás e saneamento para fazerem apresentações no Fórum.

POTÊNCIA - QUAL A IMPORTÂNCIA DE HAVER HARMONIA ENTRE AS UTILITIES?

HILTON MORENO - A harmonia entre as utilities é condição essencial para que a infraestrutura subterrânea funcione com segurança, eficiência técnica e econômica. Energia, telecom, gás e saneamento compartilham o mesmo território físico e impactam diretamente a operação umas das outras. Sem alinhamento entre distribuidoras, operadores, projetistas, órgãos públicos e fornecedores, aumenta-se a probabilidade de interferências, falhas de coordenação, intervenções mal planejadas e perda de desempenho da rede como um todo. Já a atuação harmônica permite otimizar o uso do subsolo, melhorar a qualidade dos projetos, reduzir conflitos em obra, racionalizar investimentos e elevar a confiabilidade dos serviços prestados à sociedade. Em outras palavras, a harmonia entre utilities não é apenas desejável; ela é um requisito para que o modelo subterrâneo evolua com consistência e segurança. ●



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

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

NBR 5410



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

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

potência
Educação





Foto: Shutterstock

Gêmeos digitais: o laboratório virtual que está transformando a eficiência do setor elétrico

Vivemos em uma era pressionada por demandas de eficiência, segurança energética e confiabilidade de sistemas, por isso tecnologias capazes de otimizar processos passaram a ocupar um papel estratégico em nosso dia a dia. E é dessa forma que a implementação de gêmeos digitais desponta como uma das ferramentas mais promissoras para modernizar a gestão de infraestruturas críticas.

Mas para começo de conversa, é importante lembrar que o conceito de gêmeo digital parte da criação de uma réplica virtual altamente precisa de um ativo ou sistema físico (subestações, linhas de transmissão, equipamentos ou até redes inteiras). Esse modelo digital é alimentado continuamente por dados operacionais, sensores e sistemas de monitoramento, permitindo simular cenários e testar decisões antes de qualquer intervenção no mundo real.

A velocidade com que o mercado de tecnologia vem se expandindo também reflete no potencial de crescimento dessa ferramenta. De acordo com projeções divulgadas pela Fortune Business Insights em janeiro deste ano, o mercado global de gêmeos digitais foi avaliado em US\$ 24,48 bilhões em 2025 e projeta-se que cresça de US\$ 33,97 bilhões em 2026 para US\$ 384,79 bilhões em 2034, evidenciando como essa tecnologia vem se consolidando como um dos pilares da transformação digital em setores estratégicos da economia, incluindo energia, por exemplo.

Particularmente, no setor elétrico, essa abordagem representa uma mudança importante de mentalidade. Tradicionalmente, muitas análises e decisões dessa área dependiam de histórico de falhas ou de inspeções periódicas, o que significava reagir a problemas já existentes. Com o uso de gêmeos digitais, o processo se torna orientado por dados, ampliando a capacidade de otimizar a operação.

Na prática, isso significa que situações críticas podem ser avaliadas em um ambiente seguro antes de impactarem a infraestrutura física. Uma sobrecarga em determinado trecho da rede, por exemplo, pode ser simulada digitalmente para entender como o sistema reagirá e quais medidas são mais eficazes para evitar interrupções. Da mesma forma, intervenções de manutenção podem ser planejadas com maior precisão, reduzindo custos operacionais e aumentando a confiabilidade da rede.

No setor elétrico, o erro no mundo físico é uma falha de engenharia; o erro no mundo digital, por outro lado, é uma oportunidade de aprendizado. O gêmeo digital funciona como um verdadeiro laboratório de experimentação, onde diferentes cenários podem ser testados sem qualquer risco para a operação real. Nesse ambiente virtual, falhas podem ser corrigidas e transformadas em conhecimento operacional antes mesmo antes de se manifestarem no sistema.

Esse tipo de abordagem também contribui para uma gestão mais eficiente de ativos. Ao acompanhar em tempo real o comportamento de equipamentos e estruturas, os operadores passam a identificar padrões de desgaste, variações de desempenho e possíveis sinais de falha com muito mais antecedência. O resultado é uma operação mais inteligente, baseada em dados concretos e não apenas em estimativas ou intervalos fixos de manutenção.

Além disso, a adoção de gêmeos digitais fortalece a capacidade de planejamento do setor elétrico em um momento em que as redes se tornam cada vez mais complexas. Modelos digitais permitem avaliar impactos com maior profundidade, contribuindo para decisões estratégicas mais seguras.

Tecnologias como essa estão revolucionando o setor elétrico, permitindo que falhas, fluxos e manutenções sejam previstos e testados antes de serem levadas para o mundo real. É fato: gêmeos digitais pode ser uma ferramenta decisiva para aprimorar as previsões e eliminar as incertezas. ●



ANDRÉ SIH FOUNDER & MANAGING PARTNER DA FU2RE





Foto: Shutterstock

Por que você não pode faltar ao ILSD 2026 (International Lightning Safety Day)?

1. Introdução

O ILSD (International Lightning Safety Day), ou seja, Dia Internacional de Segurança contra as Descargas Atmosféricas é o dia 28 de junho, mas, este ano, a versão brasileira será adiantada para os dias 05, 06 e 07 de maio de 2026.

Ora, mas por que?

Porque a nova edição da norma NBR 5419 foi publicada em 10 de março de 2026 e ela é o principal tema discutido no ILSD BRASIL. No primeiro dia (05/05/2026), serão plenárias de discussões de temas da norma NBR 5419: 2026 com os principais participantes da comissão de estudo que revisaram a mesma. Estão previstas as seguintes plenárias:

- Plenária 1: Parte 1 e Termos e Definições
 - a. Hélio E. Sueta: Novidades da ABNT NBR 5419-1: 2026
 - b. Jobson Modena: Novo cálculo da corrente de surto na entrada
 - c. Debora Inserra: Alguns termos importantes
 - d. Debate com o público

- ☑ Plenária 2: Parte 2 e Frequência de danos
 - a. Hélio E. Sueta: Novidades da ABNT NBR 5419-2: 2026
 - b. José Barbosa de Oliveira: Frequência de danos
 - c. Debate com o público
- ☑ Plenária 3: Mapas de Ng
 - a. Kleber Naccarato / Danilo Ferreira de Souza / Walter Aguiar Martins Jr: Construção dos mapas
 - b. Hélio E. Sueta: Exemplos de A.R usando os velhos e novos mapas
 - c. Debate com o público
- ☑ Plenária 4: Parte 3 – Principais diferenças na Parte 3 da norma
 - a. Jobson Modena: Novidades da ABNT NBR 5419-3: 2026
 - b. José Barbosa de Oliveira: Ensaio de Continuidade elétrica
 - c. Debate com o público
- ☑ Plenária 5: Materiais de PDA
 - a. Jobson Modena: Tabelas 7 e 8 da Parte 3.
 - b. Rinaldo Botelho: Materiais para aterramento e conexões
 - c. Gabriel Almeida: Materiais para SPDA
 - d. Debate com o público
- ☑ Plenária 6: Parte 4 – Principais diferenças na Parte 4 da norma
 - a. Jobson Modena: Novidades da ABNT NBR 5419-4: 2026
 - b. Hélio Eiji Sueta: Qual a tensão que chega ao equipamento?
 - c. Debate com o público
- ☑ Plenária 7: PDA para Sistemas Fotovoltaicos
 - a. Hélio E. Sueta: Projeto e andamento do GT 11 (PDA para SFV)
 - b. Gabriel Almeida: SPDA em Sistemas fotovoltaicos
 - c. José Barbosa de Oliveira: MPS em Sistemas fotovoltaicos
 - d. Debate com o público



Em outros artigos publicados na Revista Potência, já foi explicado como surgiu esta data, mas nunca é demais repetir: no dia 28 de junho de 2011, a Escola Runyanya em Uganda foi atingida por uma descarga atmosférica que foi responsável pela morte de 18 crianças sendo que outras 38 ficaram seriamente feridas. Este foi o maior acidente por descarga atmosférica envolvendo crianças e o segundo maior acidente em número de mortes registrado no mundo. Assim, em um Simpósio Internacional de Segurança contra descargas atmosféricas que ocorreu em agosto de 2015 em Lusaka na Zâmbia, as várias entidades participantes escolheram o dia 28 de junho para ser o ILSD. Todo ano, no dia 28 de junho, vários organismos espalhados pelo mundo, organizam eventos para lembrar e difundir os conceitos de proteção contra os raios.

Nos dias 06 e 07 de maio serão palestras sobre temas relacionados à proteção contra descargas atmosféricas. Este será o sexto ILSD realizado no Brasil, sempre na Universidade de São Paulo, no Instituto de Energia e Ambiente.

2. Como será o ILSD Brasil 2026

Na parte de palestras do ILSD 2026 já estão confirmadas 16 palestras (25 minutos cada); alguns vídeos internacionais (renomados pesquisadores internacionais se prontificaram em enviar vídeos relacionados com o ILSD) e apresentações dos patrocinadores (6 confirmados até o momento, devendo ser uns 8 no total). Estas apresentações serão distribuídas nos dois dias (06 e 07 de maio de 2026).

As palestras confirmadas são:

- Alexandre Piantini – Sobretensões Atmosféricas no Circuito de BT de Linhas Aéreas Híbridas: Influência do Transformador.
- Antonio Roberto Panicali - Induções em luminárias industriais devido à incidência de raios.
- Carlos Augusto Morales Rodriguez – Sistemas de Alerta de Queda de Raios.
- Danilo Ferreira de Souza – Uma proposta de expansão dos mecanismos de danos em acidentes causados por eletricidade.
- Douglas Lara - A Nova Estrutura da Série IEC 61643: Evolução, Impactos e Aplicações.
- Edson Martinho – Indicadores Técnicos de Acidentes Elétricos: Análise por Milhão de Habitantes.
- Gabriel Almeida- Componentes isolantes no SPDA segundo a IEC 62561-8.
- Hélio Eiji Sueta - Acidentes devido às descargas atmosféricas: Vamos discutir as eventuais causas?
- Hilton Moreno - NBR 5410 - Segunda Consulta Nacional: como ficaram os itens que têm relação com a NBR 5419.
- Jobson Modena – Coexistência de condutores de cobre e armaduras de aço em vigas e pilares de concreto armado: compatibilidade, riscos e critérios de projeto.
- José Barbosa de Oliveira – Limitações do método do ângulo de proteção.
- José Claudio de O. e Silva - Potencial, tensão e Equipotencialização.
- Luiz Ferraro – O preço de ignorar as normas de proteção contra descargas atmosféricas.
- Miltom Shigihara - Análise de um Acidente Elétrico Fatal em Rede de Média Tensão: Estudo de Caso.
- Paulo Barreto - Parâmetros a serem utilizados na especificação de um DPS.
- Walter Aguiar Martins Junior – A Evolução Global da Pesquisa sobre Acidentes com Raios e 30 Anos de Dados Oficiais no Brasil.

Os pesquisadores internacionais que foram convidados a enviarem vídeos são:

- Mary Ann Cooper – USA
- Shriram Sharma - Nepal
- Stéphane Schmitt – França
- Michael Rock – Alemanha
- Chandima Gomes – África do Sul – Sri Lanka
- Francisco Roman - Colômbia

Os patrocinadores confirmados:

- Clamper Indústria e Comercio S.A.
- Embrastec
- Fastweld Indústria e Comercio Ltda.
- Termotécnica Para raios
- Paratec

☑ Romão Tecnologias

Apoio institucional:

☑ ABRACOPEL

☑ ACLENET

☑ APPAR

☑ ELÉTRICA APP

☑ FERRARO

☑ GUISMO

☑ IEE USP

☑ LAMBDA

☑ MUTUA

☑ NIEPE

☑ UNIPOTÊNCIA

☑ VOLTS AND BOLTS

3. O ILSD em outros países

O ILSD será lembrado em diversos países:

☑ O National Lightning Safety Council (NLSC), como todos os anos, organiza a “National Lightning Safety Awareness Week” que será de 21 a 27 de junho. A Semana Nacional de Conscientização sobre Segurança contra Raios foi criada em 2001 para chamar a atenção para esse fenômeno tão subestimado, segundo a NLSC. Desde então, as mortes por raios nos EUA caíram de cerca de 55 por ano para cerca de 20. Acredita-se que essa redução nas mortes se deva, em grande parte, à maior conscientização sobre o perigo dos raios e à busca de segurança por parte das pessoas quando há ameaça de tempestades. Durante a Semana Nacional de Conscientização sobre Segurança contra Raios, os participantes são incentivados a aprender mais sobre raios e sua segurança. A programação prevista é:

Sunday: An Introduction to Lightning Safety

Monday: The Science of Lightning and Thunder

Tuesday: Lightning Safety Outdoors

Wednesday: Lightning Safety Indoors

Thursday: Lightning Safety and Sports Activities

Friday: Medical Effects on Lightning Victims

Saturday: Protecting Your Home from Lightning

Maiores informações podem ser obtidas no link: <http://lightningsafetycouncil.org/LSC-ILSD2.html>

Outros países devem realizar eventos para lembrar o ILSD.

4. Conclusões

O ILSD Brasil este ano será antecipado (de 05 a 07 de maio), mas será no mesmo local: no anfiteatro do INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE da Universidade de São Paulo (Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 – Campus da Cidade Universitária em São Paulo).

É um evento PRESENCIAL e GRATUÍTO.

O objetivo do evento é apresentar trabalhos técnicos sobre segurança contra os efeitos nocivos das descargas atmosféricas alertando para os perigos dos mesmos.

Entre os temas das palestras deste ano, teremos 3 palestras sobre Medidas de Proteção contra Surtos e Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS); 5 sobre os mecanismos de ferimentos por raios e acidentes; 21 sobre aspectos das normas ligadas à proteção contra descargas atmosféricas, uma sobre as sobretensões atmosféricas na BT e um sobre sistemas de alerta de tempestades.

Finalizando, se o assunto descarga atmosférica faz parte da sua vida e seu trabalho, ou se você quer entender um pouco mais sobre os raios, venha ao ILSD 2026. Será uma excelente oportunidade de conhecer as principais pesquisas realizadas no assunto e de realizar networking com os principais pesquisadores nesta área no Brasil.



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

Para inscrição, mande um e-mail para: comunicacao@iee.usp.br



HÉLIO E. SUETA INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE – USP



Fotos: Divulgação

AS “TOMADAS” QUE GERAM OPORTUNIDADES PARA OS TÉCNICOS

Lei Estadual nº 18.403/2026, que versa sobre instalação de estações de recargas para carros elétricos em condomínios, deve gerar muitos serviços para os profissionais técnicos habilitados



Pelo Decreto nº 90.922/1985 e Resolução nº CFT nº 074/2020, Técnicos em Eletrotécnica podem projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kVA, independentemente do nível de tensão

O mercado de mobilidade elétrica está em franca expansão e os Técnicos em Eletrotécnica aguardam a abertura de novas oportunidades de serviços a partir da sanção da Lei Estadual nº 18.403/2026, que "dispõe sobre o direito à instalação de estação de recarga individual para veículos elétricos em edificações residenciais e comerciais no estado".

Considerando que o texto original apresenta uma lacuna ao não citar explicitamente a modalidade e o Termo de Responsabilidade Técnica (TRT), imediatamente o Conselho Regional dos Técnicos Industriais do Estado de São Paulo (CRT-SP) reuniu-se com o deputado estadual, Marcelo Aguiar – autor do projeto que originou a referida lei –, com o objetivo de sanar essa inconsistência e garantir o direito legal dos técnicos envolvidos para serviços dessa natureza.

Pelo Decreto nº 90.922/1985 – regulamentador da Lei nº 5.524/1968 –, os Técnicos em Eletrotécnica podem "projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kVA". Eles também encontram guarida na Resolução CFT nº 074/2020, cujo artigo 5º esclarece que "os Técnicos em Eletrotécnica, para as prerrogativas, atribuições e competências disciplinadas nesta resolução, podem projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kVA, independentemente do nível de tensão" *[Redação dada pela Resolução CFT nº 094/2020]*. Essa demanda de potência atende com folga aos requisitos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a ABNT NBR 5410/2004 e a ABNT NBR 17019/2023 que, respectivamente, "estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão" e os "requisitos técnicos para instalações elétricas de baixa tensão destinadas à recarga de veículos elétricos".

Basta um decreto executivo estadual - Em posse da documentação que ampara legalmente a profissão técnica, o parlamentar se comprometeu a interceder, junto ao governador, para a edição de um decreto executivo para equacionar de vez a gestão, garantindo aos técnicos o pleno exercício de suas atividades. "Precisamos formalizar de forma protocolar com o governo estadual; e eu quero ajudar vocês, para que os profissionais técnicos não fiquem desassistidos", declarou Marcelo Aguiar em reunião realizada no mês de março, em São Paulo,

desculpando-se pela não citação dos técnicos no projeto de lei por, à época, não ter conhecimento de suas atribuições. Na sede do CRT-SP, ele foi recepcionado pelo presidente em exercício, José Avelino Rosa, além de gestores de diversas áreas e funcionários.

Com a regulamentação técnica em pauta, o setor de eletromobilidade em São Paulo ganha um reforço essencial, unindo o direito à infraestrutura de recarga à expertise técnica de milhares de profissionais qualificados e habilitados; ou seja, com o devido registro no conselho de classe.



Deputado estadual Marcelo Aguiar na sede do CRT-SP, com o presidente em exercício, José Avelino Rosa

RENANN SANCHES

Segurança elétrica e mercado em expansão



Técnicos em Eletrotécnica: prontos para liderar a expansão da eletromobilidade com rigor técnico e responsabilidade

A sanção da Lei nº 18.403/2026 representa um marco para a segurança elétrica e a expansão do mercado de trabalho, inserindo os Técnicos em Eletrotécnica no centro dessa transformação, considerando que, segundo dados recentes do Sistema de Informação dos Conselhos de Técnicos Industriais (SINCETI), são mais de 37 mil profissionais habilitados somente no estado de São Paulo.

Os Técnicos em Eletrotécnica são, de fato, peças-chave para liderar a expansão da eletromobilidade e garantir que a instalação de estações de recarga em condomínios ocorra com rigor técnico, conformidade e segurança.

Exigir o TRT assegura que o serviço foi feito por um profissional legalmente habilitado, além de propiciar mais segurança – inclusive jurídica – aos contratantes; no caso específico, os síndicos e administradores de condomínios.

Eles também podem encontrar profissionais habilitados pela plataforma online gratuita Técnico que Faz, que estabelece uma conexão entre as partes – quem necessita com quem executa serviços técnicos. Para saber mais sobre a plataforma, acesse o QR Code abaixo:

TÉCNICO QUE FAZ!





A importância da diversificação de mercados externos na indústria nacional

As recentes notícias sobre a taxação de produtos brasileiros nos levam a uma reflexão importante: precisamos achar caminhos diferentes. A diversificação de mercados internacionais vai além de uma tática de crescimento, é um instrumento de sobrevivência e fortalecimento da indústria nacional. Ela assegura resiliência em tempos de crise, expande as possibilidades de inovação e posiciona o País em um patamar mais vigoroso na economia mundial.

Sobre esse aspecto, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) aponta que o nível de integração da indústria brasileira com o comércio internacional tem aumentado, o que eleva a importância das exportações para o setor de transformação. As maiores interações comerciais, novos blocos econômicos e as facilidades tecnológicas também ajudarão muito nessa ampliação do comércio exterior.

A redução de riscos econômicos está entre os principais benefícios da diversificação de mercados externos. Ao se apoiar em diversos mercados, a indústria brasileira previne a vulnerabilidade a crises econômicas, políticas ou cambiais de um único país ou área. Outra vantagem é que proporciona maior estabilidade nas exportações. Essa diversidade garante fluxo de receitas contínuo, mesmo quando há retração em determinados mercados. Isso ajuda a suavizar oscilações na demanda.

A estratégia da diversificação estimula a adaptação e inovação porque as empresas que atuam em diferentes países precisam adaptar seus produtos, processos e estratégias de marketing às exigências locais. Essa cobrança melhora a qualidade do produto ou serviço, e gera mais inovações. A conexão com novos clientes e fechamento de acordos é importante, porque a expansão para mercados internacionais possibilita a conquista de uma infinidade de outros consumidores e possíveis parcerias estratégicas, consolidando a posição da indústria do País.

Com as exportações mais sólidas, segmentos como agronegócio, siderurgia e manufatura conseguem sustentar o crescimento mesmo em momentos de dificuldades internas. A internacionalização dos negócios vai exigir profissionais mais qualificados, expandindo as possibilidades de geração de emprego. O

Foto: Shutterstock





reforço da cadeia produtiva está ligado ao fato que os fornecedores locais também ganham ao atender companhias que exportam para diversos mercados.

Ao seguir o princípio de “não colocar todos os ovos na mesma cesta”, a diversificação, protege a indústria das flutuações e crises num único mercado. Além disso, os novos negócios pelo mundo além de gerar mais clientes tem a possibilidade de rentabilizar o potencial de crescimento, que pode ter chegado ao limite no país de origem, no caso o Brasil. A expansão para outros países facilita o acesso a demandas emergentes e aumenta o volume total de vendas. Desta maneira impulsiona o crescimento e a lucratividade da empresa.

Em relação à escala de produção, com a diversificação, ela aumenta quando se vende para vários países, e com os ganhos de produtividade muitas vezes há redução do custo unitário dos produtos. Consequentemente, deixa a indústria mais competitiva internacionalmente. É importante se lembrar que a concorrência nos mercados globais é mais exigente e acirrada, por isso exige que as empresas exportadoras sempre melhorem sua atuação.

Toda indústria que deseja ser um player global precisa aprimorar necessariamente seus processos produtivos. Os padrões de qualidade e a eficiência operacional geralmente devem ser os primeiros a ser melhorados. Quando a empresa se aproxima mais de tecnologias e regulamentações de outros países há um incentivo natural para investir em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Além disso, frequentemente o exportador passa a incorporar novas tecnologias e técnicas de gestão.

Da perspectiva do fortalecimento da marca, a presença em mercados de outras regiões do planeta, especialmente naquelas mais exigentes, produz mais credibilidade e valor à marca, fortalecendo sua posição no próprio mercado nacional. O Brasil já tem empresas com reconhecimento mundial pela qualidade de alguns dos seus produtos, eles vão desde chinelos de borracha a aviões a jato. A diversidade de mercados e o crescimento de protagonistas em todos os segmentos auxiliarão também o fortalecimento da marca Brasil pelo mundo.

A presença em mercados em outros continentes ou vizinhos também aumenta a importância do País em negociações internacionais. Esse posicionamento favorece a assinatura de acordos de comércio que podem reduzir barreiras tarifárias e não-tarifárias. Estrategicamente, a diversidade de atuação geográfica e também de produtos reduz a dependência apenas a único bloco econômico ou mesmo exclusivamente a mercados vizinhos. Além disso, disponibiliza mais categorias de produtos e serviços para o exterior. É possível que além de comercializar somente commodities, a base de exportação, a partir da expansão, possa incluir mais aqueles itens de maior valor agregado.

As economias nacionais têm ciclos diferentes conforme as regiões que estão presentes. A multiplicidade de mercados ajuda o negócio a melhorar o crescimento em locais emergentes e equilibrar perdas naqueles que se encontram maduros. A diversificação de mercados internacionais é fundamental para a indústria brasileira, uma vez que afeta diretamente sua competitividade, estabilidade e potencial de crescimento a longo prazo.

A head de competitividade da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Ape-xBrasil), Clarissa Furtado, considera que o atual momento é oportuno para que as empresas invistam em diferenciação e explorem novos mercados. No [10º Fórum Anual de Médias Empresas](#), realizado em setembro de 2025, ela recomendou que “pequenas e médias empresas devem ficar atentas ao mapa de oportunidades no mercado global”.

MARCELO MENDES GERENTE
GERAL DA KRJ CONEXÕES



Foto: Divulgação





Forjando o futuro: uma abordagem integrada para manufatura sustentável, adaptativa e aditiva

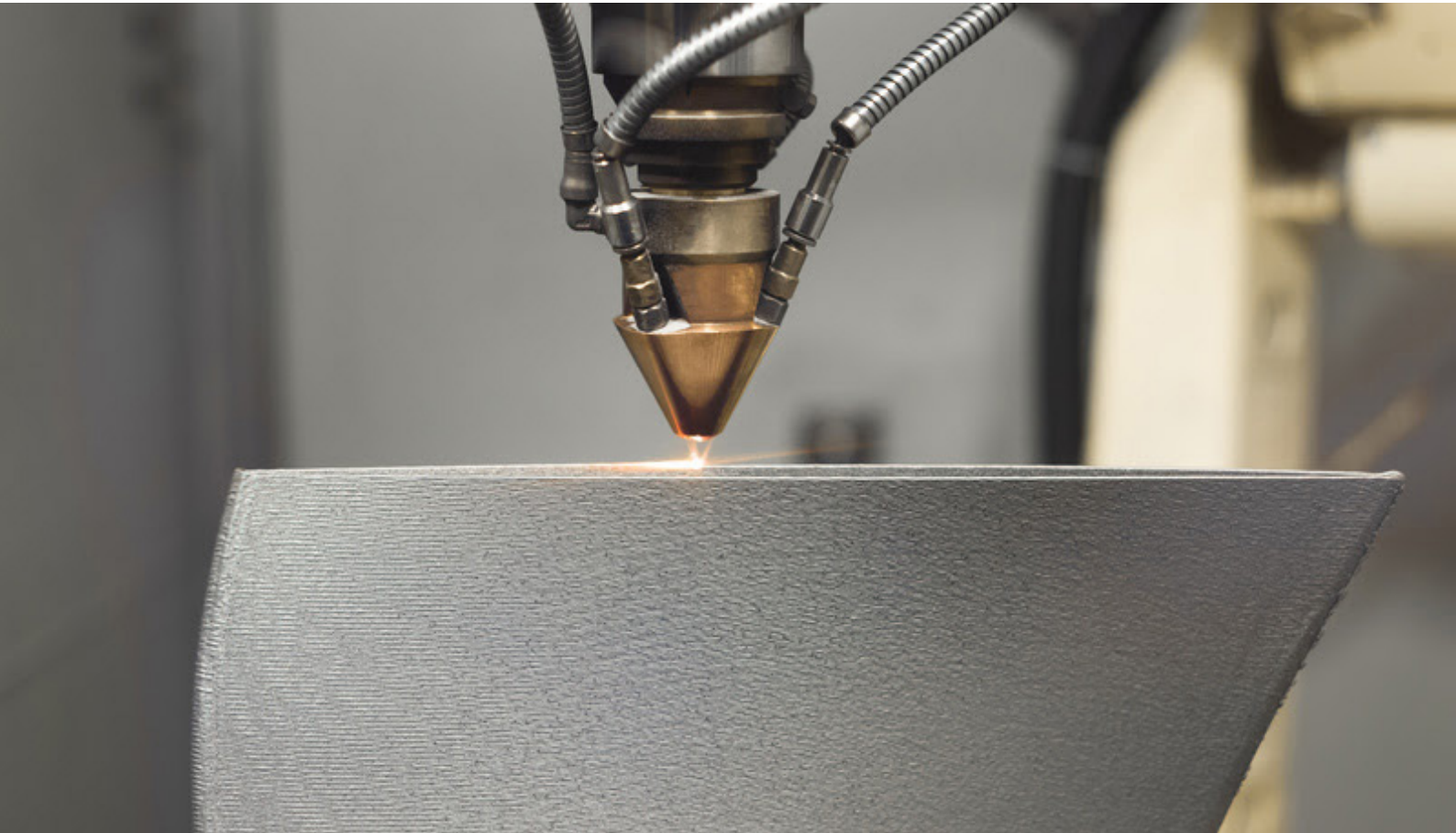


Foto: Divulgação Siemens

O cenário global da manufatura está passando por uma transformação sem precedentes, impulsionada por uma convergência de avanços tecnológicos e demandas urgentes por sustentabilidade. Na Siemens, reconhecemos que essa mudança não é apenas incremental; trata-se de uma redefinição fundamental de como os produtos são concebidos, produzidos e sustentados ao longo de todo o seu ciclo de vida. Nosso portfólio abrangente de soluções integradas é projetado para capacitar as indústrias a navegar essa complexidade, promovendo uma nova era de manufatura adaptativa, eficiente e ambientalmente responsável.



O imperativo da transformação: além da produção linear

Os paradigmas tradicionais de manufatura, frequentemente caracterizados pelo consumo linear de recursos e processos sequenciais, estão se tornando cada vez mais insustentáveis. Recursos finitos, custos crescentes de materiais e o impacto inegável das mudanças climáticas exigem o abandono dos modelos de “extrair-produzir-descartar”. A resposta está em uma integração holística de tecnologias digitais avançadas, possibilitando uma economia circular em que os produtos são projetados para durabilidade, reparabilidade e reciclabilidade. A manufatura aditiva (AM) adiciona uma nova dimensão a essa transformação ao eliminar a necessidade de ferramentais, permitir produção sob demanda e reduzir o consumo de materiais.

Essa transformação é sustentada pela convergência de vários pilares tecnológicos críticos, todos centrais para nossa estratégia:

1. O gêmeo digital abrangente: uma base unificada e integrada para toda a cadeia de valor

O gêmeo digital abrangente é a pedra angular dessa abordagem integrada. Muito mais do que um modelo estático, ele é uma réplica virtual dinâmica e viva que abrange todo o ciclo de vida do produto e da produção. Essa representação digital unificada permite otimização contínua, desde o design inicial até o desempenho em operação.

- ☑ **Gêmeo digital do produto (design, simulação e validação):** engenheiros podem projetar, analisar e otimizar virtualmente o desempenho de produtos por meio de capacidades avançadas de CAD/CAM/CAE e simulação multidomínio. A integração de capacidades de design para manufatura aditiva (DfAM), como estruturas lattice ou otimização topológica, acelera a inovação e permite projetos impossíveis de produzir por métodos tradicionais. Isso inclui simulações complexas de integridade estrutural, comportamento térmico, dinâmica de fluidos e eletromagnetismo. A capacidade de iterar rapidamente projetos em ambiente virtual reduz drasticamente a necessidade de prototipagem física, o desperdício de material e o tempo de lançamento no mercado.
- ☑ **Gêmeo digital da produção (planejamento e execução):** as empresas podem planejar, otimizar e validar virtualmente linhas de produção completas, simulando processos de fabricação e gerenciando operações. Isso inclui simulação de robôs e células, análise de fluxo de materiais e estudos ergonômicos. Capacidades de comissionamento virtual permitem testar a lógica de automação contra a planta virtual, reduzindo significativamente riscos na implementação física e melhorando a eficiência operacional.
- ☑ **Gêmeo digital de desempenho (monitoramento e otimização):** ao conectar dados operacionais do mundo real provenientes de controladores e dispositivos de campo ao gêmeo digital via uma plataforma de IoT industrial, os fabricantes obtêm visibilidade sem precedentes. Análises avançadas e algoritmos de IA/ML executados na nuvem ou na borda permitem manutenção preditiva, otimização de processos em tempo real e feedback em circuito fechado para melhoria contínua, minimizando paradas e maximizando a utilização de ativos. Na manufatura aditiva, isso apoia a garantia de qualidade em circuito fechado ao integrar monitoramento do processo de construção, dados da máquina e previsões de simulação.

2. Automação avançada e robótica: orquestrando a produção inteligente

Nossas soluções de automação estão evoluindo para criar ambientes de produção altamente flexíveis, interconectados e inteligentes.

- ☑ **Plataforma de automação integrada:** um framework de engenharia unificado fornece integração perfeita para todos os componentes de automação — desde controladores lógicos programáveis



e acionamentos até motores, controles CNC e comunicação industrial. Essa integração simplifica a engenharia, reduz a complexidade e garante troca de dados fluida em todo o chão de fábrica.

- ☑ **Robótica e sistemas autônomos:** nossas soluções facilitam a integração contínua de diversos sistemas robóticos, desde robôs colaborativos até manipuladores industriais de grande porte. Recursos como programação offline, detecção de colisão e otimização de tempo de ciclo são padrão. A crescente adoção de edge computing aproxima capacidades de IA e machine learning do processo produtivo, permitindo decisões em tempo real para tarefas como controle de qualidade adaptativo, manutenção preditiva e movimentação autônoma de materiais. O uso de controles CNC baseados em g-code em combinação com sistemas robóticos industriais permite movimentos precisos no espaço, transformando o sistema robótico em um sistema de manufatura aditiva ou usinagem de grande formato, com formatos praticamente ilimitados.

3. IoT industrial e análise de dados: a rede neural da manufatura inteligente

Conectividade e inteligência de dados são essenciais para liberar todo o potencial da Indústria 4.0.

- ☑ **Conectividade segura:** uma infraestrutura de rede industrial robusta e segura garante aquisição confiável de dados de fontes heterogêneas usando protocolos padrão. Agentes seguros de transferência de dados facilitam o fluxo de informações do chão de fábrica para a nuvem.
- ☑ **Aplicações industriais nativas em nuvem:** um sistema operacional aberto de IoT industrial fornece a plataforma para coletar, armazenar e analisar grandes volumes de dados industriais. Ele oferece um rico ecossistema de ferramentas analíticas, serviços de IA/ML e recursos de desenvolvimento low-code, permitindo que empresas criem aplicações personalizadas que transformam dados brutos em insights acionáveis, impulsionando excelência operacional e novos modelos de negócio.

4. Manufatura aditiva: habilitando liberdade de design, agilidade, resiliência, individualização e eficiência de recursos

A manufatura aditiva evoluiu para se tornar um habilitador central da próxima geração de fabricação de peças, impactando múltiplas dimensões:

- ☑ **Liberdade de design impulsionando novas inovações de produto:** a AM elimina restrições tradicionais de fabricação. Com otimização topológica, canais internos, estruturas otimizadas por desempenho e simulação e consolidação de peças, engenheiros podem projetar componentes mais leves, mais eficientes e mais funcionais. Nosso fluxo de trabalho end-to-end para AM funciona como um fio digital completo, do design à simulação até a preparação da construção. Isso garante impressões corretas na primeira tentativa, reduz consumo de material e acelera o desenvolvimento de produtos inovadores.
- ☑ **AM para ferramentaria e moldes tornando a manufatura tradicional mais rápida e eficiente:** a combinação de ferramentas de moldes com capacidades de design aditivo resulta em moldes de injeção com resfriamento conformal, ferramentas aliviadas em peso, dispositivos rápidos ou garras robóticas aprimoradas. Isso leva a melhores tempos de ciclo, menor consumo de energia, maior produtividade e redução no tempo de desenvolvimento.
- ☑ **Resiliência por meio da produção local sob demanda de peças de reposição:** ferramentas inteligentes de gestão de pedidos, combinadas com capacidades aditivas, permitem produção descentralizada sob demanda. A própria Siemens é um forte usuário, especialmente no setor ferroviário. Por exemplo, a Siemens Mobility produz peças de reposição aditivas para trens, incluindo componentes internos, peças críticas para serviço e itens descontinuados — reduzindo drasticamente prazos e aumentando a disponibilidade da frota.



- ☑ **Flexibilidade de tamanho de lote (lot size X) com custos de produção em massa:** tornando a produção adaptativa para reagir com flexibilidade a incertezas e mudanças rápidas na demanda, por meio do uso de IA industrial em sistemas de planejamento, execução de manufatura, qualidade e monitoramento de processos. Isso permite produzir economicamente lotes de tamanho 1, 10, 100 ou 1000 com custos equivalentes, enquanto gerencia a complexidade em tempo real.
- ☑ **Integração de manufatura híbrida:** nossos sistemas CNC suportam manufatura híbrida, combinando processos aditivos e subtrativos em uma única máquina. Isso permite criar geometrias complexas com precisão e acabamento superficial da usinagem tradicional, abrindo novas possibilidades para consolidação e reparo de peças.

5. Cibersegurança: fortalecendo a fronteira digital

- ☑ **Soluções de segurança integradas:** à medida que a manufatura se torna mais conectada, a cibersegurança robusta é inegociável. Empregamos uma estratégia em múltiplas camadas (“defense-in-depth”), alinhada à norma IEC 62443 para segurança em automação industrial. Nossa abordagem holística é baseada em três pilares essenciais: segurança da planta, segurança da rede e integridade dos sistemas. Isso inclui segmentação segura de redes com firewalls industriais (como em soluções de DMZ industrial), mecanismos de inicialização segura em controladores, controle de acesso baseado em funções e monitoramento contínuo de ameaças com detecção avançada de anomalias.

6. Produção sustentável e circularidade: um princípio central de projeto

- ☑ **Eco-design e otimização de materiais:** o gêmeo digital permite simular uso de materiais, consumo de energia e impactos ao longo do ciclo de vida ainda na fase de projeto, promovendo o desenvolvimento de produtos projetados para durabilidade, reparabilidade e reciclabilidade. A AM permite produzir fisicamente esses projetos otimizados.
- ☑ **Eficiência de recursos na produção:** ao otimizar processos por meio de análise de dados e automação, fabricantes podem reduzir significativamente consumo de energia, geração de resíduos e emissões. Modelos de produção descentralizados, viabilizados por tecnologias ágeis, encurtam cadeias de suprimento e reduzem impactos de transporte.
- ☑ **Sistemas de ciclo fechado:** o fio digital fornece a rastreabilidade necessária para acompanhar materiais e componentes ao longo de seu ciclo de vida, permitindo estratégias eficazes de reciclagem, remanufatura e reutilização, promovendo uma economia verdadeiramente circular.

Nossa visão para a próxima geração da manufatura é aquela em que sistemas inteligentes e interconectados — combinados com o poder transformador da manufatura aditiva como tecnologia habilitadora — moldam o futuro. Ao oferecer um portfólio integrado de tecnologias e serviços avançados, capacitamos as indústrias a construir um futuro não apenas mais produtivo e resiliente, mas também fundamentalmente mais responsável e circular. Também adotamos essas tecnologias internamente como grandes usuários de manufatura aditiva na indústria ferroviária; trata-se de repensar e redesenhar toda a cadeia de valor industrial para enfrentar os desafios e oportunidades do amanhã.



KARSTEN HEUSER VICE-PRESIDENTE DE MANUFATURA ADITIVA NA SIEMENS DIGITAL INDUSTRIES



Foto: Divulgação



O impacto do preço do cobre na produção de fios e cabos elétricos

O ano de 2025 foi bastante instável e imprevisível para as empresas que precisam do mineral declarado como um termômetro da economia global: o cobre. A bem da verdade, desde 2024 o mercado tem sido impactado pela elevação dos preços do minério e aqui na Sil acompanhamos diariamente as cotações das principais bolsas mundiais, sendo a London Metal Exchange (LME) a principal referência na definição de preço do metal.

No nosso segmento – somos a maior fabricante de fios e cabos de baixa tensão do Brasil –, o cobre é essencial, justamente por propiciar a condutividade elétrica de segurança e a primazia na qualidade dos materiais que entregamos para toda cadeia de lojas que vendem o portfólio da Sil de Norte a Sul do Brasil.

Com a posição transparente como somos legitimados no mercado, queremos compartilhar um pouco sobre o cenário de subida desse que é uma das principais commodities minerais do mundo.

Por que o preço do cobre segue subindo?

Seguimos acompanhando os aumentos recordes na cotação do cobre que, segundo cálculos do mercado, teve altas estimadas superiores a 30% entre o ano passado e o início de 2026.

Aliás, nos primeiros dias de janeiro, o cobre alcançou a marca superior a US\$ 13 mil por tonelada, contribuindo para uma valorização superior a 20% nos últimos dois meses.

A pergunta central é: a que se deve a disparada do preço do cobre no mercado internacional? Segundo acompanhamos, essa adversidade é fruto de diversos fatores, como questões geotécnicas e problemas operacionais em minas ao redor do mundo que ocasionaram significativos cortes na produção – dados apontam que a oferta do mineral pode resultar em um déficit importante para a cadeia de suprimentos.

Soma-se ao conjunto de causas a imposição de tarifas comerciais protecionistas impostas em 2025 e acúmulo dos estoques de cobre pelos mercados estadunidense e chinês.

Também é preciso considerar a expansão do uso do cobre em outras áreas. Crucial para a produção de fios e cabos devido a sua performance insuperável para condutividade elétrica, podemos enumerar que outros segmentos em expansão entram no ranking do consumo como as fontes de energia renováveis – caso da eólica e da solar –, e a infraestrutura tecnológica de redes de comunicação e os data centers necessários para a aplicação da inteligência artificial.

O cobre para o segmento de fios e cabos

Já mencionamos, mas volto a reafirmar o caráter essencial do cobre na fabricação dos fios e cabos elétricos e na Sil fazemos disso uma de nossas bandeiras em prol do compromisso com a qualidade e a segurança das instalações elétricas.

Na busca por preços mais baixos, infelizmente nos deparamos com a ausência de qualidade por parte de empresas com marcas próprias que comercializam produtos fora de norma ou marcas falsificadas. Popularmente chamados de “cabos desbitolados”, ou seja, aqueles que são produzidos com menos cobre ou mesmo com a ausência deste material – essas adulterações contam com o emprego do alumínio anodizado com a coloração do cobre.

Além de vilões da economia, os cabos fora de norma contribuem para a sobrecarga elétrica, que incorre em riscos à segurança das pessoas e edificações devido a curtos-circuitos e incêndios, sem contar o gasto excessivo de energia em função da perda elétrica ocasionada pelos produtos fora de norma.

Precisamos dizer que somos reconhecidos pelo forte discurso da qualidade que estabelecemos com os lojistas, instaladores e os consumidores em geral e essa será uma campanha que a Sil jamais deixará de fazer.

Por isso, mesmo diante das oscilações econômicas e mudanças globais, nossa empresa mantém o compromisso com a entrega de produtos de alto nível e, ressaltamos, que realizaremos apenas os repasses estritamente necessários para a manutenção de nossa rotina produtiva. ●



MARCELO BARONE DIRETOR EXECUTIVO DA
SIL FIOS E CABOS ELÉTRICOS

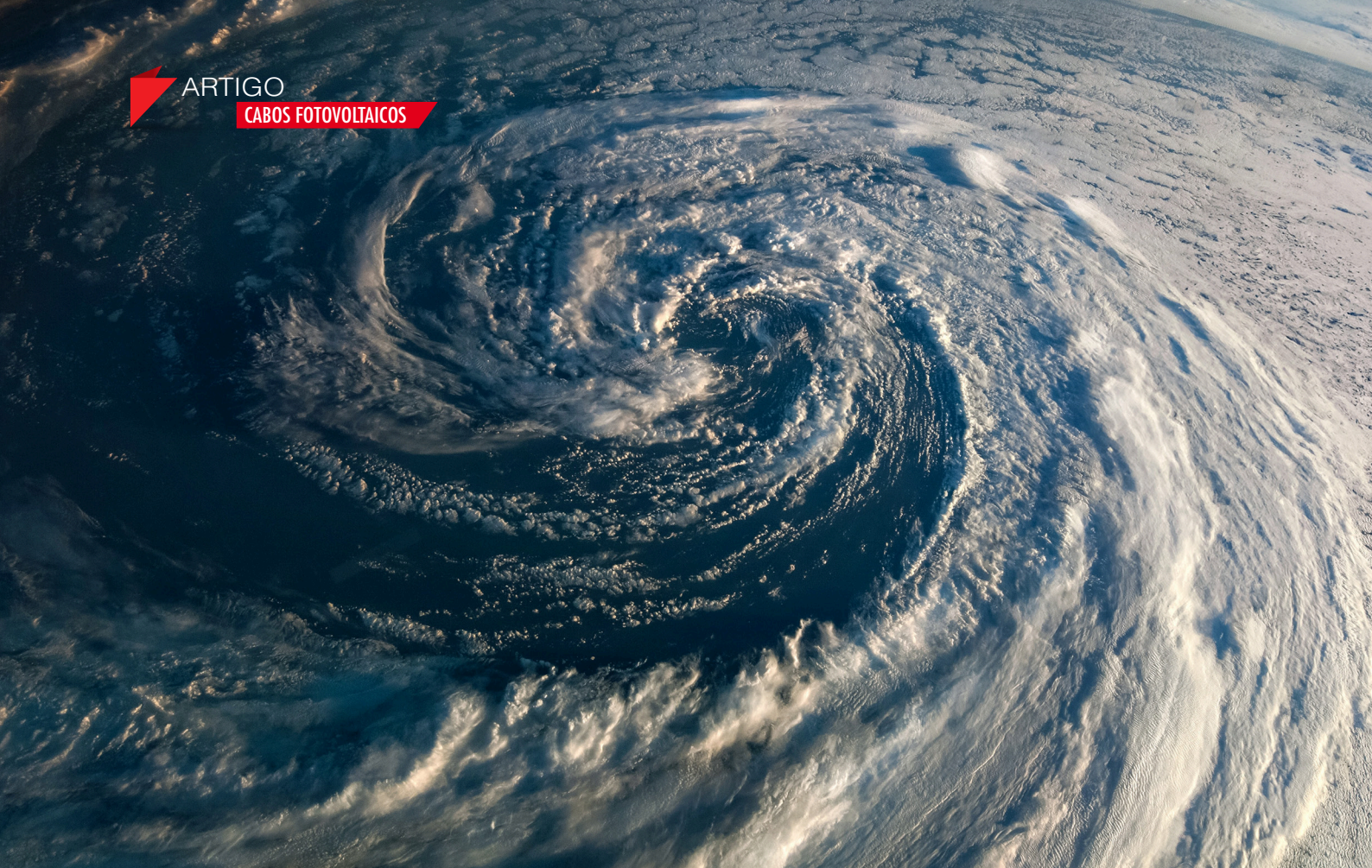


Foto: Shutterstock

Mudanças climáticas impõem novos desafios à durabilidade dos cabos fotovoltaicos

Ondas de calor cada vez mais intensas e frequentes estão redefinindo o patamar de estresse nas usinas solares brasileiras. Nos últimos anos, termômetros chegaram a ultrapassar em 3°C os recordes históricos de temperatura extrema. Além do calor, os índices de radiação ultravioleta (UV) atingem níveis extremos em várias regiões, segundo medições do INPE, realizadas no ano passado. Essas condições climáticas severas têm impacto direto sobre a infraestrutura das usinas fotovoltaicas.

No final de 2025, a geração distribuída solar alcançou 43,5 GW de potência instalada, somando 3,87 milhões de sistemas fotovoltaicos conectados à rede em todos os 5.565 municípios do país. Trata-se de um fenômeno recente e impressionante: apenas entre 2024 e 2025, 1,5 milhão de novas instalações solares foram adicionadas, quase dobrando o total de unidades consumidoras com geração própria.

A energia solar fotovoltaica já responde por 99% de toda a potência da geração distribuída nacional, consolidando-se como um dos pilares da expansão elétrica. Além disso, grandes usinas solares centralizadas continuaram a entrar em operação, especialmente no Nordeste, adicionando vários gigawatts à matriz. Esse boom traz enormes benefícios em termos de diversificação da matriz energética, redução de



custos de eletricidade e desenvolvimento econômico sustentável. Entretanto, ele também coloca pressão sobre a infraestrutura e sobre os padrões de qualidade adotados nas instalações.

Painéis e inversores sofrem com o calor, mas são os cabos fotovoltaicos – responsáveis por interligar os painéis aos inversores – que vêm se tornando o elo vulnerável diante desse clima implacável. Projetados há uma década com base em cenários climáticos mais amenos, muitos cabos hoje enfrentam estresses muito superiores ao previsto, seja pela exposição prolongada a raios UV intensos, picos de temperatura acima do esperado ou ambientes cada vez mais úmidos e corrosivos.

Normas no Brasil

No Brasil, a norma ABNT NBR 16612:2020 especifica os requisitos de desempenho desses cabos de potência fotovoltaicos, incluindo características para evitar rachaduras na capa externa devido à exposição solar e clima. Os cabos mais utilizados em plantas solares brasileiras normalmente possuem condutor de cobre estanhado para melhorar a resistência à corrosão.

A isolamento e cobertura são de compostos termofixos livres de halogênio, o que significa que em caso de incêndio eles não liberam gases tóxicos corrosivos. Além disso, tais polímeros especiais não absorvem água e suportam temperaturas elevadas sem deformar – uma característica crucial em climas tropicais quentes.

Nas usinas de grande porte, além dos cabos de cobre flexíveis usados nas strings de módulos, empregam-se cabos de seção maior para interligar conjuntos de painéis aos inversores centrais e destes aos transformadores. Nesses trechos longos, é comum o uso de cabos de alumínio com dupla isolamento como alternativa de custo-benefício.

Independentemente do material condutor, todo cabo fotovoltaico deve cumprir requisitos de resistência térmica, mecânica e química descritos em normas técnicas nacionais e internacionais. Isso inclui suportar temperaturas de operação em torno de 90 °C sem degradação, tolerar picos de sobreaquecimento de curto-circuito de até 250 °C por alguns segundos, resistir à abrasão, aos raios UV, à umidade, aos produtos químicos e também ser retardante de chama. Em suma, o cabo solar ideal combina segurança elétrica e resiliência ambiental, garantindo que a energia gerada pelos painéis flua por 25 anos ou mais sem interrupções.

Ambiente tropical versus testes de laboratório

Mesmo com rigorosos ensaios de qualificação, a realidade do clima tropical brasileiro pode ultrapassar os cenários padronizados de teste. Por exemplo, a radiação UV incidente no Brasil equatorial ao longo de uma década pode exceder em muito as 720 horas de xenônio aplicadas em laboratório.

Além disso, eventos climáticos extremos, como ondas de calor prolongadas, expõem os cabos a temperaturas acima de 60 °C em suas superfícies, algo raramente contemplado nas normas antigas. Uma década atrás, presumia-se em muitos projetos que cabos instalados ao ar livre operariam perto de 40 °C de temperatura ambiente. Hoje, não é incomum ver usinas enfrentando picos de 45 °C no ar e bem mais de 70 °C na superfície dos módulos e cabos, sobretudo em áreas como o sertão nordestino. Essa diferença significa que o envelhecimento térmico do material isolante ocorre de forma acelerada, podendo reduzir sua vida útil projetada.



Da mesma forma, ciclos térmicos diários de grande amplitude – dias quentes seguidos de noites relativamente frias – induzem expansão e contração repetitiva nos cabos. Se o projeto não previu folga ou se o material não tem a flexibilidade adequada, microfissuras podem surgir na isolação com o passar dos anos.

Ambientes tropicais também implicam biodiversidade agressiva: raios UV intensos combinados com alta umidade fomentam crescimento de fungos e musgos, que podem aderir aos cabos e acelerar sua degradação superficial.

Perdas elétricas, incêndios e custos de falha

Quando um cabo fotovoltaico deixa de cumprir sua função adequadamente, os impactos se manifestam em cadeia – da queda no rendimento da usina até riscos graves de segurança. Um dos primeiros sintomas de problemas nos cabos é a perda de eficiência elétrica: conexões oxidando ou condutores seccionados parcialmente elevam a resistência e fazem a tensão cair. Estudos mostram que cabos subdimensionados ou de qualidade inferior podem acarretar perdas superiores a 6% na geração de energia da planta, desperdiçando uma fatia considerável da produção esperada.

Embora 6% pareça pouco, em uma usina de grande porte isso equivale a milhões de reais em energia não aproveitada ao longo de alguns anos. Além disso, a energia “perdida” por efeito Joule vira calor dentro do cabo. Esse aquecimento excessivo acelera ainda mais o envelhecimento da isolação e da capa externa, num ciclo vicioso: o cabo degradado aquece, e o calor degrada o cabo.

A deterioração do isolamento abre caminho para um problema mais perigoso: os curtos-circuitos e fugas de corrente. Rachaduras ou pontos porosos na cobertura do cabo permitem que a umidade alcance o condutor de cobre, levando à perda de isolação e possibilidade de corrente escapar para a estrutura de metal ou entre polos diferentes.

Além do imperativo técnico, há uma forte pressão de mercado por confiabilidade. Seguradoras e instituições financeiras já enxergam o uso de componentes certificados como pré-requisito para conceder apólices e crédito a projetos solares, cientes de que a prevenção de falhas reduz drasticamente o risco de sinistros e interrupções onerosas.

Diante do aumento de eventos climáticos extremos e das consequências já observadas, fica evidente a necessidade de elevar o padrão dos componentes críticos nas usinas solares brasileiras. Essa realidade ressalta a importância de utilizar cabos certificados e rigorosamente testados segundo normas atualizadas, como a ABNT NBR 16612:2020 e a IEC 62930, que asseguram desempenho e segurança compatíveis com as exigências atuais. A certificação de fios e cabos elétricos em geral já é compulsória no Brasil; trazer esse nível de rigor para os cabos fotovoltaicos – seja por meio de programas voluntários de certificação ou de exigências normativas – apresenta-se como um caminho essencial para mitigar falhas e evitar novos prejuízos ao setor.



VINICIUS GIBRAIL DIRETOR
DA DIVISÃO DE PRODUTOS
SOLARES E COMERCIAIS DA TÜV
RHEINLAND NA AMÉRICA DO SUL



Foto: Divulgação

FÓRUM LATINO-AMERICANO DE SMART GRID

SMART GRID

18ª EDIÇÃO



CENTRO DE CONVENÇÕES
FREICANECA

6 E 7 DE OUTUBRO DE 2026
SÃO PAULO - SP - BRASIL

A EXPOSIÇÃO DO SMART GRID FÓRUM

Atualização, Networking
e Experiência

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



ALGUNS STANDS DE 2025



O 18º SMART GRID FORUM

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

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



Foto: Shutterstock

Onde a água flui, o propósito cresce: por que mais mulheres devem liderar o futuro da tecnologia da água

A água é o recurso mais silenciosamente poderoso do mundo. Ela sustenta todas as economias, todas as indústrias, todos os lares - e, ainda assim, em muitas salas de conselho, permanece invisível. Com bastante frequência é tratada como um item utilitário de baixo custo na planilha, em vez de um ativo estratégico. Mas, à medida que nossos sistemas se modernizam e se digitalizam, o setor de água tornou-se um dos campos de carreira mais empolgantes e de maior impacto. E agora, mais do que nunca, precisamos de mulheres no centro de sua transformação.

O tema do Dia Mundial da Água deste ano, “Onde a Água Flui, a Igualdade Cresce”, destaca uma verdade simples: quando as mulheres participam igualmente das decisões relacionadas à água, os serviços tornam-se mais inclusivos, eficazes e sustentáveis. Esse princípio não se aplica apenas ao acesso - aplica-se também à liderança, ao talento e à força de trabalho do futuro.



A força oculta por trás de todas as indústrias

A água sustenta tudo: manufatura, energia, sistemas alimentares, saúde e a economia digital. Um data center de 1 MW pode utilizar mais de 25 milhões de litros de água por ano, e a demanda global de água para cargas de trabalho de IA deve atingir 1,7 trilhão de galões por ano até 2027. Esses não são temas de nicho; estão no centro da competitividade futura. Para empresas que estão modernizando operações, expandindo capacidade computacional e ampliando a produção, a confiabilidade da água é tão essencial quanto a eletricidade.

E, mesmo assim, a indústria responsável por proteger esse recurso enfrenta uma lacuna de talentos. Funções em operações digitais, automação, ciência de dados e inteligência de ativos - áreas nas quais as mulheres ainda estão sub-representadas - estão entre as necessidades que mais crescem. E, conforme a transformação digital se acelera, as competências exigidas também estão mudando.

A IA já não é somente um motor de demanda; está se tornando parte central da solução. Gêmeos digitais, otimização orientada por IA e sistemas de automação adaptativa estão ajudando concessionárias e indústrias a reduzir perdas de água, diminuir o consumo de energia e construir operações mais resilientes. A transição para uma gestão da água inteligente e orientada por dados representa uma das oportunidades mais significativas desta década.

Por que a água é um campo de carreira orientado por propósito

Para mulheres que buscam um trabalho significativo, o setor de água oferece propósito em uma escala incomparável. As Nações Unidas ressaltam que 2,2 bilhões de pessoas ainda não têm acesso à água potável gerida com segurança e 3,4 bilhões não dispõem de saneamento gerido com segurança - condições que afetam de forma desproporcional mulheres e meninas.

Pesquisas também mostram que, quando as mulheres participam igualmente da governança e da tomada de decisões sobre a água, os resultados melhoram, os serviços tornam-se mais inclusivos e as comunidades se beneficiam em todos os níveis.

Trata-se de um trabalho que apoia diretamente saúde, dignidade e oportunidades econômicas. Porém, já não é o trabalho tradicional de “botas e tubulações” que muitos imaginam. Hoje, as carreiras em água são orientadas por tecnologia, impulsionadas por sensores IoT, automação e gêmeos digitais; são orientadas por dados, exigindo análise, modelagem de sistemas e inteligência operacional; são críticas para a missão, mantendo cidades em funcionamento e indústrias produtivas; e têm profundo impacto humano, melhorando a vida cotidiana por meio de serviços mais seguros e confiáveis. É um dos raros campos em que as competências técnicas se traduzem diretamente em valor social.

Transformação digital da água está abrindo novas portas

O setor global de água está passando por uma das transformações digitais mais rápidas entre as indústrias essenciais. Concessionárias estão adotando automação definida por software, análises em tempo real e manutenção preditiva, transformando a maneira como a água é produzida e monitorada.



Essa mudança abriu categorias inteiramente novas de funções em automação industrial, engenharia, análise de dados, modelagem de gêmeos digitais, cibersegurança para infraestrutura crítica e design centrado no ser humano para experiência do cliente. Trata-se de um cenário em que competências em STEM, digital ou sustentabilidade podem ter impacto imediato e visível.

Setor toca todos os segmentos da economia - o que torna as habilidades transferíveis

A água se cruza com praticamente todas as partes da economia moderna. É central para a manufatura, por meio da gestão precisa da água e do controle de qualidade; para os sistemas de energia, via resfriamento, da geração e da produção de hidrogênio; para a agricultura, mediante a eficiência da irrigação; para a saúde, com base no saneamento e prevenção de infecções; e para a infraestrutura digital, no que diz respeito ao uso responsável da água em data centers.

Por consequência, as competências desenvolvidas no setor de água (pensamento sistêmico, análise e resiliência operacional) são transferíveis entre indústrias. Uma carreira em água não é limitadora; é expansiva.

Liderança feminina gera resultados melhores

A UNWater enfatiza que colocar a liderança feminina no centro das decisões sobre água resulta em sistemas mais inclusivos, resilientes e eficazes. As mulheres agregam perspectivas moldadas por experiências vividas, consciência sobre segurança, acessibilidade, impacto doméstico e necessidades comunitárias de longo prazo. Esses são exatamente os insights necessários à medida que as concessionárias se modernizam.

Apesar disso, o setor, como muitos campos técnicos, continua sofrendo com o desequilíbrio de gênero. A Comissão Europeia relata que 86% das ocupações em áreas com escassez de profissionais não apresentam equilíbrio de gênero, e as mulheres continuam sub-representadas em funções técnicas e de engenharia. Isso é, ao mesmo tempo, um desafio e uma oportunidade.

Plano para levar mais mulheres ao setor de água

Para atrair e reter mais mulheres, o setor precisa modernizar não só a sua infraestrutura, mas também seus canais de formação de talentos. Isso significa reformular a natureza do trabalho para evidenciar a tecnologia, a inovação e o propósito em seu núcleo; construir caminhos mais sólidos para o início de carreira por meio de parcerias com escolas, grupos STEM e programas de qualificação profissional; criar ambientes de trabalho inclusivos, com liderança feminina visível, mentoria e redes de apoio; e ajustar a contratação para priorizar competências digitais, analíticas e orientadas a sistemas, em vez de estereótipos ultrapassados sobre funções baseadas em trabalho de campo.

Os próprios programas de educação juvenil e empreendedorismo da Schneider Electric, que já capacitaram mais de 1 milhão de jovens em todo o mundo, demonstram como o desenvolvimento direcionado de habilidades pode ampliar o pool de talentos e acelerar a entrada de mulheres em carreiras de alto impacto.



Por que o momento é agora

A força de trabalho do setor de água está envelhecendo, a infraestrutura global está se modernizando e as concessionárias enfrentam complexidades crescentes - da digitalização ao aumento da demanda. Esse segmento não conseguirá enfrentar seus desafios futuros sem recorrer a todo o seu potencial de talentos.

E, para as mulheres, a água oferece algo raro: crescimento profissional, estabilidade, inovação e propósito em grande escala.

Um convite pessoal

Depois de mais de 25 anos trabalhando na interseção entre automação industrial, operações digitais e infraestrutura essencial, posso afirmar com confiança que não há lugar melhor para mulheres que desejam carreiras que realmente importam.

Se você é apaixonada por tecnologia, sustentabilidade, pensamento sistêmico ou simplesmente por tornar a vida das pessoas melhor, você pertence ao setor de água. Porque onde a água flui, a igualdade cresce. E, quando as mulheres lideram, o futuro da água se torna mais inteligente, mais forte e mais resiliente para todos nós. ●

SOPHIE BORGNE PRESIDENTE DO SEGMENTO DE ÁGUA
E MEIO AMBIENTE DA SCHNEIDER ELECTRIC





Foto: Shutterstock

Automação comercial sem energia confiável é só vitrine bonita

Há um certo fascínio em torno da automação no varejo. Telas inteligentes, painéis de LED, checkouts autônomos, integração em tempo real entre canais físicos e digitais, tudo parece apontar para um futuro onde eficiência e experiência caminham lado a lado. E, de fato, caminham. Mas há um detalhe menos glamouroso que sustenta tudo isso: energia. E sem ela, o que deveria ser estratégia vira interrupção.

Os números mostram o tamanho dessa transformação. Segundo a Associação Brasileira de Inteligência Artificial e E-commerce (ABIACOM), o e-commerce brasileiro já ultrapassou a marca de R\$ 200 bilhões em faturamento anual, com crescimento consistente acima de dois dígitos e projeções ainda mais ambiciosas para os próximos anos. Em paralelo, de acordo com a mesma entidade, o setor segue acelerando em volume e, apenas em 2025, o faturamento chegou a R\$ 235,5 bilhões, com alta de 15,3% sobre o ano anterior.

Esse avanço não acontece por acaso. Ele é impulsionado, em grande parte, pela automação, seja na personalização de ofertas, na gestão de estoque ou na jornada de compra.

Mas aqui está o ponto que muitas vezes fica fora da conversa: automação não é só software. Não é só inteligência artificial. Não é só integração de sistemas. Automação é infraestrutura e infraestrutura depende de energia contínua, estável e confiável.

É curioso como, em muitos projetos, a discussão começa pela camada mais visível, a experiência do cliente. Como reduzir filas, como acelerar o pagamento, como integrar canais. Tudo isso é válido. Mas raramente a primeira pergunta é o que acontece quando a energia falha. E ela, infelizmente, falha.

Em um ambiente cada vez mais digitalizado, a indisponibilidade energética deixou de ser apenas um inconveniente operacional. Ela impacta diretamente receita, reputação e confiança. Um sistema fora do ar não significa apenas uma venda perdida, significa um cliente que talvez não volte. Em operações automatizadas, onde processos são encadeados e dependentes entre si, uma interrupção pode gerar um efeito cascata difícil de conter.

Ao mesmo tempo, o próprio setor de automação comercial vive uma mudança de maturidade. Como discutido recentemente na AUTOCOM, o debate deixou de ser sobre adoção e passou a ser sobre eficiência, escala e retorno. Isso muda tudo. Porque eficiência não se sustenta sobre bases instáveis.

Existe uma espécie de ilusão silenciosa no varejo atual, a de que tecnologia resolve tudo. Mas tecnologia sem sustentação é só aparência. É a loja bonita, com telas modernas, sistemas sofisticados e processos inteligentes que simplesmente param quando a energia oscila. E é aí que todo o investimento vira vitrine.

Talvez o verdadeiro avanço do setor não esteja apenas em digitalizar operações, mas em torná-las resilientes. Em entender que a experiência do cliente não depende só do que ele vê, mas daquilo que nunca deveria perceber, como a continuidade do serviço.

No fim das contas, automação de verdade não é aquela que impressiona quando funciona. É aquela que continua funcionando quando tudo ao redor falha. E isso começa, inevitavelmente, pela energia. ●



JAMIL MOUALLEM SÓCIO-DIRETOR DA TS SHARA INDÚSTRIA NACIONAL FABRICANTE DE NOBREAKS



Foto: Divulgação

ENERGIA ININTERRUPTA

A Vertiv (NYSE: VRT), líder global em infraestrutura digital crítica, anuncia o sistema de energia ininterrupta (UPS) Vertiv™ PowerUPS 6000 Industrial. É uma solução desenvolvida para oferecer proteção energética confiável aos mercados comerciais e industriais (C&I). A solução atende setores como manufatura, transporte, petróleo e gás, farmacêutico, alimentos e bebidas, embalagens e siderurgia. “Ambientes industriais podem enfrentar instabilidade elétrica, altas temperaturas e contaminantes no ar que os UPS tradicionais não foram projetados para suportar”, afirmou Greg Funk, vice-presidente de conversores modulares de energia da Vertiv. “O Vertiv PowerUPS 6000 Industrial foi projetado especificamente para aplicações da Indústria 4.0, garantindo desempenho confiável em ambientes desafiadores com frequentes flutuações de energia e condições severas em fábricas, refinarias e linhas de produção.” O Vertiv PowerUPS 6000 Industrial possui classificação de proteção IP42, garantindo resistência a poeira, umidade e temperaturas ambientes de até 50 °C (122 °F). O UPS protege sistemas de controle industrial essenciais, como CLP e sistemas SCADA, equipamentos de rede industrial e automação de linhas de produção, assegurando continuidade operacional em aplicações onde a confiabilidade energética é fundamental.



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



O avanço da eletrificação nas edificações, impulsionado pelo aumento da potência instalada e pela multiplicação de circuitos dedicados, tem exigido soluções mais robustas para a distribuição elétrica. Nesse cenário, a ABB Eletrificação amplia sua oferta de quadros de distribuição no mercado brasileiro com o Maestro 48 módulos, voltado a projetos que demandam maior capacidade, organização e possibilidade de expansão das instalações. A eletrificação de sistemas prediais, como climatização e recarga de veículos elétricos, tem pressionado a infraestrutura elétrica das edificações e ampliado as exigências sobre a distribuição de energia. O movimento reforça a necessidade de soluções mais robustas e preparadas para expansão.

“O crescimento do número de cargas elétricas nas edificações tornou insuficientes muitos dos quadros tradicionalmente especificados. Hoje, engenheiros e instaladores precisam prever expansão desde o início do projeto, evitando improvisações e retrabalho no futuro”, afirma Gustavo Vazzoler, diretor de Produtos e Soluções de Smart Buildings da ABB Eletrificação. O modelo integra o portfólio da companhia para aplicações em residências de médio e alto padrão, comércios, edificações prediais, indústrias leves e projetos de retrofit, onde a ampliação de carga elétrica precisa ocorrer sem comprometer segurança, organização e padronização. Com 48 módulos úteis, o quadro permite a setorização clara dos circuitos e reduz a necessidade de múltiplos quadros ou substituições em reformas.



REDUÇÃO DO DESPÉRDIO EM DATA CENTERS

A Vaisala, líder global em tecnologia de medição ambiental, apresenta o Origo, uma solução inovadora projetada para otimizar o uso de energia e reduzir o desperdício de resfriamento em data centers, impactando diretamente na redução dos custos operacionais e melhorando a sustentabilidade das operações. Como cerca de 80% dos centros de dados do mundo ainda dependerem do resfriamento de ar, corrigir um erro de “meio grau” nesses locais pode evitar cerca de US\$ 805 milhões (R\$ 4,2 bilhões na cotação atual) em desperdício de resfriamento por ano, considerando locais moderados de 10 Megawatts. Um sensor de temperatura com erro de apenas 0,5 °C pode parecer trivial, mas, por exemplo, em um data center de 10 MW - instalação de infraestrutura de TI de porte médio a grande -, esse pequeno erro pode custar mais de US\$ 800.000 em energia de resfriamento desperdiçada, explica o engenheiro eletricista e gerente de vendas da Vaisala na América do Sul, Egídio Ferraz. Nas salas limpas de ciências da vida, por exemplo, os riscos são ainda maiores: qualquer parâmetro ambiental crítico, como temperatura ou umidade relativa, pode comprometer a integridade do produto ou os resultados da pesquisa, com perdas que vão muito além dos custos de energia. O Origo é uma solução de ponta que se alinha às necessidades da indústria por uma gestão mais inteligente de recursos. Ela foi desenvolvida para oferecer simplicidade e adaptabilidade em longo prazo com uma flexibilidade capaz de se adaptar a requisitos de medição em constante evolução, inclusive em outros ambientes críticos, como salas limpas, uso em ciências da vida e fabricação de semicondutores.

PILHAS ULTRA ALCALINAS

A Elgin amplia sua atuação no mercado de pilhas e baterias com o lançamento das pilhas ultra alcalinas da linha Sonic, desenvolvidas para atender dispositivos que exigem maior desempenho e durabilidade de energia. O novo produto chega como mais um passo da estratégia da marca de evoluir a categoria, combinando performance técnica, variedade de aplicações e um portfólio cada vez mais completo. Com formulação aprimorada em relação às pilhas alcalinas tradicionais, as pilhas ultra alcalinas Elgin oferecem maior capacidade de carga e melhor performance, garantindo mais autonomia em equipamentos de uso frequente. Disponíveis nos formatos AA e AAA, em embalagens com 2, 4 e 8 unidades, os modelos operam a 1,5 V e têm validade de até sete anos, atendendo desde brinquedos e controles remotos até mouses sem fio, apresentadores, periféricos eletrônicos e outros dispositivos de maior consumo energético. A Elgin também vem ampliando sua atuação em soluções de recarga, com o lançamento de um carregador inteligente de pilhas, voltado ao uso com modelos recarregáveis AA e AAA.



INVERSOR HÍBRIDO BIFÁSICO

O avanço da geração distribuída de energia solar no Brasil tem ampliado a busca por soluções mais versáteis e adaptáveis à realidade das residências e dos pequenos negócios. Nesse cenário, a linha ES LD, da GoodWe, surge como alternativa estratégica para quem procura um inversor híbrido com capacidade de operar tanto conectado à rede quanto de forma isolada. Projetado para aplicações residenciais e comerciais de pequeno porte, o inversor bifásico da GoodWe está disponível na faixa de 5 a 10 kW, ampliando as possibilidades de instalação em diferentes padrões elétricos. A configuração com duas fases mais neutro permite operação em tensões de corrente alternada como 120/208 V, 127/220 V, 120/240 V e 127/254 V, uma compatibilidade que atende às exigências do mercado brasileiro e de outros países da América Latina. Um dos diferenciais técnicos do equipamento é a presença de dois MPPTs (Maximum Power Point Tracking), recurso que otimiza a captação de energia solar ao permitir melhor aproveitamento de diferentes strings de módulos fotovoltaicos, inclusive em situações de sombreamento parcial ou orientações distintas de telhado. Esse ponto é relevante para projetos residenciais urbanos, onde as limitações estruturais são frequentes.



MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA

A fabricante de equipamentos elétricos ABB ampliou a linha de motores industriais chamados pela empresa de IE6 extrapolados, por terem 20% menos perdas do que equipamentos IE5, a mais alta das cinco categorias oficiais de eficiência energética da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC, na sigla em inglês). Criados para aplicações especiais, os novos motores estão disponíveis em carcaças dos números 280 e 315, em potências variando de 110 a 450 kW e velocidades de até 3600 rpm. Também são do tipo síncronos de relutância (SynRM), que não utilizam magnetos permanentes extraídos de terras raras, aliando em sua proposta eficiência energética, funcionalidade e responsabilidade ambiental. A ABB, no entanto, destaca que os principais diferenciais do produto ainda são a economia de energia e os atributos ambientais. Com base em análises feitas na Europa, a fabricante afirma que a troca de um motor IE4 prevalente na região por um IE6 equivalente retorna o investimento em oito meses. Em 20 anos de vida útil, a economia gerada por um único motor chega a €51.200, evitando, ainda, a emissão de 92.200 kg de CO₂. A ABB também destaca que a nova linha é fabricada com 98% de materiais de origem reciclada, integrando o portfólio ABB EcoSolutions™, de produtos com Declaração Ambiental verificada nos termos da normativa ISO 14025 Tipo III e total transparência sobre dados de circularidade, emissões e impacto ambiental.



24ª CORRIDA E CAMINHADA

GRAACC

COMEXPORT



UMA CORRIDA

Cheia de Vida

VENHA FAZER PARTE
DESSA **CORRIDA EM
PROL DA CURA DO
CÂNCER INFANTIL**

Benício, paciente
do GRAACC

24ª CORRIDA E CAMINHADA
GRAACC COMEXPORT

UMA CORRIDA
Cheia de Vida

FOTO: GUSTAVO SCATENA

10 | MAIO • Local: Imedições do Parque do
IBIRAPUERA

3k . 5k . 10k

INSCREVA-SE:

graacc.org.br
ou acesse o QR Code:

