



MERCADO
Plugues e Tomadas
Industriais têm
boas perspectivas

CADERNO EX
Sistema IECEx e
os destaques das
plenárias de 2023



potencia

A N O 19
N º 215

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

Multiplataforma



REDES SUBTERRÂNEAS

MAIOR SEGURANÇA
PROPORCIONADA TRAZ
À TONA A DISCUSSÃO
DO INVESTIMENTO
NA CONSTRUÇÃO
DE NOVAS REDES
SUBTERRÂNEAS DE
ENERGIA ELÉTRICA NAS
CIDADES. AFINAL, POR
QUE É TÃO DIFÍCIL FAZER
O ENTERRAMENTO
DOS CABOS?

EVENTO. Os vencedores do X Prêmio ABILUX Projetos de Iluminação foram revelados em São Paulo (SP), durante evento comemorativo do Dia da Iluminação. O Concurso contou com 128 projetos inscritos, assinados por 51 lighting designers independentes



22

MATÉRIA DE CAPA

Que as redes subterrâneas de energia são mais seguras que o sistema convencional, não há dúvidas. Mas afinal, por que é tão difícil fazer redes subterrâneas no Brasil? Veja as respostas dos especialistas.



OUTRAS SEÇÕES

03 > AO LEITOR

04 > HOLOFOTE

52 > ARTIGO APLICACIONES

70 > ARTIGO CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO

78 > ARTIGO MITSUBISHI ELECTRIC

80 > PRÊMIO ABILUX

119 > VITRINE

40 MERCADO

Movimentado por novas construções e reformas, o segmento de plugues e tomadas industriais constitui um mercado em evolução. As vendas estão em alta também por conta da busca do atendimento às normas de segurança.



56 CADERNO REDES SUBTERRÂNEAS

A boa prática adotada pelas empresas de energia nos EUA para melhor atender seus clientes em casos de picos de ocorrências e magnitude das falhas em função de eventos climáticos.



62 ARTIGO HÉLIO SUETA

A Parte 1 do artigo “Proteção de tanques com Domo Geodésico de Alumínio contra as Descargas Atmosféricas”, de autoria de Hélio E. Sueta, Miltom Shigihara, Roberto Zilles, Clovis Yoshio Kodaira e Oscar Romão.



90 CADERNO EX

Este artigo tem também como objetivo apresentar alguns “pontos de destaques” e o resumo de alguns dos principais assuntos que foram discutidos durante as reuniões plenárias do IECEx, realizadas em setembro em Edimburgo/Escócia.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XIX · Nº 215
NOVEMBRO'23

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

Cecília Bari e Rosa M. P. Melo

Gestor de Eventos

Décio Norberto

Gestora Administrativa

Maria Suelma

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:

10/12/2023

Circulação:

10/12/2023

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 traz de volta um tema importante para a sociedade e que constantemente é motivo de reportagens na revista Potência: o universo das redes subterrâneas de energia.

O segmento ganhou uma notoriedade especial após o vendaval de 3 de novembro, que deixou um rastro de destruição em São Paulo e muitos episódios de falta de energia para a população. As redes aéreas convencionais colapsaram diante de tanta interferência e quedas de galhos e árvores sobre o sistema.

A matéria atual propõe uma discussão ampla, envolvendo especialistas da área. São discutidos aspectos como benefícios e custos das redes subterrâneas, bem como os desafios existentes para que o enterramento de cabos aconteça em grande escala. Com base no depoimento dos entrevistados, é possível compreender melhor o quadro como um todo e entender as dificuldades de se fazer novas redes subterrâneas no Brasil.

A matéria da seção Mercado tem como tema Plugues e Tomadas Industriais. Mais robustos do que as soluções destinadas ao uso doméstico, os Plugues e Tomadas Industriais encontram utilização nas novas construções e devido a reformas das instalações elétricas. Tanto para alimentar máquinas na indústria quanto ferramentas na área da construção civil, os produtos têm boas perspectivas de vendas. O mercado é atendido por fabricantes tradicionais, que oferecem soluções confiáveis e de qualidade.

Trazemos ainda os vencedores do X Prêmio ABILUX Projetos de Iluminação. Realizado pela ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), a edição 2023 do Concurso contou com 128 projetos inscritos assinados por 51 lighting designers independentes. Os projetos foram executados em 22 cidades de 11 estados brasileiros.

Boa leitura e até a próxima edição!



MARCOS
ORSOLON

HILTON
MORENO



Eficiência energética

Tornar residências mais eficientes em termos de energia é a melhoria domiciliar mais popular de acordo com 86% dos consumidores em uma nova pesquisa da [Schneider Electric](#), líder na transformação digital da gestão de energia e automação. Outras mudanças relacionadas à energia também foram bem avaliadas, com segurança energética vindo em segundo (83%), seguida pelo resfriamento (79%) e independência energética (78%).

De acordo com os [resultados da pesquisa anual](#) "The rise of home energy efficiency", o impacto nos preços da recente crise energética global fez com que surgisse um comportamento de economia de energia dentro dos lares. Dos entrevistados, 75% afirmaram que reduziram o uso de energia durante o inverno de 2022-2023, com 72% desses fazendo isso para diminuir contas elétricas, enquanto um terço fez para reduzir as emissões de carbono.

A pesquisa, que contabilizou mais de 9.000 consumidores na Austrália, França, Alemanha, Espanha, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos, também questionou como os consumidores reduziram o uso de energia nesses últimos 12 meses. Dos entrevistados, 45% disseram que tiveram que mudar para lâmpadas LED, 24% começaram a medir o uso da energia em casa e 16% instalaram um termostato inteligente.

Consumidores fazem papel fundamental no combate às causas e impactos das mudanças climáticas

A pesquisa de 2023 descobriu que sete em cada 10 consumidores reconhecem a importância da sustentabilidade e do combate às mudanças climáticas, e 81% dos entrevistados destacaram a importância de os países cumprirem acordos nacionais. No entanto, mais da metade sente que a responsabilidade para reduzir as emissões recai sobre os indivíduos.

Enquanto 55% dos entrevistados consideram importante tornar seus lares neutros em carbono durante a vida, 40% sentem que é improvável que isso vá acontecer: um aumento de 4 pontos percentuais em comparação com a pesquisa de 2021. O custo de vida é também a principal preocupação dos consumidores quando perguntados sobre as consequências do aumento da temperatura global em mais de 1.5°C, com 86% preocupados a respeito de contas de energia mais altas para o resfriamento e aquecimento.

Eficiência energética vista como chave para enfrentar contas mais altas e preocupações climáticas

Consumidores veem o consumo de energia domiciliar como prioridade, com 68% buscando reduzir a quantidade de energia que usam em casa. Interesse em tecnologias para ajudar a monitorar e reduzir o consumo está alto, mais de 60% dos entrevistados querem monitorar o uso diário de energia, e 40% veem a tecnologia de casa inteligente como uma maneira fácil e acessível para reduzir os custos.

Apesar da pressão financeira contínua, as residências estão dispostas a investir significativamente em medidas de eficiência energética, com uma média de gastos de 1.926 euros planejados nos próximos 12 meses.

Soluções domésticas inteligentes e sustentáveis que ajudam a gerenciar energia mais eficiente estão se tornando populares. Consumidores expressam um crescimento de interesse em termostatos e monitores de energia inteligentes, sua popularidade aumentando em 3 e 4 pontos percentuais, respectivamente, em comparação com os resultados encontrados na pesquisa de 2021.

A crescente popularização de soluções para casa conectada, como as [Soluções de Gerenciamento de Energia Residencial](#) da Schneider Electric, para automatizar e controlar a produção, armazenamento e custos de energia nas casas, também está mudando a percepção das pessoas sobre alcançar emissões zero. Aqueles entrevistados que já possuem e usam tecnologia de casa inteligente hoje são duas vezes mais otimistas sobre alcançar a emissão zero em suas casas, comparados com aqueles que ainda não investiram nessa solução.

“Com a oscilação nos preços atualmente e o aumento da preocupação sobre a crise climática, o uso de energia nas casas está em destaque como nunca. Por isso, nossa pesquisa é muito fascinante. Falando com mais de 9.000 consumidores globalmente, conseguimos ganhar informações valiosas sobre os desafios, oportunidades e impulsionadores-chave associados com a sustentabilidade e eficiência energética em casa”, disse Michel Lotfy Gierges, vice-presidente executivo de Residências e Distribuição da Schneider Electric.

“O que foi reiterado é que a mudança de comportamento tem sido, há muito tempo, essencial na redução das contas de energia e na emissão de carbono. É encorajador ver consumidores no mundo todo fazendo ajustes no estilo de vida e melhorias em seus lares que trazem benefícios tanto individuais quanto para a sociedade como um todo. Apesar da queda do otimismo em relação à emissão zero, muitos dos entrevistados são defensores assíduos em viver de forma mais sustentável, e a Schneider Electric irá continuar investindo em soluções de gerenciamento de energia nas casas, permitindo que residências no mundo todo alcancem isso”.

Engetron celebra expansão

A Engetron, empresa brasileira líder em fabricação de UPS IoT, comemora os sólidos resultados conquistados em 2023, com a expansão dos negócios e lançamentos de soluções. Com mais de 46 anos de história, a empresa consolida sua posição como maior fabricante nacional de UPS IoT e referência em confiabilidade e continuidade energética no mercado, não apenas pela qualidade de seus produtos, mas também pelos investimentos estratégicos realizados.

“O ano de 2023 foi muito importante para a Engetron, a primeira marca do mundo a incorporar tecnologia IoT em todo portfólio de nobreaks, com resultados bastante positivos. Estamos realizando diversos aportes, que vão desde Pesquisa e Desenvolvimento de novas soluções até nova linha de produção em nossa fábrica e abertura de filial, para levar cada vez mais inovação ao mercado. Temos perspectivas otimistas para 2024, com ainda mais crescimento de nossas operações”, afirma Aluizio Ábdom, diretor Comercial e de Marketing da Engetron. Segundo o executivo, novidades podem ser aguardadas para 2024. “Vamos ampliar nossa capacidade de distribuição e adicionaremos novos produtos e serviços ao portfólio, reforçando nosso compromisso com a modernização das estruturas de tecnologia de nossos clientes”.

Entre os destaques de 2023, está o lançamento do DWTTA5-PLUGIN, um rack que oferece UPS IoT trifásico modular plug-in com alta densidade de energia, disponibilidade e eficiência. O DWTTA5-PLUGIN foi desenvolvido com o que há de mais moderno em disponibilidade de energia. Com design plug-in hot-swap, o rack possibilita a remoção ou substituição de componentes sem interromper o funcionamento do sistema de energia. Ainda, viabiliza diversas configurações com módulos de UPS IoT e baterias. Sua inovação possibilita fácil escalabilidade da capacidade total e redundância do sistema, preservando o investimento inicial do cliente.

O ano também marca a consolidação das linhas de UPS IoT monofásicos e trifásicos DWMMA4 e DWTTA5. A modularidade é um dos principais pilares desses UPS IoT, com alta densidade de energia capaz de atender às exigências de equipamentos sensíveis em espaços críticos. Equipados com tecnologia de três níveis e dupla conversão, além de processadores de última geração, esses UPS IoT garantem uma fonte de energia ininterrupta e confiável. Ainda, possuem monitoramento abrangente de todos os circuitos, o que assegura uma resposta rápida a qualquer anomalia, garantindo a integridade dos sistemas.

As linhas de UPS IoT da Engetron estão integradas com a exclusiva tecnologia [IoT Engetron](#), que permite o acompanhamento em tempo real, além de facilitar diagnósticos precisos e intervenções remotas nos equipamentos.



ALUÍZIO ÁBDOM

Foto: Divulgação

A tecnologia também passou por investimentos em 2023 e está ainda mais versátil. Agora, a solução está disponível na versão web, além do usual aplicativo, para facilitar o acompanhamento dos dispositivos a partir de centrais de monitoramento dos clientes.

Outra novidade para o ano é o início da distribuição e comercialização de baterias em uma nova linha de negócios. A Engetron sempre vendeu os itens como parte das soluções que comercializa, e, agora, também disponibiliza as baterias para compras separadas.

Investimentos na fábrica e nas operações

Nos últimos anos, a Engetron realizou uma importante mudança em sua estratégia de produção e investiu em sua planta fabril, localizada em Contagem (MG), que atualmente possui 14 mil metros quadrados de área total e 6 mil metros quadrados de área construída. A empresa implementou uma nova linha completa de produção e montagem independente e totalmente automatizada de Placas de Circuito Impresso (PCI). Essa linha tem contribuído de maneira significativa para a agilidade e qualidade da fabricação dos produtos e de seu pós-venda. Hoje, a produção da Engetron é praticamente toda realizada internamente e a fábrica já registra um crescimento de produtividade de 25%.

A partir dessa estratégia, a Engetron consolidou de maneira robusta sua autonomia operacional. Esse direcionamento resultou não apenas em uma expansão notável da produtividade, mas também na diminuição do tempo de entrega, culminando na oferta de produtos e serviços com mais agilidade e eficiência ao mercado. Ainda, a capacidade de suporte e fornecimento de peças de reposição ao mercado está sendo ampliada.

A empresa também vem investindo em nova filial na cidade de São Paulo, o que representa um passo estratégico para fortalecer ainda mais os negócios no país. A partir de São Paulo, a empresa está mais próxima de seus clientes, que passam a ter maior acesso ao time de engenharia da Engetron para o desenvolvimento de projetos.

“Estamos firmemente preparados para antecipar as dinâmicas do mercado. Nossa dedicação também se traduz na contratação constante de especialistas, que deve continuar em 2024, para mantermos uma equipe de excelência. Os investimentos que estamos realizando nos leva a um futuro repleto de inovações e de crescimento sustentável”, diz o executivo.

Biblioteca BIM

A fábrica de materiais elétricos da Tramontina vem contribuindo para impulsionar a adoção e implementação da metodologia BIM (Building Information Modeling). Ao disponibilizar bibliotecas detalhadas para engenheiros civis, engenheiros elétricos, arquitetos e outros profissionais envolvidos em projetos, a empresa introduz uma abordagem inovadora na especificação de produtos, contribuindo para a precisão e eficiência das construções.

As bibliotecas disponibilizadas pela empresa incluem desde a linha Liz de interruptores e tomadas em múltiplos idiomas até componentes específicos como caixas de embutir, condutores TG, eletrodutos e interruptores touch smart.

“Estamos comprometidos em facilitar o processo para os profissionais da construção que utilizam o BIM. Nossas bibliotecas oferecem uma ampla gama de produtos, além de um guia detalhado para integrá-los aos projetos, possibilitando uma visão abrangente do empreendimento antes mesmo do início da obra”, afirma André de Lima, diretor Comercial da Tramontina.



Foto: Divulgação

Visão completa reduz custos e retrabalhos

Cada biblioteca contém um showroom dos produtos, manuais de instrução dos parâmetros, tabelas, catálogo e outras informações importantes que reduzem os custos com retrabalho, assegurando maior precisão e assertividade nos projetos, além de proporcionar uma visão completa antes de sua execução. Isso também agiliza o levantamento de ativos e o orçamento dos materiais necessários, otimizando o ciclo de vida do projeto e da construção.

“Ao disponibilizar as bibliotecas BIM, a empresa reforça seu compromisso em colaborar com a disseminação de novas tecnologias para o mercado da construção civil, impulsionando o desenvolvimento de novas áreas e ampliando as oportunidades de negócios”, informa Lima.

As bibliotecas dos produtos da Tramontina podem ser acessadas pelo link: <https://global.tramontina.com/arquivos-bim>

ABB inicia teste de robô

A empresa de automação ABB disse ter concluído a primeira série de testes de campo de um robô projetado para instalar explosivos em minerações subterrâneas.

Em [comunicado](#), a organização com origem na Suíça afirmou que o equipamento conseguiu encontrar todos os furos de uma face rochosa em uma mina de zinco da mineradora Boliden perto da capital sueca, Estocolmo, aplicou uma emulsão protetora nas perfurações e colocou os explosivos sem erros, nem ajuda humana.

“Os testes realizados comprovaram a funcionalidade do conjunto robótico, do veículo transportador, da comunicação com o tanque de emulsão, dos sistemas de visão e do segundo braço robótico incorporado para aplicar a emulsão no furo e posicionar o explosivo. O robô conseguiu encontrar todos os furos e respondeu perfeitamente ao controle remoto”, disse a empresa no texto divulgado.



Foto: Divulgação

A expectativa é que o novo robô permita automatizar a colocação, instalação e detonação de explosivos em extrações, um dos processos mais perigosos da mineração, ainda hoje realizado por pessoas, até 15 vezes por dia nas grandes extrações. “É um avanço significativo para a ABB e para as demais empresas em que a segurança faz parte dos compromissos de ESG”, disse também no texto Vedrana Spudic, líder de tecnologia para os negócios de mineração da ABB.

A empresa também disse no comunicado estar em tratativas com outras mineradoras, além das suecas Boliden e LKAB, já parceiras no projeto, para que o robô seja testado em outras extrações pelo mundo, no maior número possível de cenários operacionais, inclusive diferentes climas e configurações rochosas.

A ABB prepara, ainda, uma nova série de testes para o fim do ano em que o robô deverá realizar sequência completa de instalação de explosivos e, ao final, entregar o comando da detonação a um operador humano.

Energia solar em aeroportos

A partir de 2025, sete aeroportos administrados pela CCR Aeroportos em cinco Estados passarão a gerar energia solar com capacidade para gerar, no total, 40 mil kilowatts por ano. A empresa acaba de celebrar contrato com as empresas Volteon e Atuação Energia que irão instalar fazendas solares em terrenos dentro das unidades aeroportuárias e vender pelo mercado livre de energia. As obras começam no primeiro semestre de 2024.

Serão instaladas fazendas solares nos Aeroportos de Curitiba (CWB), no Paraná; Joinville (JOI), em Santa Catarina; Bagé (BGX), Pelotas (PET) e Uruguaiana (URG), no Rio Grande do Sul; Palmas (PMW), no Tocantins; e Petrolina (PNZ), em Pernambuco, totalizando 750 mil metros quadrados de terreno.

Fazendas solares são grandes áreas com placas fotovoltaicas que captam a luz solar e a convertem em energia elétrica, distribuída para residências e estabelecimentos comerciais. Nos sítios aeroportuários da CCR, serão posicionadas em áreas delimitadas de forma a não prejudicar as atividades rotineiras.

Para o CEO da CCR Aeroportos, Fabio Russo, a iniciativa está em sintonia com o que vem sendo desenvolvido em outros terminais geridos pela empresa. “Administramos aeroportos no Brasil e no exterior reconhecidos pelas diretrizes de preservação do meio ambiente, como BH Airport, em Confins/BH, Quiport, no Equador, e Juan Santamaria, na Costa Rica. A instalação de fazendas solares é um avanço nesta direção”.

A gerente-executiva de Varejo da CCR Aeroportos, Monique Henriques, conta que o projeto também tem caráter inovador. “Ao possibilitar o uso de áreas de sete aeroportos para o desenvolvimento de tecnologia sustentável, estamos falando sobre a convergência de dois setores tradicionalmente distintos - aviação e energia renovável. Essa abordagem, além de inovadora, demonstra uma resposta às demandas ambientais”, comenta.

Ineditismo

É a primeira vez que uma concessionária de aeroportos lança um projeto desta natureza em vários aeroportos de forma simultânea. “Serão aproximadamente 6.300 painéis solares por aeroporto, totalizando aproximadamente 44.000 nas sete unidades”, explica Daiwydson Nascimento engenheiro responsável pelas empresas Volteon e Atuação.

A quantidade de energia gerada em cada aeroporto será capaz de atender, aproximadamente, 1.200 residências. “Acreditamos que a iniciativa de produzir energia solar nos sítios aeroportuários da CCR dará maior visibilidade para o uso de energia limpa e renovável, uma tendência no exterior e em consolidação no Brasil”, diz Marcelo Moraes, da Volteon.



Desperdício de energia

Com os reservatórios brasileiros em condições normais, o Brasil não está enfrentando problemas de produção de energia neste final de ano, porém, necessita de atenção com relação ao armazenamento e distribuição.

Segundo Luis Navarro, sócio-fundador do [Grupo Engehall](#) e especialista na criação de treinamentos para a área elétrica, é preciso considerar que os cenários mudam o tempo todo, por isso a análise serve para o momento atual. “Hoje, a maior dificuldade do Brasil não está na produção de energia, mas na distribuição. O País até consegue produzir energia suficiente para atender sua demanda interna, mas existe um problema; atualmente, é complicado en-

viar energia de uma região em que há sobra para uma região onde há falta. Isso significa que estamos jogando fora grande parte da produção de energia”, explica.

De acordo com o especialista, esse problema pode ser amenizado com o aumento das linhas de transmissão. “É necessário aumentar as linhas de transmissão, que hoje são arcaicas e precisam ser renovadas. Assim conseguiríamos escoar a energia de uma região para outra mais facilmente”, afirma.

Ele exemplifica a situação através de um paralelo com a indústria automobilística. “Imagine se tivéssemos muitos carros, mas só uma avenida para todos eles. O trânsito seria um caos, certo? Para resolver isso na energia, precisamos de mais ‘avenidas’, ou seja, de mais linhas de transmissão para levar a energia onde é mais necessário”, acredita.

Uma segunda iniciativa sugerida por Navarro seria o País investir em energia solar. “Outra ideia é apostar mais na energia solar. Isso significa construir usinas solares em regiões onde a energia é escassa. Isso ajudaria a distribuir melhor a energia”, diz.

O sócio fundador da Engehall explica que a opção dos governos brasileiros costuma ser o investimento em termelétricas. “Atualmente, o governo prefere usar termelétricas, que são mais rápidas de implementar e produzem energia de forma imediata. Porém, elas tornam a energia mais cara e poluem o ambiente. Usinas solares, por outro lado, exigem mais investimento inicial, mas seriam uma solução mais eficiente e limpa a longo prazo”, finaliza.



Foto: Divulgação

XXVII SNPTEE

Com recorde de público e de expositores, o XXVII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica (SNPTEE 2023), realizado pelo CIGRE-Brasil, marca o ano em que a Eletrobras Eletronorte, anfitriã desta edição, completa 50 anos de história. Essa foi a maior edição do evento, que é líder na América Latina e o segundo a nível mundial. Ao longo dos quatro dias de seminário, circularam mais de 5 mil participantes inscritos. O público também pôde acessar a ExpoSNPTEE que contou com mais de 120 marcas nacionais e internacionais representadas nos estandes.

Os 5 mil profissionais presentes representaram 487 empresas de diferentes segmentos e agentes setoriais. Houve 586 apresentações de trabalhos técnicos. O SNPTEE 2023 contou também com a inscrição de mais de 500 estudantes.

Os fóruns especiais promovidos ao longo da programação, como o Fórum de Mulheres, de CEOs e o Fórum Acadêmico, trouxeram suas considerações obtidas a partir dos debates, mirando o futuro do setor elétrico, dentro do contexto das demandas por modernização, diversidade, inovação, digitalização e novas tecnologias, além do tema central, a transição energética.

“A digitalização, sobretudo na distribuição, e a inserção maciça de novas tecnologias como oportunidade para aprimoramento dos sistemas elétricos também são questões relevantes para as lideranças do setor. A regulação terá de avançar com agilidade, para atuar como facilitadora (e não detratora) da inserção de novas fontes e tecnologias e para trazer segurança aos investimentos em P&D. A renovação de concessões é outro ponto central para o futuro da cadeia de geração, transmissão e distribuição de energia.

Há ainda o desafio da qualificação profissional e da falta de mão de obra especializada. Programas de formação e treinamento são prementes para a transferência de conhecimento sobre tecnologias tradicionais e para o desenvolvimento das novas habilidades necessárias atualmente”, destacou o Fórum de CEOs em suas considerações finais.

A anfitriã desta edição do seminário, Eletrobras Eletronorte, representada pelo diretor-presidente Antonio Augusto Pardaul, agradeceu a oportunidade de realizar o SNPTEE, salientando a importância das discussões técnicas para o futuro do setor, com ampla diversidade de participação.

Pardaul fez a entrega de placa trazendo forte simbolismo de Brasília – o ipê amarelo, representando a “passagem de bastão” para o próximo anfitrião do evento, o diretor-presidente da Eletrobras Chesf, João Henrique de Araújo Neto. O diretor-presidente do CIGRE-Brasil, João Mello, também agradeceu a oportunidade e cumprimentou a Chesf pela realização da próxima edição do SNPTEE, em 2025 em Recife-PE.

Premiação e menção honrosa

Dentre os participantes dos 16 grupos de estudos técnicos temáticos que apresentaram trabalhos inscritos no XXVII SNPTEE, houve a premiação para homenagear as melhores apresentações, com menções honrosas de 1º ao 3º lugar. O momento foi de comemoração e alegria entre os homenageados. O design dos troféus reflete a imagem Brasília, com inspiração nas obras do artista Athos Bulcão, uma das principais referências artísticas da Capital Federal. Cada grupo de estudo também apresentou suas constatações técnicas, que refletem as contribuições dos debates para o avanço do setor elétrico nacional. As apresentações do New Generation Network (NGN) realizadas no seminário por jovens membros do CIGRE também tiveram seu espaço nas homenagens. Este ano, o SNPTEE também bateu recorde de trabalhos inscritos que foram apresentados durante as sessões simultâneas.



Foto: Divulgação

Fórum de Mulheres

O papel dos agentes públicos e privados na ampliação da presença feminina no setor elétrico foi o principal destaque do Fórum de Mulheres, realizado em Brasília, em paralelo ao XXVII SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. Cerca de 500 pessoas participaram do encontro para discutir temáticas específicas relacionadas às mulheres no setor. João Carlos de Oliveira Mello, diretor-presidente do CIGRE-Brasil, recepcionou os participantes e destacou a importância dos jovens e das mulheres na transição energética do país.



Foto: Divulgação

A coordenadora do Comitê de Mulheres do CIGRE-Brasil, Carla Damasceno, abordou a necessidade de uma mudança cultural para estimular a participação feminina em áreas predominantemente masculinas, mas fundamentais para o setor de energia elétrica, como as engenharias. “Na transição para um futuro sustentável, os talentos femininos importam. As mudanças são difíceis, mas o CIGRE pode ajudar com sua missão de compartilhamento técnico. É importante reconhecer as diferenças e proporcionar oportunidades iguais, sem preconceitos”, afirmou.

Chega de Harmônicas em seus projetos e instalações!

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

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

Um curso com linguagem simples e objetiva, que

TE AJUDA A ENTENDER

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

DESVENDANDO AS HARMÔNICAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

QUERO APRENDER HARMÔNICAS



potência
Educação



Lideranças femininas apresentaram o cenário de desafios e os caminhos para a promoção da equidade de gênero, apontando sugestões para melhorias, como políticas públicas de formação técnica para as mulheres, além de programas nas empresas para captação e qualificação de talentos femininos. Participaram do debate Márcia Figueiredo, gestora de Diversidade e Inclusão do Ministério de Minas e Energia (MME), Fernanda Dantas Argolo, assessora da Diretoria da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), Lilian Queiroz, diretora de Gestão de Ativos da Eletrobras, Michele Silveira, superintendente de Comunicação da Eletrobras Eletronorte, Gabriela Desire, diretora-executiva de Operações da ISA CTEEP, Simone Dias, gestora de Pesquisa e Desenvolvimento do Prysmian Group, Leila Guimarães, gerente de Comunicação e Marketing da Memória da Eletricidade, além de Solange David, presidente do Women in Energy do CIGRE Internacional, e de Joyce Meireles, coordenadora do Next Generation Network - NGN do CIGRE-Brasil.

Uma sondagem realizada pelo Comitê reconheceu que a ausência de mulheres no setor eletroenergético é uma realidade nas empresas brasileiras. Resultados parciais evidenciam que elas respondem por pouco mais de 20% das posições no mercado de trabalho. A participação delas em eventos técnicos, como o SNPTEE, vem crescendo, mas ainda é minoritária. Michele Silveira, que integra a Comissão Organizadora do evento, destacou a importância do olhar institucional para garantir a paridade de gêneros. "O compromisso com a equidade começa com um plano de metas e objetivos claros, pois assim há um maior comprometimento". Ela também ressaltou que os jovens são fundamentais para o processo de inclusão feminina e renovação do setor.

Prêmio internacional

Bernardo Menezes, analista de engenharia da Detronic Energia e especialista em energia elétrica, recebeu prêmio internacional do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), maior organização profissional do mundo dedicada ao avanço da tecnologia em benefício da humanidade. O reconhecimento foi concedido devido à pesquisa científica que resultou no artigo «Potential of Hybrid semiconductor devices for next-generation variable-speed motor drives».

O projeto, realizado em parceria com o também graduando em engenharia elétrica, Pedro Henrique Gomes Vilela, foca na investigação do desenvolvimento de um interruptor semiconductor híbrido, baseado em silício e carbeto de silício. O objetivo principal é minimizar perdas e alcançar um custo competitivo para aplicações industriais.

"Competimos com universidades renomadas de todo o mundo. Com a conquista do primeiro lugar, fomos convidados para o IAS Annual Meeting 2023, em Nashville, Tennessee", destaca Bernardo.

No encontro, foram abordados temas como sustentabilidade e renovação das tecnologias. Houve discussões sobre tecnologias voltadas para eletrificação veicular, energia fotovoltaica e distribuição e transmissão de energia. "Estivemos envolvidos em discussões e compartilhamento de experiências enriquecedoras. Os conhecimentos adquiridos serão extremamente úteis para a atuação na Detronic. Nosso propósito é contribuir para a diminuição de impactos ambientais, ecológicos e sociais por meio da geração de energia sustentável", finaliza.

O prêmio destaca o talento e a excelência dos engenheiros brasileiros no cenário global e o potencial do país em desenvolver pesquisas de relevância internacional.



Geração própria de energia solar

O governo do Estado de São Paulo quer ampliar o compromisso de atuar com mais diligência e rigor nos casos recentes de restrição de acesso à geração própria solar nos telhados e pequenos terrenos, impostas atualmente pelas distribuidoras de energia elétrica que possuem concessão no estado paulista.

As dificuldades de aprovação de projetos e de homologação de pedidos de conexão de sistemas solares pelos consumidores foram tratadas em reunião no final de novembro entre o secretário-executivo da Casa Civil do Estado de São Paulo, Edilson Costa, a deputada estadual Danila Azevedo, e integrantes da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), incluindo Guilherme Susteras, conselheiro e coordenador do grupo de trabalho de geração distribuída da entidade.



Foto: Divulgação

“O secretário se mostrou muito sensível ao tema e solicitou a elaboração de uma nota técnica com detalhamento dos casos ocorridos e os impactos gerados. Assim, poderão dar prosseguimento aos devidos encaminhamentos”, comenta Susteras.

Prejuízo de pelo menos R\$ 3 bilhões

A geração própria solar em residências, pequenos negócios e propriedades rurais tem sofrido restrições nos últimos meses por parte de várias distribuidoras no Brasil, com prejuízos à sociedade que somam, em apenas 30 dias, mais de R\$ 3 bilhões ao País, devido às suspensões e cancelamentos das concessionárias de energia elétrica no Brasil.

É o que revela mapeamento da ABSOLAR, que apurou mais de 800 casos em todo o Brasil, entre 14 de julho ao início de agosto deste ano. O levantamento mostra que há cerca de 1 gigawatt em projetos represados pelas concessionárias de energia elétrica, num total de mais de 3,1 mil pedidos de conexão cancelados e suspensos no período.

A ABSOLAR defende que o direito do consumidor, de gerar a própria energia, seja preservado e que o direito das empresas integradoras, de exercerem o seu trabalho, também seja garantido pelas autoridades e agentes do setor elétrico.

Projetos da Helexia

Em franca expansão para a instalação de usinas fotovoltaicas em 12 estados nas cinco regiões do Brasil, a Helexia, empresa do grupo Voltalia, deverá chegar ao fim de 2024 com mais de 100 unidades em operação em todo o Brasil. Com projetos de Geração Distribuída atendendo a um portfólio de clientes que inclui empresas de telefonia, varejo (rede de drogarias), indústria e energia, a Helexia trabalha com a previsão de encerrar o ano de 2024 contribuindo com mais de 200MWp de potência para geração de energia solar no país.

Deste montante, é no estado de São Paulo que a Helexia vem ampliando sua presença em projetos de usinas fotovoltaicas para atender os consumidores no mercado de Geração Distribuída. Desde o segundo semestre de 2022, quando colocou em operação suas duas primeiras usinas fotovoltaicas no município de Caçapava, a Helexia trabalha atualmente com um horizonte de 44 usinas fotovoltaicas em solo paulista, somando 88,78MWp de potência em todo o estado, estejam elas já plenamente em operação ou ainda em fase de desenvolvimento e instalação, iniciando operações ao longo de 2024.

São Paulo já conta com 13 usinas fotovoltaicas da Helexia em operação e é a unidade da federação contemplada com o maior número de usinas fotovoltaicas em fase de implantação pela Helexia. Com a recente inauguração de oito unidades nos municípios de Guararapes, Euclides da Cunha Paulista, Presidente Venceslau e Taquarituba, as próximas previstas para entrarem em operação até o fim de 2023 no estado estão localizadas nos municípios de Presidente Alves e Caçapava.

As oito unidades recentemente instaladas nos municípios de Guararapes (6,10MWp), Euclides da Cunha Paulista (6,28MWp), Presidente Venceslau (5,14MWp) e Taquarituba (4,34 MWp) adicionam 21,86 MWp de potência instalada à produção de energia solar do estado na Geração Distribuída. Com isso, a Helexia, por sua vez, eleva para 36,15MWp a potência instalada de produção de energia solar em suas usinas que já estão plenamente operacionais em solo paulista.

Os estados de São Paulo e Minas Gerais lideram o ranking de produção de energia solar na Geração Distribuída, segundo dados da Absolar/Aneel.

“Ressaltamos o empenho de estado de São Paulo em reconhecer a relevância da produção de energia a partir de fontes renováveis como a energia solar e incentivar a instalação desses projetos de usinas fotovoltaicas, que não só representam mais um passo em nossa jornada rumo à transição energética, como também contribuem para a geração de emprego e renda nos municípios envolvidos, com seus respectivos impactos positivos nas economias locais”, afirma o presidente-executivo (CEO) da Helexia Brasil, Aurélien Maudonnet.

Foto: Divulgação



Alubar recebe prêmio

A Alubar recebeu o Prêmio Fornecer+, na categoria Excelência em Performance, em cerimônia realizada no Rio de Janeiro em novembro. A iniciativa é da TAESA, um dos maiores grupos privados do setor de transmissão de energia elétrica do Brasil, com o objetivo de reconhecer o trabalho de seus fornecedores para o sucesso da

construção, operação e manutenção dos ativos de transmissão.

Em sua primeira edição, o prêmio contempla boas práticas de fornecedores da TAESA nas áreas de segurança, ESG e prestação de serviços. A categoria da premiação em que a Alubar foi vencedora não é aberta para inscrições diretamente pelas empresas contratadas. Os participantes em Excelência em Performance são identificados pela própria TAESA, a partir de uma análise dos contratos, com base no desempenho nas áreas de suporte à operação, construção de linhas de transmissão e subestações, suporte ao negócio, equipamentos, materiais e tecnologia. A Alubar é fornecedora dos condutores elétricos utilizados nas linhas de transmissão construídas ou operadas pela TAESA.

“Com esta premiação, reforçamos um dos nossos principais valores, que é construir relacionamentos de longo prazo com os nossos clientes. Isso só é possível com uma performance assertiva, quando atendemos e cumprimos o que foi estabelecido durante as negociações contratuais. Este reconhecimento da TAESA é significativo para a Alubar, porque demonstra o envolvimento e trabalho de todos para que possamos contribuir com o sucesso de nossos clientes”, destaca Maurício Machado, diretor Comercial Cabos da Alubar.

Reymaster inicia nova diretoria

MARCELO SILVA



A Reymaster Materiais Elétricos anunciou a nova diretoria de Business Technology, que corresponde ao setor de Tecnologia da Informação na área de projetos e inovação da empresa. Quem assume o cargo é Marcelo Silva, que conta com uma bagagem de mais de 18 anos de experiência em análise e desenvolvimento de sistemas e modelos de negócios.

Apassionado por unir a tecnologia com gestão estratégica, Marcelo é graduado em Administração de Empresas, com especialização em Ciências da Computação, Análise de Dados, Ferramentas de Gestão de Relacionamento com Clientes (CRM Salesforce) e modelos matemáticos, estatísticos e econômicos de precificação no segmento de distribuição de materiais, tributação e contabilidade gerencial.

Reynaldo G. Júnior e Marco A. Stoppa, dirigentes da Reymaster, descrevem o ganho que a empresa terá com Marcelo dirigindo a nova

diretoria: “Marcelo certamente exercerá um compromisso primordial nessa nova etapa da empresa, nos auxiliando na nossa busca ininterrupta pelo aprimoramento operacional, visando alcançar objetivos estratégicos e a excelência em nossos serviços. Enfim, já vêm contribuindo com a nossa mentalidade, que é de estar em gradativo progresso, há quase duas décadas, e acreditamos que isso se enfatizará ainda mais”.

Para os sócios da Reymaster, tal acréscimo de diretoria adicionará mais valor aos processos organizacionais, que englobam maior integração de tecnologia da informação, aprimoramento da eficiência logística, fortalecimento da cultura de excelência, e desenvolvimento de projetos e processos estratégicos. “O foco é a redução de riscos e custos, impulsionando assim a satisfação dos clientes, tanto na forma de atender, na entrega dos produtos e serviços e no relacionamento pós-venda”, explica Stoppa.

Ao ser questionado sobre as suas expectativas frente às novas portas e desafios que se abrem na Reymaster, Marcelo ressalta que são extremamente positivas.

“Estamos vivendo muitas transformações e uma delas é a digital. Ter a oportunidade de estar à frente dessas mudanças e criar soluções em conjunto com clientes, fornecedores e colaboradores, é algo extremamente empolgante”, sublinha.

Primeiros passos

Para colocar suas ideias em prática, a primeira ação de Marcelo frente à Diretoria de Business Technology será estabelecer uma forte conexão com as partes interessadas - clientes, colaboradores, parceiros de negócios e a comunidade em geral. “Essa proximidade é essencial para compreender o grau de maturidade de cada agente em nossa matriz de colaboração», explica.

Assim, com esse entendimento, ele pretende identificar oportunidades de crescimento, sinergias e soluções inovadoras que impulsionam a Reymaster em suas respectivas cadeias logísticas, “mirando em iniciativas que aprimorem a eficiência, a sustentabilidade e a responsabilidade social nas operações. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias que estejam ancoradas no presente, atendendo às necessidades imediatas, mas sem perder de vista o futuro”, finaliza o novo diretor.

ABILUX e IPEM-SP assinam convênio

No dia 06 de novembro de 2023, o presidente da ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), Roberto Saheli e o superintendente do IPEM-SP (Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo), Marcos Guerson, assinaram convênio em que a Entidade doará ao Instituto equipamentos que formarão o laboratório para o acompanhamento de produtos de iluminação disponíveis no mercado. O evento contou com a presença do presidente da Fiesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), Josué Gomes da Silva. O Laboratório de Eficiência de Iluminação entrará em funcionamento no primeiro semestre de 2024 no Centro Tecnológico do IPEM-SP na cidade de São Paulo (SP). Os ensaios permitirão pesquisa e fiscalização técnica de produtos de iluminação, nos aspectos de segurança e desempenho, conforme normas ABNT e regulamentos do INMETRO.



Foto: Divulgação

**Marcos Guerson; Josué Gomes da Silva;
Roberto Saheli**

MWM é certificada Lixo Zero

A MWM, subsidiária da Tupy, unidade de Santo Amaro alcançou a certificação Lixo Zero, reconhecimento atrelado à metodologia da Zero Waste International Alliance, que atua no Brasil desde 2010. A missão da entidade é promover alternativas positivas ao aterro e à incineração aumentando a conscientização da comunidade sobre os benefícios sociais e econômicos a serem obtidos quando o desperdício é considerado um recurso e gerador de oportunidades de emprego e negócios.

O processo de certificação decorre do projeto Aterro Zero, iniciado na unidade em 2021. Para alcançar o reconhecimento, foi utilizada a metodologia Lean associadas à reavaliação de boas práticas na gestão de resíduos e reutilização de materiais antes de sua destinação final. Inicialmente, foram revisados todos os pontos de geração de resíduos na planta de Santo Amaro e aplicação de diversos temas de conscientização ambiental para todos os colaboradores, bem como a mão de obra terceirizada. E obteve um ótimo resultado com a certificação Lixo Zero com 95,1% de aterro e nota B em boas práticas em auditoria realizada pelo Instituto Lixo Zero Brasil, operada pela CO CIRCULAR na planta.

“Trabalhamos em equipe para mapear os pontos de coleta nas áreas produtivas e realizar o levantamento da quantidade e custo de destinação de resíduos classe II nos últimos três anos. O trabalho em equipe foi fundamental para o sucesso do projeto. Todos os colaboradores, desde a produção até a gestão, se envolveram e contribuíram para a redução do desperdício. Definimos objetivos e metas de redução de custos, promovendo mudanças nas sistemáticas. Os resultados refletiram um forte aumento na eficiência do controle de resíduos, graças às mudanças na sistemática e à utilização de um software para controle. Além disso, identificamos oportunidades para reutilização de materiais na produção, o que resultou em economia significativa para as áreas operacionais. Ao final, o projeto viabilizou a valorização dos resíduos classe II e alcançamos um incrível resultado de 99,4% de reciclagem dos resíduos em 2023”, afirma Regina Luppi – gerente de RH da MWM.

Hidrogênio verde

A Hitachi Energy, líder global em tecnologia que está promovendo um futuro de energia sustentável para todos, assinou um Memorando de Entendimento (MoU) com o Governo do Ceará em 26 de outubro de 2023, para desenvolver projetos relacionados à energia solar e energia eólica e a cadeia produtiva do hidrogênio verde no estado.

A Hitachi Energy será inicialmente responsável por fornecer estudos de viabilidade e conexões ao grid para implementação de novos projetos e para a expansão de projetos existentes no Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Este será um passo em direção ao benefício das cadeias produtivas de energia limpa, especialmente do hidrogênio verde e seus derivados. A empresa também colaborará com universidades e centros tecnológicos locais para garantir os melhores resultados técnicos, regulatórios e econômicos para o usuário do sistema.

“O Ceará tem um grande potencial para geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. É extremamente importante que nossa empresa participe de projetos alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e à busca pela descarbonização”, disse José Paiva, presidente da Hitachi Energy no Brasil. “Como líderes tecnológicos pioneiros, colaboramos com clientes e parceiros para permitir um futuro energético sustentável para as gerações atuais e futuras. Alinhamos esta iniciativa com o nosso propósito de promover um futuro energético sustentável para todos”, acrescenta.

“A Hitachi Energy é uma parceira com interesse comum em desenvolver a cadeia produtiva de energia renovável no Ceará. Por meio dos projetos, poderemos também promover a cooperação com universidades e centros tecnológicos locais para a realização de programas de pesquisa e inovação, bem como a formação e contratação de trabalhadores”, afirma Elmano de Freitas, governador do estado do Ceará.

Selo de Sustentabilidade

A Schmersal, empresa líder mundial em sistemas de segurança para a indústria, foi certificada com o Selo de Sustentabilidade 2030 TODAY, atestando a validação de suas ações e indicadores de sustentabilidade, sempre alinhados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 e as práticas ESG. Concedido pela SGS, líder mundial em certificação, o reconhecimento destaca a empresa por ter atuação em 12 dos 17 ODS, com destaque em vários deles.

No Eixo Ambiental, foram identificados resultados positivos nos últimos anos em temas como: Energia Limpa, Água, Produção Responsável e Combate às Mudanças Climáticas, com destaques à captação de água pluvial, uso de energia renovável, medidas de redução de consumo (Certificação LEED), programa de compensação das emissões, entre outros.

Já no Eixo Social, os programas internos junto aos colaboradores e ações externas com instituições também foram evidenciados. Temas relevantes, como Gênero, Combate à Desigualdade, Educação, Saúde e Bem-Estar estão no dia a dia da companhia por meio do apoio a formação e desenvolvimento de jovens da área de abrangência da empresa, nos projetos Formare, Na Moral e Educa Schmersal, e o apoio financeiro nas campanhas de arrecadação para entidades e projetos sociais.

Além disso, destacaram-se práticas envolvendo a valorização da mulher, a liderança feminina, os jovens aprendizes e pessoas com deficiência, que além das vagas de emprego e ambientes acessíveis, contam com um

ROGERIO BALDAUF



Foto: Divulgação

programa de Libras. Sempre buscando inovar, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação têm crescido a cada ano, havendo ainda monitoramento de índices de gestão e avanços constantes nas práticas de Governança, resultando em reconhecimentos importantes como Certificações ISO, Ethos, GPTW, OTIS, entre outras.

“Conquistar o Selo de Sustentabilidade 2030 TODAY é um resultado significativo e motivo de muito orgulho. É o reconhecimento de que estamos construindo um ambiente de trabalho com operações cada vez mais sustentáveis, seguindo a constante evolução que buscamos. Nosso propósito é trabalhar por um futuro mais seguro. Os projetos desenvolvidos estão baseados em três pilares: governança ética, sustentabilidade e questões sociais. Assim, contribuimos para deixar um legado positivo para as próximas gerações”, celebra Rogério Baldauf, diretor-superintendente da Schmersal.

Melhores Fornecedores da Petrobras

Líder mundial na indústria de sistemas de cabos de energia e telecomunicações, o **Grupo Prysmian** conquista o Prêmio Melhores Fornecedores da Petrobras em três categorias: “Melhor Fornecedora de Umbilicais”; “ASG – Governança” e “Gestão de Qualidade”.

A premiação reconhece os fornecedores com *“destaque em qualidade, performance e capacidade de geração de valor na entrega de bens e serviços”*, valorizando projetos alinhados aos objetivos estratégicos da companhia estatal brasileira em ESG ou ASG, na sigla em português para governança ambiental, social e corporativa.

Nesta 6ª edição, a premiação foi dividida em 24 Grupos de Reconhecimento, compostos pelos fornecedores das categorias “estratégicas” e “críticas” da Petrobras, das quais a Prysmian foi reconhecida como a melhor fornecedora de umbilicais, tipo especial de cabo que mescla condutores de energia, dados, controle e monitoramento com tubos por onde passam os fluidos.

Na categoria de umbilicais, a Prysmian tem se destacado nos últimos anos por executar projetos de grande porte com a Petrobras, além de manter suas entregas dentro do prazo e sempre apresentando qualidade e segurança.

Nesse contexto, destaca-se o investimento de R\$ 50 milhões ao longo de 2023 para aumentar a capacidade produtiva e implementar melhorias nas instalações da planta industrial de Vila Velha-ES.

Na categoria “ASG – Governança”, foram considerados a disseminação da cultura de integridade: treinamento e comunicação e, em especial, o treinamento antitruste aplicado no Brasil com um role play, onde os funcionários atuaram em cinco cenas com situações práticas de Compliance, usando uma linguagem artística e elementos audiovisuais para engajar a audiência.

“Esse reconhecimento valida a importância de ações como essa, que não apenas informam, mas também engajam nossa equipe e demonstram que estamos comprometidos em fazer a diferença. Continuaremos a liderar pelo exemplo e a investir em iniciativas que promovam um ambiente de trabalho ético, acolhedor e responsável para todos”, afirma Analuiza Santos, diretora de compliance do Grupo Prysmian na América Latina.

Já em “Gestão de Qualidade”, a Prysmian foi reconhecida pelo aperfeiçoamento da integração entre os cabos umbilicais e os equipamentos submarinos da Petrobras. Isso foi possível graças ao desenvolvimento de uma ferramenta que simula a integração entre os equipamentos, reduzindo riscos, tempo e custos. A avaliação das ferramentas de qualidade da Prysmian foi o ponto de partida desse desenvolvimento.

“Acompanhamos de perto cada passo da Petrobras, desde os primeiros umbilicais para exploração de óleo e gás no século passado até os atuais primeiros movimentos em direção à transição energética. Temos



Foto: Divulgação

orgulho de, ao longo dessa parceria, prover soluções inovadoras e eficientes, reconhecidas não só pela própria longevidade dessa parceria, mas também por premiações como essa. Obter o reconhecimento de uma gigante como a Petrobras em três categorias de premiação reflete, acima de tudo, nosso compromisso mútuo com a governança ambiental, social e corporativa”, afirma Jeferson Werlich, gerente comercial de projetos submarinos e offshore do Grupo Prysmian.

Mitsubishi Electric Brasil inaugura showroom

A Mitsubishi Electric Brasil acaba de inaugurar uma nova versão do seu showroom no escritório principal da companhia, localizado em Barueri, Grande São Paulo. O espaço conta com os principais produtos e soluções comercializadas pela multinacional japonesa no país, em especial os sistemas de automação industrial e CNC.

Após cerca de um ano de trabalho, desde o projeto até a instalação de todas as soluções, envolvendo uma equipe de mais de 20 pessoas de diversas áreas da empresa, assim como parceiros, o novo showroom apresenta diversos sistemas de automação e aplicações.

Fabiano Lourenço, presidente da Mitsubishi Electric Brasil, destaca que “nosso crescente faturamento dos últimos anos nos dá fôlego para investirmos em novas ações, nos aproximando cada vez mais de nossos parceiros. Encerramos 2022 com um faturamento 21% superior ao de 2021, e para 2023 esperamos um crescimento de 30% em relação ao período anterior”.

Dividido em nove painéis interativos, o showroom apresenta desde soluções de gerenciamento predial — como as utilizadas na Japan House SP, que conquistou o selo LEED Platinum a mais alta certificação de construção sustentável -, até uma célula robótica, na qual o visitante pode tomar um café expresso servido por um robô industrial. Também é possível conferir em tempo real o funcionamento do Centro Técnico da Mitsubishi Electric, onde são realizados reparos e testes em diversos equipamentos.

O futuro do showroom virtual chegou

Pensado com o objetivo de atender à crescente demanda por conhecimento, tanto por parte de profissionais quanto de estudantes, o showroom estará aberto a todos os interessados por meio de visitas virtuais a partir de 2024. Nessa visita, as soluções são detalhadas por uma apresentadora.

Além disso, câmeras IP localizadas no teto do showroom, que conversam diretamente com o software supervisor da companhia, permitirão que equipe comercial, distribuidores e parceiros façam apresentações virtuais personalizadas para seus clientes.

“Acreditamos que o novo showroom irá gerar muito valor para todos os parceiros, que poderão contar com a presença dos nossos técnicos auxiliando nas interações, apresentando todas as funcionalidades de cada sistema e aplicação”, finaliza Fabiano.

Foto: Divulgação



Laboratório de alta tensão

Líder mundial na indústria de sistemas de cabos de energia e de telecomunicações, o Grupo Prysmian inaugura na planta industrial de Poços de Caldas-MG um laboratório especialmente desenvolvido para desenvolver e testar cabos de alta tensão (HV).

A nova estrutura se enquadra em uma série de melhorias e expansões realizadas pelo Grupo na operação mineira. Nos últimos cinco anos, foram investidos R\$ 123 milhões, dos quais R\$ 28 milhões correspondem ao aporte somente em 2023.

“Os investimentos credenciam a fábrica a não apenas produzir cabos isolados de até 145 kV, como também permitem testá-los e homologá-los sem recorrer a terceiros, verticalizando todo o processo dentro de uma mesma fábrica e acelerando o processo de entrega. Isso também nos abre a possibilidade de expandir o portfólio de produção de cabos com maiores classes de tensão”, explica Felipe Mottin, diretor comercial do Grupo Prysmian.

“A produção local dos cabos de alta tensão reforça nosso compromisso em modernizar e inovar o setor elétrico, sendo um facilitador da transição energética. O novo centro de excelência de pesquisa e desenvolvimento garante a execução desse compromisso”, ressalta Daniel Azevedo, gerente de vendas de alta tensão do Grupo Prysmian.

Capaz de realizar testes elétricos que chegam até 800 kV, o laboratório de 1500 m² já nasce como o mais importante deste tipo na América do Sul, já que nenhum outro na região possui tantos recursos à disposição.

Os principais diferenciais estão no nível de tensão em 60Hz (400kV) e de impulso atmosférico (800kV), que são os maiores disponíveis no Brasil em um fabricante de cabos. Além disso, a infraestrutura disponível para realização completa de homologações de cabos de alta e média tensão também é única, não sendo necessário uso de laboratórios externos.

“O laboratório também foi desenvolvido para fazer a avaliação de descargas parciais; avaliação de tangente-delta; ciclos térmicos; ensaio de rigidez dielétrica; resistência elétrica do condutor; resistência elétrica da blindagem; capacitância; tensão elétrica DC aplicada na capa externa, entre outros. Ele conta ainda com os equipamentos adjacentes necessários para a ressonância do sistema, permitindo testes em longos lances de cabos em bobinas”, comenta Thiago Bragagnolle, gerente de laboratórios de P&D do Grupo Prysmian.

O primeiro teste realizado foi referente ao fornecimento de 3 km de cabos com tensão máxima de 145 kV, seção nominal de 500 mm², produzidos localmente para um projeto da Usina Jupuíá, instalada no Rio Paraná na divisa entre São Paulo e Mato Grosso do Sul. O cabo vai conectar a eclusa à subestação da usina, substituindo um antigo cabo de óleo fluído (OF).

Como peça-chave de Pesquisa & Desenvolvimento, a recém-inaugurada estrutura vai contribuir com a inovação e o desenvolvimento de novos produtos e novas matérias-primas, já que permite realizar os ensaios necessários na categoria de alta tensão (classe de tensão igual ou maior que 69 kV) em uma estrutura totalmente segregada da linha de produção e com uma equipe totalmente dedicada de técnicos em P&D.

Com o novo laboratório, a Prysmian adiciona em sua operação brasileira o terceiro centro de excelência em P&D, juntando-se ao laboratório de desenvolvimento em Sorocaba-SP e o de cabos umbilicais em Vila Velha-ES, o que reforça o compromisso da empresa em inovar no país com mão de obra local.

“Esse é um momento histórico para a Prysmian no Brasil. Com o novo laboratório, a fábrica de Poços figura agora entre as principais fábricas de alta tensão do mundo. Esses investimentos nos proporcionarão conquistas que, certamente, vão impulsionar a nossa capacidade de inovação e consolidar ainda mais a nossa liderança no setor de energia”, afirma Raul Gil Boronat, CEO Brasil do Grupo Prysmian.



Fotos: Divulgação

**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMARIO**



Expo Elétrica

2024

EXPO & FÓRUM

A ÚNICA FEIRA DE NEGÓCIOS DO
MUNDO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

+ 2.000
participantes
em 2023



SEJA
patrocinador
da EXPO
ELÉTRICA

PRODUTOS, EQUIPAMENTOS, SISTEMAS E SERVIÇOS PARA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS

Centro de Convenções Frei Caneca - São Paulo (SP)

Dia 16 de julho

Fórum: 8h00 às 18h30

Exposição: 11h00 às 19h00

Dia 17 de julho

Fórum: 8h00 às 17h00

Exposição: 11h00 às 17h00

(11) 4421-0965
contato@hmnews.com.br

expoeletrica.com.br

A única feira de negócios do mundo das instalações elétricas

Realização e Promoção

Revista **potência**

A passos lentos

MERCADO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS DÁ NOVO FÔLEGO AO SEGMENTO DE REDES SUBTERRÂNEAS, MAS PARQUE ENTERRADO AINDA É PEQUENO NO BRASIL.

POR PAULO MARTINS

Sexta-feira, 3 de novembro de 2023, emenda de feriado nacional. Um vendaval histórico atinge em cheio a Região Metropolitana de São Paulo. As fortes rajadas de vento e as chuvas geraram a queda de muitas árvores sobre a rede elétrica, gerando interrupção no fornecimento de energia até por vários dias em determinados bairros.

Segundo a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FecomercioSP), nos cinco dias em que ficaram parcialmente sem energia elétrica, os setores de comércio e serviços da cidade de São Paulo perderam, pelo menos, R\$ 1,3 bilhão em faturamento bruto. Obviamente, os transtornos também foram enormes nas residências.

Esse cenário de caos alavancou a discussão sobre uma questão de infraestrutura: se as cidades tivessem mais redes subterrâneas, os prejuízos seriam menores? Afinal, por que é tão difícil construir redes subterrâneas no Brasil? Esta matéria se propõe a responder essas e outras questões ligadas ao tema, ouvindo a opinião de especialistas do mercado.

**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO**



Daniel Bento, diretor-executivo da BAUR do Brasil, entende que há uma grande movimentação no segmento de redes subterrâneas no momento, mas no sentido de discussão. “Não temos nada prático e efetivo que encaminhe o enterramento de redes no Brasil, mas só o fato de o assunto vir à tona depois dos eventos climáticos ocorridos no Sul e no Sudeste no país é algo muito positivo para o setor e para toda a sociedade, porque a resiliência e a segurança operacional das redes subterrâneas são muito superiores às das redes aéreas”, comenta.

Sobre a perspectiva para os próximos anos, ele acredita que dependerá de como a sociedade e os órgãos competentes, como a Aneel e o Ministério de Minas e Energia, vão tratar do assunto. “O tema ficou muito quente agora, mas pode esfriar e encerrar com a justificativa de que enterrar essas redes custa muito caro, justificativa essa que calou por muitos anos essa necessária discussão. Porém, se eventos climáticos intensos continuarem assolando as nossas cidades, eu entendo que o governo não vai ter como fugir da pauta. Aí sim as perspectivas seriam boas para os próximos anos. Neste momento, o futuro das redes subterrâneas ainda está nebuloso”, analisa Bento.

Para o engenheiro eletricitista Nilson Baroni Jr., consultor independente especialista em sistemas elétricos de potência, o mercado hoje está sendo mais fortemente impulsionado pelos novos projetos de renováveis, pois toda a distribuição de energia elétrica em parques solares e eólicos é, geralmente, feita



Foto: Divulgação

Se eventos climáticos intensos continuarem assolando as nossas cidades, eu entendo que o governo não vai ter como fugir da pauta. Aí sim as perspectivas seriam boas para os próximos anos.

DANIEL BENTO | BAUR DO BRASIL



Foto: Shutterstock

com cabos subterrâneos. “Há também iniciativas de alguns condomínios de residências horizontais sendo implantados com redes subterrâneas por questões estéticas. Infelizmente, ainda são tímidas as iniciativas de conversão de redes aéreas para subterrâneas”, opina.

As perspectivas ainda estão, conforme mencionado, na implantação dos parques de renováveis. “Isto é positivo também, pois, mantém o mercado ativo mesmo que discretas iniciativas de conversão de redes para sistemas subterrâneos tenham algum incentivo”, complementa Baroni Jr.

O engenheiro eletricitista Márcio Almeida da Silva, diretor-executivo da LIG Engenharia, Consultoria e Treinamento, diz que a rede subterrânea voltou a ter notoriedade após o evento do dia 3 de novembro de 2023, inclusive sendo objeto de debates, estudos, lives e postagens, chamando atenção até de políticos, da sociedade e vários profissionais, como sendo “A” solução a ser pensada com o objetivo de mitigar um novo caos na distribuição de energia elétrica na hipótese de novos eventos semelhantes ao daquele dia. “Acredito que devam haver novas áreas para estudo e implantação de conversão para redes subterrâneas, mas infelizmente não acredito que possa ocorrer uma ascendência radicalmente verticalizada nesta curva de crescimento, como anseiam a população e muitos profissionais do ramo, devido ao grande impasse de legislação e do custo de implantação”, comenta.

O consultor Clay Marcos Martins, especialista em redes subterrâneas, diz que algumas construtoras estão se movimentando no sentido de construir condomínios com rede subterrânea até para valorizar mais o empreendimento. “Mas são condomínios de grande porte. Quando você vai para condomínios para a classe média, já não tem isso, eles buscam menor custo de construção e a forma mais barata de construir. Grandes construtoras, em torno de seus prédios, já pedem rede subterrânea para a concessionária e até pagam pela conversão, mas têm direcionado mais para público classe média-alta ou classe alta. Quando se fala em concessionárias, o movimento é muito pequeno. São algumas concessionárias fazendo coisas pontuais e muitas vezes por solicitação do cliente ou de uma prefeitura”, analisa.

Para uma evolução maior do mercado, Clay acredita que tem de haver mudança no regramento. “Hoje a regra estabelecida pela Aneel não incentiva a construção de redes subterrâneas. É preciso ter mudança governamental e ter a participação dos municípios. Por exemplo, na última feira Redes Subterrâneas de Energia Elétrica, que ocorreu no final de outubro em São Paulo, nós tivemos uma apresentação da Celesc em que o governo do estado e a prefeitura estão se unindo e dando incentivos para a construção de redes subterrâneas. Aí sim, a coisa vai para frente”, menciona.

Altmar Francisco Costa da Silva, diretor Técnico do Grupo Engenharia EP identifica que os

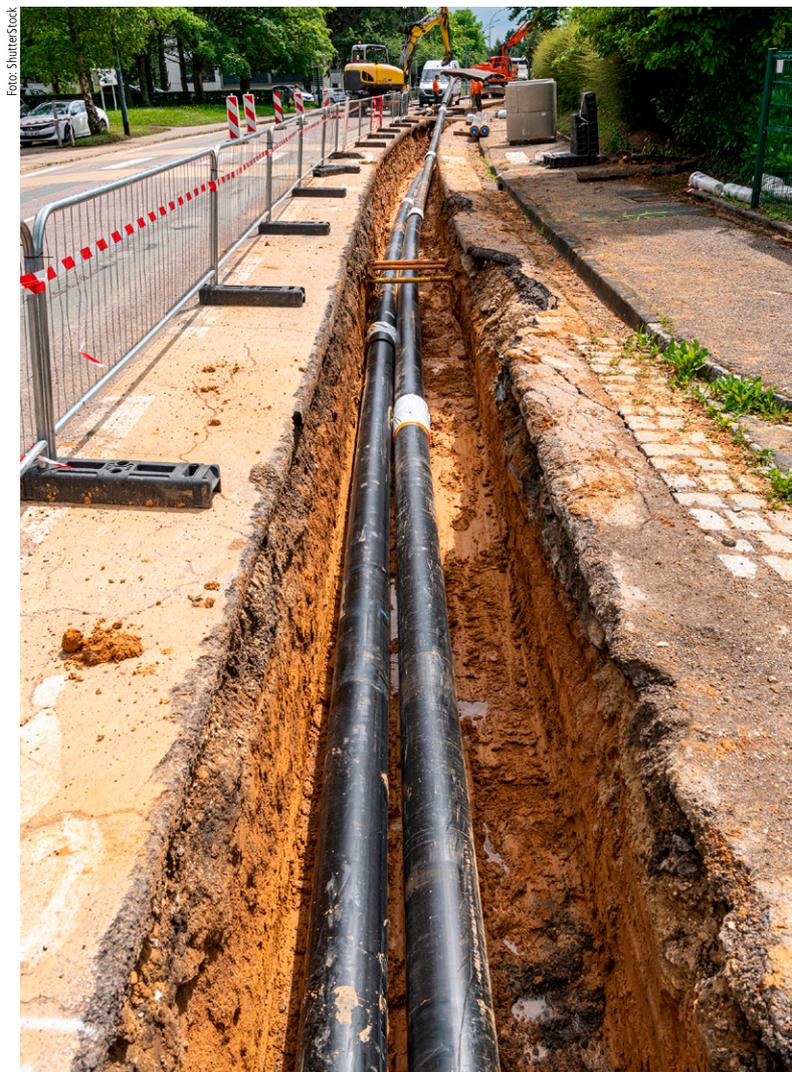


Foto: Shutterstock

HELACON

Valorizamos a
segurança, eficiência
e qualidade nas
instalações elétricas

MADE FOR REAL 

Os conectores de emenda recuperáveis HelaCon Plus Release são a escolha ideal para profissionais que buscam praticidade, segurança e desempenho.

Seja em locais de difícil acesso ou em projetos do dia a dia, esses conectores são a escolha ideal, pois tornam suas emendas e derivações mais fáceis e seguras do que nunca.

Com uma ampla faixa de aplicação e a conveniência de testar a passagem de corrente elétrica, estamos sempre comprometidos com soluções que tornam a vida mais fácil e os projetos mais seguros.



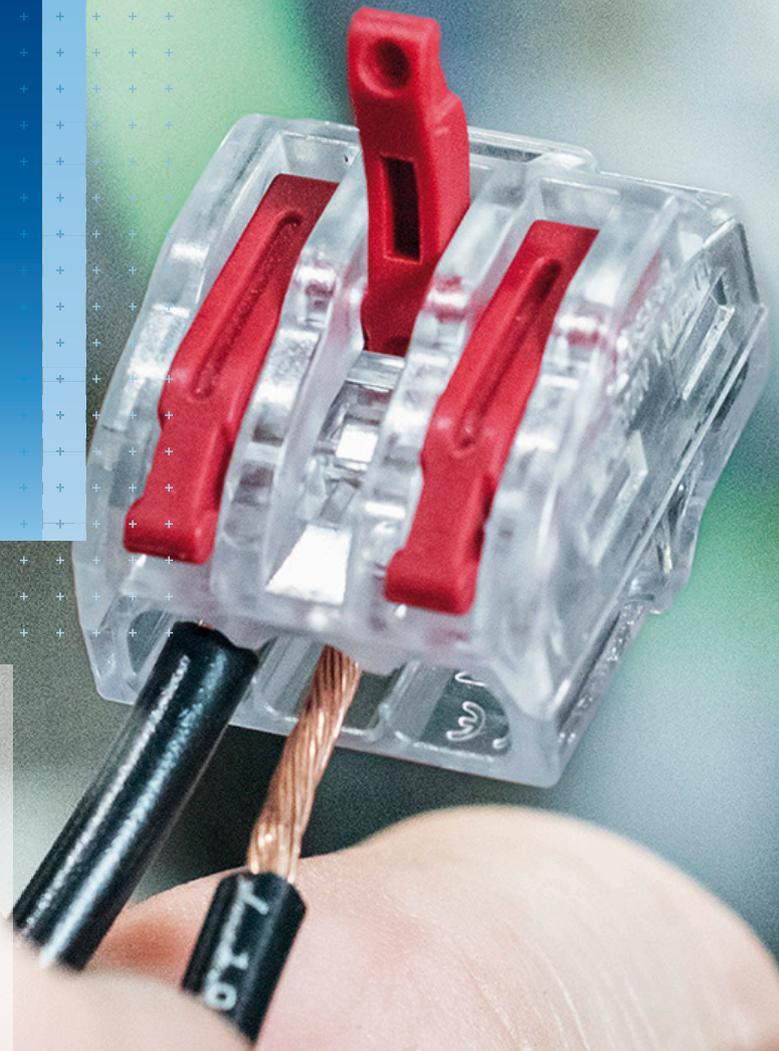
HCRN-2
(2 polos)



HCRN-3
(3 polos)



HCRN-5
(5 polos)



investimentos têm sido pontuais, mas acredita que a tendência é de que o mercado de redes subterrâneas cresça, pois há uma demanda enorme para fazer esse tipo de instalação. O maior problema, acredita ele, é: quem paga a conta? “Quem tem bancado obras subterrâneas no Brasil são entidades governamentais, normalmente. O único caso que fugiu da regra foi a Rua Oscar Freire, quem bancou foi uma empresa de cartão de crédito e a associação de lojistas”, destaca.

Desafios e propostas para o setor

Quais são os principais desafios para a construção de novas redes subterrâneas? Por que é tão difícil fazer esse tipo de instalação no Brasil? Afinal, o que é preciso mudar para que tenhamos planos de enterramento de redes no país?

Para Daniel Bento, é preciso vencer o pré-conceito, ou seja, o conceito já estabelecido de que rede subterrânea é muito cara e que, por isso, não vale a pena ampliar a sua participação na distribuição de energia do país. “Mesmo se compararmos um arranjo aéreo convencional com o mais simples arranjo enterrado, as redes subterrâneas ainda serão uma dezena de vezes melhor do que as aéreas. Então, o primeiro desafio é desmistificar um pouco a questão dos custos, dando mais ênfase para o valor que elas agregam”, defende.

Na visão do executivo, é difícil fazer redes subterrâneas no Brasil justamente por conta do conceito já estabelecido sobre o custo elevado dessas redes, algo que precisa ser melhor discutido. “Depois, dentro das concessionárias, precisaríamos de uma ampla discussão para entendermos onde se fariam redes subterrâneas, porque elas não são uma solução para todos os lugares e em qualquer situação. Poucos países do mundo adotam redes subterrâneas em 100% do seu território. O Brasil é um país com dimensões continentais e eu não entendo que as conversões devem acontecer em todo e qualquer lugar, mas sim em locais específicos, principalmente aqueles com alta densidade de carga, onde ocorrem muitos acidentes e em regiões onde interrupções recorrentes e de longa duração podem trazer um alto impacto para a sociedade. Entendendo estes pontos é que podemos realmente agregar valor para as nossas redes de distribuição de energia”, opina Bento.



Foto: Shutterstock

O diretor da BAUR observa que enterrar as redes, do ponto de vista jurídico, pode ferir os contratos de concessão firmados entre as concessionárias e o poder concedente. Por isso, entende que, além de um debate jurídico sobre o tema, coordenado pela Aneel, poderíamos trazer para esta discussão também a ABNT, a fim de desenvolver padrões com arranjos específicos e critérios técnicos muito bem definidos para a ampliação das redes subterrâneas. “Além disso, a Aneel, juntamente com as concessionárias, poderia coordenar um plano decenal de enterramento de redes no Brasil, plano este que seria revisto anualmente em cada uma das regiões de implementação. Paralelamente, o governo poderia promover uma desoneração tributária sobre equipamentos, materiais e serviços relacionados à implementação das redes subterrâneas, reduzindo então os custos associados às obras. Em resumo, temos muitas alternativas para impulsionar o aumento da confiabilidade das nossas redes de distribuição, mas para isso precisamos pensar de forma sistêmica e fazer com que a população, os governantes e as concessionárias passem a enxergar o valor, e não somente o custo dessas conversões”, ressalta Daniel Bento.

Para Nilson Baroni Jr., um dos desafios para construir redes subterrâneas são as dificuldades técnicas. Principalmente quando implantadas em centros urbanos (que é o grande pleito das nossas comunidades),



Foto: Divulgação

A performance de uma rede subterrânea de distribuição de energia é cerca de 90% melhor se comparada a uma rede aérea.

NILSON BARONI JR. | CONSULTOR INDEPENDENTE

as permissões para trabalhos em vias públicas são muito restritas às madrugadas para não impactar a mobilidade urbana (das 23:00 até 5:00). Isto, por outro lado, gera um outro transtorno para a população impactada pela obra, que é o barulho de máquinas no processo de escavação. “Importante destacar que, diferente do que muitos defendem, soluções como perfuração direcional ou método não destrutivo (MND) não é solução para todos os casos de obras. Isto devido as interferências não mapeadas do subsolo, especialmente de grandes cidades”, pondera.

Existem ainda dificuldades regulatórias. Baroni Jr. faz uma breve conceituação para os leitores: a legislação brasileira para uma concessão de energia determina que os investimentos realizados pela concessionária sejam repassados para a tarifa de energia elétrica após a auditoria do órgão fiscalizador sobre estes investimentos. Estes custos são

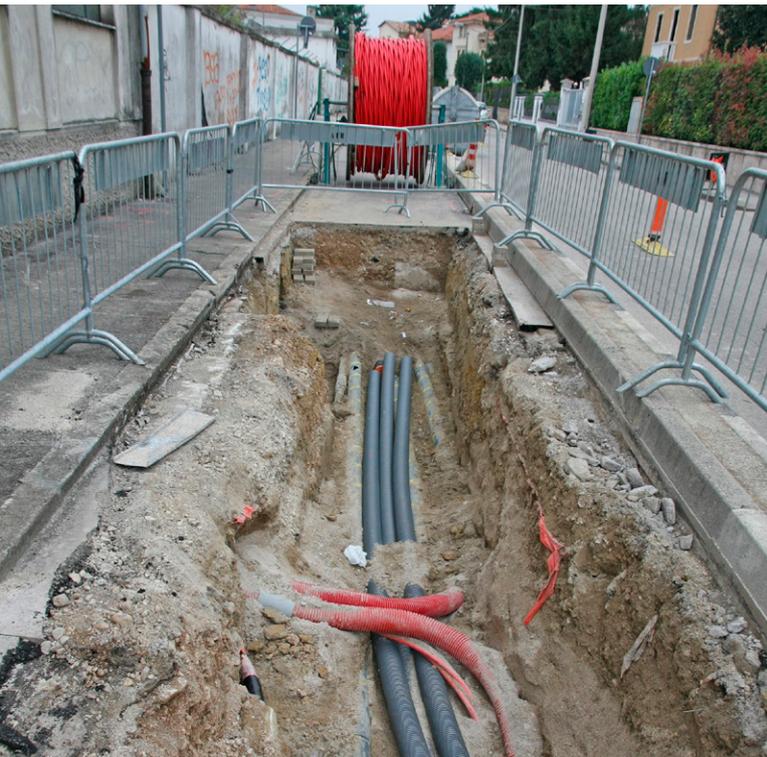


Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock

passados igualmente para todos os clientes da concessionária, independentemente se eles foram contemplados ou não no programa de investimentos da organização. “Dito isto, existem aspectos críticos e não pacificados nesta questão tarifária para as redes de distribuição subterrâneas: no processo de repasse dos investimentos para a tarifa, o processo de auditoria dos órgãos fiscalizadores pode entender que a conversão de enterramento de redes de aéreo para subterrâneo seja considerado um investimento imprudente, pois as redes subterrâneas vão trazer a performance de qualidade do sistema elétrico atendido pela obra para patamares muito inferiores aos estabelecidos pela legislação e a um custo mais elevado que outras soluções. Se isto acontecer, os valores inicialmente aplicados como investimentos serão repassados imediatamente para as despesas da empresa, impactando seus resultados operacionais, ou seja, algo indesejado para a saúde financeira da organização”, explica Baroni Jr.

Na opinião do consultor, para alavancarmos as redes subterrâneas no Brasil é necessária uma sinalização regulatória garantindo que haja reconhecimento dos investimentos da concessionária e que a justiça tarifária seja aplicada, ou seja, o cliente que não tenha o benefício da rede subterrânea aplicada não pague por isto. “Também que a tarifa não seja a única forma de financiamento pensando em parcerias público-privadas, compartilhamento de vala entre as utilities (conceito de sinergia de obra) e redução de impostos sobre materiais e serviços para motivar um amplo plano de enterramentos de redes de distribuição de energia elétrica”, enumera Baroni Jr.

Márcio Almeida da Silva acredita que os principais desafios são o alto custo para implantação de rede subterrânea e a definição do responsável pelo custeio deste investimento, pois este não tem amparo na legislação e nem na regulamentação do setor, como também na mobilidade urbana. “O primeiro ponto e o mais importante teria que ser a mudança da redação do artigo 22, inciso IV, da Constituição Federal de 1988 que dá competência privativa à União de legislar sobre a matéria de Energia; assim, qualquer ação ou lei de cunho estatal ou municipal não tem validade, o que já se torna um problema em si só. A melhor ação para se obter um crescimento seria uma Parceria Pública Privada que envolvesse a desoneração fiscal estatal e municipal de arrecadação de por exemplo, ICMS, ISS e incentivo em IPTU dos beneficiários, fabricantes e prestadores envolvidos neste trabalho de modo que se incentive o crescimento da rede subterrânea. Do contrário, este repasse teria que ser feito por quem solicita ou o pior, iria para a tarifa da conta de energia elétrica de todos os consumidores”, argumenta Márcio.

Para Clay Marcos Martins, outro grande problema existente no Brasil é o vandalismo, que impede a construção de redes subterrâneas com equipamentos aflorados, como por exemplo transformadores em praças e calçadas e caixa pedestal na rua. “Se você coloca isso nas grandes cidades do Brasil vai ter vandalismo, tentativa de furto, depredação e conseqüentemente vai ter falha de energia para os clientes, o que ninguém quer. É preciso melhorar a estrutura da segurança pública para poder ter esse movimento de você aflorar os equipamentos, ter condições de colocar os equipamentos não submersíveis”, frisa.

Clay defende também que é preciso mudar a lei de enterramento para haver incentivo para enterrar as redes. “O governo federal, junto à Aneel, deve estabelecer critérios claros e objetivos para cada concessionária de energia ter um plano de enterramento de rede, algo factível. Por exemplo, nos Estados Unidos cada estado tem seu regramento. Quem tem o benefício da rede subterrânea paga a tarifa de energia um pouco mais cara do que outras pessoas que não têm. É uma coisa justa. Se você tem um benefício maior, por que não pagar mais por essa energia? Isso é uma coisa que acontece lá em muitas cidades e aqui não existe, o valor é dividido para todos, todos pagam o mesmo valor. Ter um regramento diferenciado facilitaria o enterramento de redes”, opina.

Planejamento de redes subterrâneas

Como é feito o planejamento para implantação de uma rede subterrânea? É feita uma análise de custos versus benefícios? De acordo com Daniel Bento, não existe planejamento sistêmico para a implementação de redes subterrâneas há muitos anos no Brasil. Ele conta que antes da privatização do setor, em 1998, existiam áreas de conversão e elas eram executadas muito em função da densidade de carga, ou seja, por um critério técnico bem definido. Depois disso, prossegue ele, a Aneel, com a questão da modicidade tarifária e do investimento prudente, gerou um grande risco para as concessionárias construírem redes subterrâneas no Brasil.

Bento cita um exemplo: caso uma concessionária resolva construir uma rede subterrânea (ou qualquer tipo de obra para a melhoria da infraestrutura do setor), todo investimento feito é incorporado na tarifa final do consumidor. E existem regras para isso. Dentro dessas regras, o investimento tem de ser considerado prudente. Caso a Aneel, durante a fiscalização das obras feitas pela concessionária, entenda que o investimento feito foi imprudente, ela pode glosar, ou seja, não considerar esse investimento dentro da revisão tarifária. “Neste caso, a concessionária acaba assumindo todo o custo. Isso ocorre porque hoje não existe mais um critério técnico bem definido para a construção de redes subterrâneas no Brasil. É por isso que temos de ter muito cuidado quando falamos em retirar os fios aéreos para embelezar a cidade. No meu entendimento, devemos tratar essas obras como uma questão puramente técnica”, entende Daniel Bento.

Qualquer calor do momento deve ser ponderado pela razão e não pela emoção e apelo da sociedade como um todo, pois o balão de anseio pelo sistema subterrâneo pode se transformar em âncora financeira para os consumidores.

MÁRCIO ALMEIDA DA SILVA | LIG ENGENHARIA, CONSULTORIA E TREINAMENTO



Foto: Divulgação



Foto: Shutterstock

Conforme explica Nilson Baroni Jr., do ponto de vista do critério de engenharia, o planejamento é alicerçado em densidade de carga, ou seja, locais onde o sistema aéreo com seus equipamentos padronizados já não consegue atender. “Um exemplo é o centro velho de São Paulo, cuja densidade de carga é comparada com Manhattan (NY – EUA). Seria impossível conceber um atendimento técnico de uma demanda tão elevada quanto estes centros urbanos. Por isto, redes subterrâneas de energia elétrica são mais presentes em grandes centros urbanos como Rio de Janeiro, Porto Alegre, Belo Horizonte, etc. Referente ao custo-benefício, um estudo técnico do conceituado Edson Electric Institute (EEI) diz que “Nenhum estudo chegou perto de mostrar uma justificativa econômica para o enterramento de redes”.

Para Márcio Almeida da Silva, alguns fatores são primordiais e indispensáveis para o planejamento de implantação de novas redes subterrâneas, que deve sempre observar o melhor custo-benefício. Entre eles estão: a densidade de carga da região, o número de clientes envolvidos nos circuitos ou conjuntos elétricos, indicadores de qualidade (DEC, FEC, entre outros), taxa de incidência e de perdas por furtos de energia elétrica, ocupação desordenada dos postes por compartilhantes e o mais importante, que é a segurança operacional e das pessoas.

Além do devido planejamento, para construir e manter redes subterrâneas é necessário contar com tecnologia e uma cadeia de fornecedores. Nesses aspectos, o país está bem servido, segundo a opinião dos especialistas.

Para Daniel Bento, o Brasil tem empresas e mão de obra especializadas em construção e manutenção de redes subterrâneas, principalmente as concessionárias que detêm a maior parte das concessões, como a Light, no Rio de Janeiro, e a Enel, em São Paulo. E, além dos fornecedores brasileiros, temos empresas que não vêm para cá por conta da baixa demanda. “O grande ponto é: rede subterrânea não pode ser feita a toque de caixa, precisa de planejamento. O mercado, a partir do momento que tiver uma sinalização clara desse aumento de redes, vai se adequar”, acredita.

Nilson Baroni Jr. cita que toda a parte civil, com construção de caixas pré-moldadas, tem excelentes fabricantes. Transformadores também é uma tecnologia muito dominada pelos fabricantes locais e cabos para média tensão são fabricados no Brasil. “Os melhores fabricantes do mundo de equipamentos específicos para a RDS têm representantes no Brasil. Estamos falando de chaves e acessórios com emendas e desconectáveis. As empresas também possuem profissionais com elevado nível de qualificação técnica para proposição de soluções e implantação de projetos de redes subterrâneas de energia elétrica”, avalia.

19^a EDIÇÃO

**REDES**
SUBTERRÂNEAS
DE ENERGIA ELÉTRICA E TELECOM

EXPO & FÓRUM

A integração das Redes Subterrâneas com as energias renováveis, cidades inteligentes e condomínios privados



Centro de Convenções Frei Caneca - São Paulo (SP)

**Dia 07 de
Outubro**

**Fórum: 8h00 às 18h30
Exposição: 11h00 às 19h00**

**Dia 08 de
Outubro**

**Fórum: 8h00 às 17h00
Exposição: 11h00 às 17h00**

 **(11) 4421-0965**
redes@revistapotencia.com.br

www.redesubterraneas.com.br
O principal evento da América Latina

Realização e Promoção

Revista **potência**

Márcio Almeida da Silva indica que temos tecnologia, fabricantes e fornecedores perfeitamente aptos e capacitados para atender a esta demanda, se feito de forma planejada e ordenada, já que alguns materiais e equipamentos para emprego em rede subterrânea não possuem de disponibilidade imediata, tendo em vista o seu atual consumo no Brasil, além de que seu processo de fabricação é maior que os materiais para uso em rede aérea.

Clay Marcos Martins diz que nossos fornecedores são os mesmos que estão em todos países hoje. “Os fornecedores de redes subterrâneas hoje no Brasil são os melhores do mundo. Então, não perdemos para ninguém nesse quesito. O que falta é estratégia, planejamento junto à Aneel e algumas mudanças para tentar incentivar o mercado”, finaliza.

Principais benefícios e cuidados necessários

Os benefícios das redes subterrâneas de energia podem atender tanto a população, quanto as concessionárias de energia. Para Daniel Bento, a principal vantagem é a diminuição do tempo que os brasileiros passam sem energia elétrica. “Hoje o Brasil possui um DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) de, em média, 600 minutos por ano. Na Alemanha, esse DEC é de 12 minutos, já que lá 80% das redes de distribuição são subterrâneas. No Brasil, esse percentual é de 0,4%. Isso impacta, primeiro, na nossa produtividade. Em uma indústria, a interrupção de energia, por menor que seja, impacta todo o seu processo produtivo. Neste segmento, o benefício pode ser sentido com a melhora de todos os processos. As concessionárias também seriam beneficiadas com um ganho de credibilidade, pois vimos o quanto esses eventos que aconteceram no Sul e no Sudeste desestabilizam a imagem dessas empresas, algo que implica diretamente no seu valor, principalmente se elas têm ações listadas na bolsa. Na vida da população em geral, essas faltas têm um custo social inestimável, uma vez que impactam também na produtividade das pessoas - imaginem, por exemplo, a quantidade de horas que perdemos no trânsito em um dia chuvoso, com os semáforos todos embandeirados por conta da queda de energia”, comenta Bento. Outro benefício seria a segurança: temos quase 900 acidentes por ano com redes aéreas, resultando em quase uma morte por dia. Nas redes subterrâneas os índices de acidentes são muito menores.



Foto: Shutterstock

Para Nilson Baroni Jr. o benefício é a maior confiabilidade das redes subterrâneas, devido serem menos susceptíveis a fatores externos. “A performance de uma rede subterrânea de distribuição de energia é cerca de 90% melhor se comparada a uma rede aérea”, compara.

O consultor diz ainda que o sistema subterrâneo tem a possibilidade de atendimentos de maiores cargas pelo fato dos equipamentos não estarem limitados pela capacidade física de sustentação do poste. Por exemplo: geralmente, um transformador de 300 kVA é o de maior capacidade que você pode instalar em um poste único. Para a rede subterrânea, os maiores transformadores submersíveis aplicados podem chegar até 2.500 kVA, ou seja, cerca de 8 vezes maior que o maior do sistema aéreo. “Esta mesma analogia pode ser aplicada para cabos que transportam a eletricidade”, complementa Baroni Jr. Existe ainda o benefício estético: este é o mais percebido pela população. “Indiscutível que há uma melhoria da poluição visual causada pelas redes aérea e fortemente impactadas pelas redes de telecomunicação”, conclui o especialista.

Segundo Márcio Almeida da Silva, as redes subterrâneas caracterizam-se por alta confiabilidade e menor custo de manutenção, que propiciam uma melhoria na qualidade da energia elétrica, diminuição do tempo e frequência na interrupção da energia e diminuição no número de acidentes, sem contar a melhoria nos aspectos estéticos e paisagísticos da região, além de melhorar a acessibilidade de pedestres.

Para Clay Marcos Martins, quando bem planejada e construída, a rede subterrânea gera benefícios como menores índices de DEC/FEC, tem menor incidência de problemas com intempéries. “Você ganha em qualidade para os clientes no fornecimento de energia e deixa de ter desligamentos frequentes. E tem o benefício estético. O imóvel vai ser valorizado porque está em frente a uma rede subterrânea”, observa.

Altimar Francisco Costa da Silva, diretor Técnico Grupo Engenharia EP, avalia que o sistema subterrâneo traz mais garantias. “Você tem uma energia mais segura. Não está sujeito a veículo abalroar um poste e cair a linha aérea. Não está sujeito a tempestades e uma árvore bater nos fios, como aconteceu em São Paulo. E tem os ganhos em termos de arquitetura (visual)”, enumera.



Foto: Shutterstock

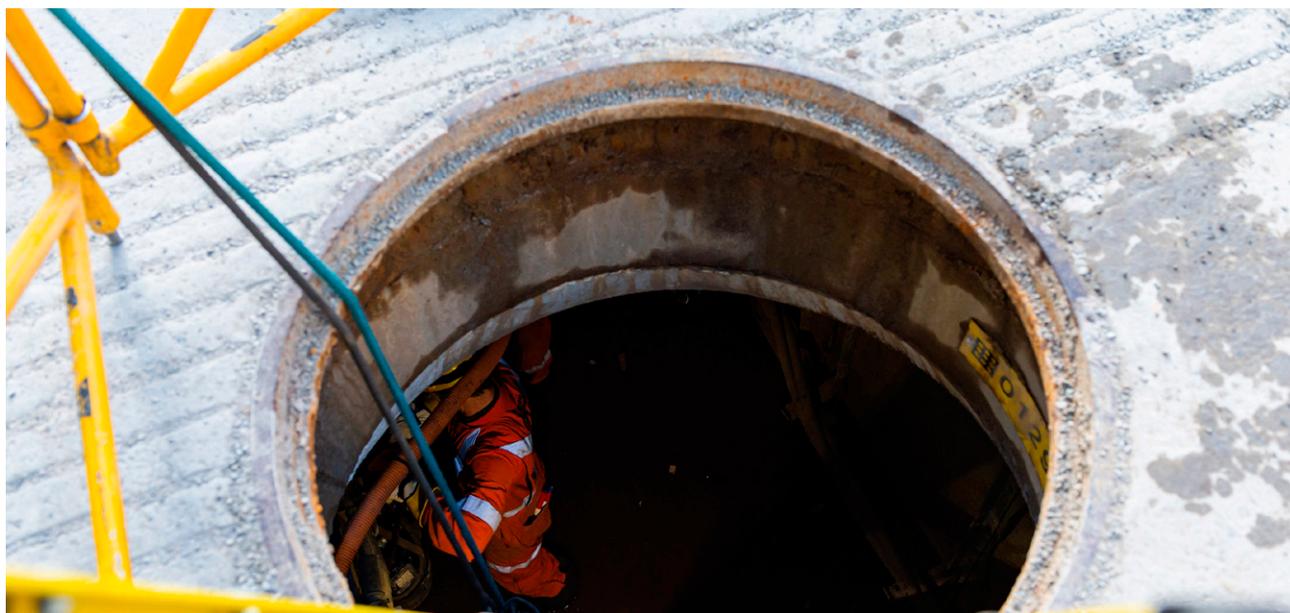
Apesar de tantos benefícios apresentados, uma rede subterrânea de energia também requer uma série de cuidados específicos. De acordo com Daniel Bento, a grande diferença da rede aérea para a subterrânea, quando falamos de manutenção, é a seguinte: quando ocorre um problema na rede aérea, a manutenção corretiva é rapidamente acionada, pois conseguimos identificar facilmente a falha através de uma inspeção visual. E como a concessionária tem mão de obra disponível para isso, ela acaba restabelecendo o circuito rapidamente. Com isso, as manutenções preventiva e preditiva nas redes aéreas acabam sendo mais negligenciadas. Já nas redes subterrâneas, a manutenção corretiva é mais desafiadora, pois visualmente não conseguimos identificar o ponto da falha. “Com isso, as manutenções preventiva e preditiva são muito mais importantes nas redes enterradas, e a consequência disso é uma taxa muito menor de falhas. As redes subterrâneas também estão sujeitas aos problemas causados por alagamentos. Este é um problema inerente à solução técnica a ser combatido, mas temos técnica e engenharia disponíveis para isso”, avalia Bento.

Para Nilson Baroni Jr., redes subterrâneas de distribuição de energia elétrica possuem grandes particularidades de operação, se comparadas com sistemas aéreos. O especialista cita algumas: Operação em espaço confinado (características de uma rede convencional com equipamentos submersíveis) onde há a obrigatoriedade por legislação e bom senso de trabalhos de no mínimo 3 profissionais com constante monitoramento de gases tóxicos; Monitoramento de carga de transformadores e coleta para controle de qualidade de óleo isolante; Manutenção dos ativos civis (controle de infiltração de água, por



Grandes construtoras, em torno de seus prédios, já pedem rede subterrânea para a concessionária e até pagam pela conversão, mas têm direcionado mais para público classe média-alta ou classe alta.

CLAY MARCOS MARTINS | CONSULTOR



exemplo); Necessidade de laboratórios móveis de testes de cabos, principalmente para identificação de falhas. “Lembro que a localização de falhas em sistemas subterrâneos é em média 8 vezes mais demorada que sistemas aéreos, pelo fato do defeito não estar visível em uma inspeção visual simples”, observa.

Além disso, alagamentos comprometem a mobilidade urbana caso algum atendimento seja necessário em qualquer sistema de distribuição de energia. Redes subterrâneas convencionais (igual às aplicadas em grandes centros urbanos) são construídas com equipamentos submersíveis, ou seja, não devem ter seu funcionamento comprometido pela presença de água (chuvas ou até mesmo alagamentos). “As dificuldades se darão em sua operação, pois haverá mais tempo para esgotar a água de uma câmara subterrânea, caso necessite ser acessada por um profissional da concessionária”, destaca Baroni Jr.

Márcio Almeida da Silva aponta que uma rede subterrânea, além de exigir a aplicação de materiais específicos para o emprego em ambientes confinados, como condutores, emendas, desconectáveis, chaves, transformadores, entre outros, materiais estes que exigem uma construção mais criteriosa e também de treinamento específico para a aplicação correta destes por profissionais que as operam, e que adicionalmente ainda devem possuir treinamento em NR 33 válido para Trabalho em Espaços Confinados. “Como grande parte destes materiais e equipamentos são construídos para funcionar em condições submersíveis, as chuvas em si só não seriam problema, mas é óbvio que esta chuva deve ser direcionada para as galerias pluviais, pois algumas vezes pode incorrer de as chuvas carregarem consigo elementos químicos oriundos de produtos que erroneamente são lançados no espaço público sem qualquer controle ou tratamento ambiental adequado”, analisa Márcio.

Quanto custa e quem paga a conta

Daniel Bento destaca que o investimento em redes subterrâneas é feito pela concessionária, que deve ser remunerada na tarifa, ou seja, quem vai pagar é a população, assim como ocorre com qualquer obra pública.

O especialista diz que ouve as pessoas falando que as redes subterrâneas são 10 ou até 20 vezes mais caras do que as redes aéreas. Mas pergunta: o que estamos comparando? Para ele, utilizar como parâmetro uma rua de 500 metros para comparar estes custos é uma forma muito simplista e rasa de se analisar um problema que é muito sério, principalmente em um país onde 99,6% das redes de distribuição são aéreas, ou seja, onde já contamos com toda uma logística e acomodação de preços de materiais, serviços e mão de obra associados à construção de redes aéreas.



Foto: Shutterstock

“Com um plano sistêmico de conversão de redes no Brasil, teríamos um cenário diferente. Com uma demanda maior, obviamente fornecedores de forma geral poderiam investir mais, trazer para o Brasil tecnologias mais acessíveis disponíveis em outras partes do mundo, para baratear os custos das redes subterrâneas. Quanto mais redes subterrâneas o Brasil construir, mais econômicas elas vão se tornar. Mas volto a dizer: vamos falar de preço ou de valor? Se vamos falar de preço, não temos o que discutir. Se vamos falar de valor, e é assim que eu entendo que uma nação deva se desenvolver, acredito que temos muita oportunidade pela frente”, condiciona Bento.

Nilson Baroni Jr. explica que os custos de redes subterrâneas dependem basicamente de 5 fatores: i) Topologia (geometria do viário); ii) Densidade de Carga; iii) Dificuldades construtivas (tipo de solo, por exemplo); iv) Padrão possível de ser utilizado ou nível de confiabilidade requerida; v) Qual o objetivo? Qualidade ou Estética? Geralmente, os custos de redes subterrâneas se comparadas com redes aéreas são de 5 a 10 vezes maiores. Estes valores se repetem fora do Brasil também conforme estudos realizados pelo Edson Electric Institute (EEI) - Out of Sight, Out of Mind – 2012 - An Updated Study on the Undergrounding Of Overhead Power Lines.

Baroni Jr. confirma que os investimentos são feitos pela concessionária e repassados para a tarifa. “Existem casos em que o cliente, por sua própria deliberalidade (normalmente por questões estéticas), resolve pagar por um enterramento de redes (exemplo clássico da Rua Oscar Freire, em São Paulo). Neste caso, os custos são 100% financiados pelo cliente e não há impacto na tarifa. Existe um terceiro caso que é o de autoconstrução. Por exemplo: implantação de um novo condomínio residencial. O cliente constrói a rede subterrânea, conforme padrões técnicos da concessionária e com fornecedores homologados, e ao final, é feito um processo de doação desses ativos para a concessionária. Neste caso, também não há repasse para a tarifa desses investimentos”, ressalta.

De acordo com Márcio Almeida da Silva, estima-se que o custo de implantação da rede subterrânea no seu modelo atual (não reticulado) seja por volta de 10 a 12 vezes o custo de implantação para a rede aérea convencional. “Observa-se que do montante envolvido para a implantação de nova rede subterrânea um valor correspondente a aproximadamente 65% do valor total de conversão seja unicamente para a implantação da infraestrutura civil para a instalação de equipamentos e passagem dos cabos subterrâneos de média e baixa tensão”, especifica.

Segundo Márcio, considerando a atual legislação, corroborado pelo artigo 110 da Resolução Normativa Aneel 1.000/2021, as obras adicionais para a implantação de novas redes subterrâneas devem ser arcadas pelo interessado, consumidor e as Administrações Públicas diretas e indiretas, pois qualquer imposição legal que não aponte a fonte de recursos fará com que este valor seja arcado pelo consumidor final, que já paga uma conta de energia alta e seria surpreendido por um valor adicional em sua conta. “Portanto, qualquer calor do momento deve ser ponderado pela razão e não pela emoção e apelo da sociedade como um todo, pois o balão de anseio pelo sistema subterrâneo pode se transformar em âncora financeira para os consumidores”, considera Márcio.





Foto: Shutterstock

Desafios climáticos

Voltando à questão do vendaval do dia 3 de novembro, a Enel Distribuição São Paulo informa que a força dos ventos danificou de forma severa a rede de distribuição, quebrando centenas de postes, derrubando transformadores e rompendo cabos elétricos, deixando, no momento inicial, 2,1 milhões de clientes sem energia. A concessionária precisou reconstruir pelo menos 140 quilômetros de rede.

Afinal, as redes subterrâneas são uma resposta para os problemas causados pelas chuvas e ventos? Se São Paulo tivesse mais redes subterrâneas não teria tido tantos problemas como teve com o recente vendaval?

Para Daniel Bento, quanto maior a intensidade da chuva e do vento, maiores são os problemas esperados com as redes aéreas. “E, como temos observado, esses eventos climáticos extremos, como o que vimos no Sul do Brasil há pouco tempo, devem ocorrer com mais frequência. Contar com redes mais robustas e resilientes é garantir o funcionamento de serviços essenciais à população em momentos como esses, como os hospitais. Vale lembrar que hoje as concessionárias dos EUA têm buscado fortemente desenvolver planos de enterramentos de suas redes, justamente por conta desses eventos”, declara.

Na opinião de Nilson Baroni Jr., para as rápidas transformações climáticas que temos observado, a

Quem tem bancado obras subterrâneas no Brasil são entidades governamentais, normalmente. O único caso que fugiu da regra foi a Rua Oscar Freire, quem bancou foi uma empresa de cartão de crédito e a associação de lojistas.

**ALTIMAR FRANCISCO COSTA DA SILVA |
GRUPO ENGENHARIA EP**



Foto: Divulgação



Foto: Shutterstock

velocidade de implantação de redes subterrâneas não é a resposta. “Obviamente, se em uma análise extrema todo o sistema fosse subterrâneo, não seríamos tão afetados por eventos climáticos como estamos observando nos últimos dias, porém, isto é algo que, se começarmos agora, serão dezenas de anos para termos um resultado expressivo”, justifica.

Para o especialista, o cenário ideal envolve:

- i. Um projeto de longo prazo de enterramentos de redes com um critério absolutamente técnico, e não estético e político, e que as novas redes, por exemplo, já nasçam subterrâneas;
- ii. Precisamos, em caráter de emergência, que processos de melhorias das redes existentes (Capex e Opex) sejam implantados nas empresas com:
 - ▶ Robusto programa de poda e remoção de árvores;
 - ▶ Troca de componentes faltosos, como cruzetas e isoladores;
 - ▶ Modernização com: Novas fontes (circuitos mais curtos com menos clientes); Larga aplicação de automação (relogadores e sistemas self-healing).

Márcio Almeida da Silva diz que as redes subterrâneas não são a única resposta para os problemas que foram vivenciados no último e recente vendaval de 03/11, mas com certeza é uma das melhores alternativas, juntamente com um programa eficiente de podas de árvores. “É evidente que se São Paulo tivesse muito mais redes subterrâneas muitas regiões não teriam sofrido a falta de energia e o restabelecimento das outras regiões teria ocorrido de forma mais rápida. Mas é sempre bom ter em mente que não adianta ter redes subterrâneas se não tivermos um mapeamento adequado desta rede, além de um controle rígido pelo poder público das intervenções feitas por outras concessionárias e agentes no espaço público, pois uma intervenção arbitrária e sem controle pode ser tanto catastrófica quanto a que ocorreu no último evento do dia 03/11 no que se refere à falta de energia elétrica”, comenta.

Clay Marcos Martins entende que se a rede subterrânea estivesse aplicada nos pontos críticos, onde há uma maior incidência de árvores e eventos climáticos fortes como o que houve, reduziria, sim, os problemas. Mas pondera: “Hoje, com o volume de redes subterrâneas que temos no Brasil, em São Paulo - não é um volume alto - precisaria de investimentos muito pesados para colher esse benefício. Se começar a enterrar agora, vai resolver esse problema? Vai levar anos para chegar nesse ponto. Por isso que é preciso começar. Ter incentivos a partir de agora. Sabemos que temos condições de melhorar nossa rede. As concessionárias precisam estudar e implantar corretamente essas redes nos locais que são mais afetados, onde há maior incidência, mas não quer dizer que não vai acontecer algum problema. O ponto é: quando tiver uma rede subterrânea ampla, vai colher os benefícios. Mas isso ainda vai demorar muito tempo, não vai ser rápido”, destaca Martins.

Posição da Enel Distribuição São Paulo

A Enel Distribuição São Paulo esclarece que o padrão da rede elétrica no Brasil é de redes aéreas. Este padrão é adotado por todas as distribuidoras do país. O enterramento de cabos ocorre em casos específicos e seguindo critérios técnicos e econômicos quando o investimento é considerado prudente. Isso ocorre uma vez que, de acordo com a Resolução Normativa da Aneel nº 1.000/2021, em seu artigo 110, os investimentos realizados nas redes de distribuição no País devem prever a razoabilidade dos custos, pois são repassados às tarifas de energia de todos os consumidores nos processos de revisão tarifária das distribuidoras.

Atualmente, a Enel possui 43 mil km de rede de distribuição em toda a área de concessão, sendo 40 mil km aérea e 2,6 mil km subterrâneo, desse total, 65,2 km fazem parte do projeto SP Sem Fios, no qual a companhia enterrou 100% da meta estabelecida pela Prefeitura de São Paulo. Sendo 52 km no Centro, 9 km na região do Mercado Municipal e 4,2 km na Vila Olímpia.

Posição da Prefeitura de São Paulo

Desde outubro de 2017, a cidade possui o programa SP Sem Fios para enterramento de fios e cabos aéreos. As obras são executadas em parceria com as concessionárias dos serviços, em locais onde a rede elétrica já foi enterrada pela Enel. Todo o custo de retirada é das empresas, sem ônus para a Prefeitura.

Até o momento, o programa SP sem Fios concluiu 62% do total dos serviços previstos até dezembro de 2024. Em relação apenas ao enterramento da fiação, 50% foram realizados, a previsão é de aterrar 84,98 km de redes aéreas na capital paulista. Com a retirada da fiação, 3.014 postes serão excluídos da paisagem urbana. Atualmente, 746 postes foram removidos. ●



Setor promissor

ÁREA DE PLUGUES E TOMADAS INDUSTRIAIS VIVE BOM MOMENTO
GRAÇAS À CRESCENTE VALORIZAÇÃO DA SEGURANÇA.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

Movimentado por novas construções e reformas das instalações elétricas, o segmento de plugues e tomadas industriais constitui um mercado em evolução. As vendas estão em alta também por conta da busca do atendimento às normas de segurança. O setor conta com cerca de 18 fabricantes, incluindo empresas locais, brasileiras e multinacionais que importam essa linha de produtos.

Para André de Lima, diretor Comercial da fábrica de materiais elétricos da Tramontina, o mercado de plugues e tomadas industriais no Brasil apresenta sinais de evolução, impulsionado por modernização e demanda crescente. “As perspectivas futuras apontam para potencial crescimento, especialmente com investimentos contínuos em infraestrutura e tecnologia”, indica.

Nos últimos períodos, a Tramontina tem experimentado um crescimento consistente em suas vendas na área de plugues e tomadas industriais. “Observamos um aumento significativo na demanda por nossos produtos, refletindo a confiança que nossos clientes têm em nossas soluções de conexão elétrica. Esse crescimento está alinhado com nosso compromisso contínuo de fornecer produtos de qualidade e soluções inovadoras para atender às necessidades do mercado. Olhando para o futuro, mantemos uma perspectiva otimista. Nossos planos estratégicos incluem investimentos em pesquisa e desenvolvimento para continuar inovando e atendendo às demandas emergentes do mercado industrial. Acreditamos que essa abordagem nos permitirá não apenas manter, mas também impulsionar nosso crescimento em 2024”, analisa Lima.

O diretor da Tramontina menciona que a venda de plugues e tomadas industriais é impulsionada por uma variedade de fatores. A expansão industrial e o estabelecimento de novas plantas aumentam a demanda por esses produtos, assim como a modernização e atualização das instalações existentes para





Foto: Shutterstock

incorporar tecnologias mais avançadas. “O crescimento contínuo no setor de construção também desempenha um papel crucial, requerendo plugues e tomadas para alimentar ferramentas elétricas durante as fases de construção. Além disso, avanços tecnológicos e inovações nos processos industriais geram uma demanda crescente por conexões elétricas especializadas, enquanto a evolução das normas de segurança impulsiona a substituição e a conformidade com regulamentações atualizadas, impulsionando assim a venda desses produtos”, explica Lima.

Marcelo Piazza, coordenador de Marketing Unidade Matcon e Fechaduras e Ferragens | Materiais Elétricos da Soprano, diz que o mercado tem uma boa perspectiva de crescimento, visto que recentemente o governo lançou programas de incentivo às indústrias, que visa mais desenvolvimento e inovação em pesquisas, além da renovação dos parques fabris e plantas industriais pioneiras. “Para crescermos com as oportunidades do mercado, temos investido no nosso time comercial, na consolidação das parcerias e atualização constante de portfólio, além da presença de marca com a segunda fase da campanha institucional ‘A Soprano é a Solução para Casa e Construção’”, frisa.

Piazza destaca que a Soprano é hoje uma referência nacional em plugues e tomadas industriais e que a previsão é de crescimento nas vendas e de evolução do portfólio, com entregas cada vez mais aderentes à crescente demanda por este tipo de produto. “Estes produtos são impulsionados, principalmente, pelas novas construções e reformas de indústrias, mas também por exigências legais e contratuais de concessionárias de energia, normas de segurança e outros”, informa.

Alan Carvalho, diretor Comercial da Amperi - Soluções Industriais, entende que a projeção é de crescimento contínuo no mercado de plugues e tomadas industriais, impulsionado pela crescente demanda por normas de segurança e eficiência

Foto: Divulgação



Estes produtos são impulsionados, principalmente, pelas novas construções e reformas de indústrias, mas também por exigências legais e contratuais de concessionárias de energia, normas de segurança e outros.

MARCELO PIAZZA | SOPRANO



elétrica. “Essa é uma tendência que reflete a importância cada vez maior desses componentes na infraestrutura elétrica industrial”, observa.

O executivo revela que as vendas da empresa na área caminham bem e com boas expectativas para os próximos anos, pois existem muitos mercados que consomem esse tipo de material e necessitam de adequações para manter o equipamento funcionando de uma maneira correta.

Carvalho diz que o uso de plugues e tomadas industriais é crucial em todas as etapas de uma obra, promovendo a segurança tanto dos operadores no canteiro de obras quanto na instalação de máquinas e equipamentos, seja em ambientes comerciais ou industriais. “Empresas voltadas para manutenção industrial também deveriam seguir esse padrão de qualidade, garantindo consistência e segurança nas operações ao longo do tempo”, recomenda.

Características do produto e aplicações

André de Lima explica que os plugues e tomadas industriais se distinguem dos modelos residenciais principalmente por sua robustez e capacidade de lidar com demandas elétricas mais intensas. Projetados para suportar ambientes industriais desafiadores, esses dispositivos são construídos com materiais mais resistentes e duráveis, capazes de resistir a condições extremas de operação, como altas correntes, choques mecânicos e ambientes adversos. “Além disso, possuem sistemas de travamento mais robustos, reduzindo significativamente o risco de desconexões acidentais, o que é essencial em ambientes onde a continuidade elétrica é necessária para a operação contínua de maquinários e equipamentos”, descreve o diretor da Tramontina.

De acordo com Marcelo Piazza, quando se trata de plugues e tomadas industriais x residenciais, ambas as opções possuem funções semelhantes, mas com aplicações diferentes. Isso porque a indústria precisa de dispositivos que suportem tensões maiores, com índice de proteção contra partículas líquidas e sólidas, e com variações no número de pinos. “A linha de Plugues e Tomadas da Soprano possui modelos de 16 e 32 A, com IP44, e modelos de 16, 32, 63 e 125 A com IP67, que garantem segurança e proteção nas conexões elétricas”, informa.



Foto: Shutterstock



Segundo Alan Carvalho, os plugues e tomadas industriais, além de estarem sujeitos a normas específicas, diferenciam-se em modelos e especificações técnicas. Enquanto os de uso residencial estão limitados a corrente de 20 A e tensão de 250 V em corrente alternada, os industriais podem suportar correntes e tensões significativamente mais altas, variando conforme o fabricante. “Desenvolvidos para resistir a ambientes desafiadores, como presença de pó, água, umidade e agentes químicos, os plugues industriais destacam-se por sua robustez e segurança aprimorada. Outro ponto importante é a identificação de tensão, sendo que os plugues industriais utilizam cores para esse fim, como amarelo para 127 V e azul para 220 V, uma diferenciação ausente nos plugues residenciais”, especifica o diretor da Amperi.

Conforme descreve André de Lima, o mercado de plugues e tomadas industriais no país é uma parte essencial do setor elétrico e tem sido fundamental para diversos segmentos industriais que necessitam de conexões elétricas específicas e seguras para seus processos operacionais. Os maiores consumidores desses produtos são:

- ▮ **Indústria Manufatureira:** Setores industriais como automotivo, eletrônico, químico e manufatura em geral frequentemente demandam plugues e tomadas industriais para operações de maquinário e equipamentos específicos.
- ▮ **Construção Civil e Engenharia:** Projetos de construção, infraestrutura e engenharia também requerem uma variedade de plugues e tomadas para alimentar ferramentas elétricas e sistemas temporários.
- ▮ **Setor de Energia:** Empresas de energia, sejam elas de geração, transmissão ou distribuição, utilizam esse tipo de produto em suas operações para conexões elétricas seguras e eficientes.
- ▮ **Tecnologia e Data Centers:** Com a crescente dependência de sistemas de informação e tecnologia, data centers e empresas de tecnologia dependem fortemente desses produtos para garantir uma fonte de energia estável e segura.

Para Marcelo Piazza, a venda de plugues e tomadas industriais tem como foco as indústrias e o varejo especializado, pois são produtos desenvolvidos especificamente para o segmento industrial. “As tomadas e plugues industriais são aplicados em conexões elétricas de máquinas e equipamentos, sejam eles de quaisquer tipos, desde uma betoneira na construção civil até máquinas de grande porte, com altas tensões. Inclusive com aplicações em áreas com intempéries”, destaca o executivo da Soprano.

Alan Carvalho relata que a aplicação de plugues e tomadas industriais é ampla, com destaque para a indústria em diversos setores, onde as exigências normativas e de padronização são mais rigorosas.



Foto: Shutterstock



SEGURANÇA

Uso adequado de tomadas industriais eleva nível de segurança nos canteiros de obras.

Porém, prossegue ele, esses produtos também encontram aplicação em outros setores, como montagem de painéis, fabricação de equipamentos e ambientes de construção. “Se houvesse normas mais rigorosas na construção civil, certamente veríamos um aumento no consumo desse mercado. Podemos observar ainda, o potencial em cozinhas industriais, onde equipamentos como fritadeiras demandam plugues e tomadas mais robustos. Apesar do ambiente úmido e agressivo, muitas dessas instalações ainda não adotam esse tipo de material, indicando uma oportunidade para maior conscientização e implementação de padrões de segurança”, analisa o diretor da Amperi.

André de Lima comenta que ao especificar ou adquirir plugues e tomadas industriais, é importante priorizar a conformidade com normas técnicas, como a NBR 60309, assegurando padrões de segurança adequados. “Optar por produtos de fabricantes reconhecidos pela qualidade e durabilidade é fundamental, garantindo um desempenho consistente a longo prazo. Além disso, verificar a compatibilidade elétrica com os equipamentos e realizar a instalação por profissionais qualificados são passos essenciais para garantir uma conexão elétrica segura e eficiente. Inspeções regulares para identificar desgastes ou danos também são necessários, permitindo a substituição oportuna e mantendo a integridade do sistema elétrico. Esses cuidados garantem não apenas a segurança, mas também a eficiência no uso de plugues e tomadas industriais em ambientes diversos”, orienta.

Marcelo Piazza lembra que é importante verificar se os plugues e tomadas industriais atendem a norma técnica, que direciona os produtos e exige critérios de segurança, como por exemplo: os modelos de 63 e 125 A devem ter um “contato piloto” para impedir que a conexão/desconexão aconteça sob carga, garantindo maior segurança nas operações.

Para Alan Carvalho, é importante levar em consideração o local de aplicação, se é abrigado ou não, pois assim ajuda a definir o melhor material construtivo e o grau de proteção. A análise do ambiente, exposição a agentes químicos, corrente (16, 32, 63 e 125 A), quantidade de polos, tensão (127, 220, 380, 440 V etc.) e presença de proteções elétricas nas tomadas é essencial. “Após a especificação do material, apesar da intercambiabilidade, cada fabricante apresenta diferenciais e vantagens técnicas exclusivas que nem todos oferecem”, observa.

Perfil das empresas

A Tramontina disponibiliza uma ampla linha de plugues móveis e tomadas industriais nos modelos de acoplamento, de embutir e de sobrepor, ampliando suas possibilidades de atender às diversas demandas do mercado industrial.

O PODER DO TERMOENDURECIDO

Baixa tensão exige proteção e segurança elétrica.



- ✓ Material auto extingüível, não propaga chamas.
- ✓ Maior vida útil em relação ao termoplástico.
- ✓ Resistência aos raios U.V. e agentes químicos.
- ✓ Isolamento térmico eficaz e duradouro.
- ✓ Chave seccionadora permite aplicação direta em motores.
- ✓ Para ambientes agressivos: siderurgia, portos e indústrias.



Baixe o catálogo da manutenção elétrica brasileira

SEGURANÇA QUE IMPULSIONA



MERCADO
PLUGUES E TOMADAS INDUSTRIAIS

APLICAÇÃO
Áreas industriais são grandes consumidoras desse tipo de produto.

A Tramontina está presente na indústria automotiva, fornecendo produtos essenciais para fabricantes de veículos, montadoras e empresas relacionadas a peças automotivas. Além disso, tem destaque no setor de construção civil e infraestrutura, oferecendo soluções elétricas para construtoras, firmas de engenharia e projetos de infraestrutura em desenvolvimento. No âmbito da indústria elétrica e eletrônica, a Tramontina desempenha um papel importante ao fornecer plugues e tomadas para fabricantes de equipamentos elétricos, eletrônicos e tecnológicos. “Nossa influência não se limita a esses setores, alcançando diversos outros ramos industriais, como química, farmacêutica, alimentícia e muitas outras que dependem de conexões elétricas seguras e confiáveis para suas operações cotidianas”, relata André de Lima.

A política de lançamentos da Tramontina na área de plugues e tomadas industriais é fundamentada em pesquisa de mercado, inovação e atendimento às demandas dos clientes. Novos produtos são concebidos, testados e refinados com base nessas estratégias, visando atender às necessidades do mercado e garantir a relevância contínua dos produtos oferecidos.

A Tramontina lançou recentemente as Tomadas Monofásicas IP54, disponíveis em correntes elétricas de 10 e 20 A conforme a norma NBR 14136, que complementam seu portfólio de materiais elétricos destinados ao uso industrial. Esses produtos são projetados para oferecer uma opção prática e segura durante as manutenções preventivas e corretivas em painéis e quadros elétricos, garantindo eficiência e confiabilidade às operações. “Diferentemente das tomadas convencionais, as Tomadas Monofásicas de uso industrial da Tramontina possibilitam a disponibilidade imediata de energia em painéis e quadros elétricos, sem a necessidade de utilizar extensões, o que simplifica os processos

Foto: Divulgação



Desenvolvidos para resistir a ambientes desafiadores, como presença de pó, água, umidade e agentes químicos, os plugues industriais destacam-se por sua robustez e segurança aprimorada.

ALAN CARVALHO | AMPERI - SOLUÇÕES INDUSTRIAIS

de manutenção e melhora a eficiência do trabalho realizado por eletricitas e instaladores industriais. Os dispositivos contribuem para um ambiente de trabalho mais seguro, oferecendo praticidade na instalação e a redução da necessidade de improvisações e extensões durante as manutenções em painéis e quadros elétricos, otimizando o tempo do serviço e minimizando os riscos de choques elétricos. As Tomadas Mono-fásicas de uso industrial da Tramontina seguem o padrão da norma NBR 60309”, menciona André de Lima.

A Soprano possui duas linhas com modelos de embutir e sobrepor, de acordo com a norma IEC 60309. A linha standard conta com plugues, acopladores e tomadas de embutir ou sobrepor com IP44, nos modelos 4h, 6h e 9h. Já a linha plus conta com plugues, acopladores e tomadas de embutir ou sobrepor com IP67, nos modelos 3h, 6h e 9h.

A Soprano oferece soluções para Casa e Construção, com produtos para acesso e segurança, energia e bem-estar para o mercado brasileiro e América Latina.

A Soprano está sempre atenta as tendências do mercado e as necessidades do consumidor para lançar soluções que agregam valor aos seus clientes. Em 2023, lançou novidades no portfólio de energia, como as caixas de proteção Installbox, plugues residenciais, conectores de emenda, relés de automação e módulo de tomada USB-C para a linha Revitá. Além de novas opções de acabamentos e aplicações nas linhas de fechaduras Art e Soul. “Para 2024, já estamos organizando novidades para os portfólios de fechaduras e materiais elétricos”, adianta Marcelo Piazza.

A Amperi oferece ao mercado a linha de plugues e tomadas industriais da Palazzoli, desde plugue e tomadas industriais em termoplástico até os mais robustos fabricados em termoendurecido.

“Oferecemos também a linha de unidades combinadas, montadas conforme a necessidade do cliente, customizadas dentro das normas, ou seja, não furamos uma caixa de passagem, temos caixas pré cortadas que permitem várias combinações mantendo o grau de proteção, resistência mecânica e segurança nas operações”, destaca Alan Carvalho.

As tomadas industriais com dispositivo de bloqueio mecânico, onde só energiza o equipamento se estiver com o plugue conectado e a manopla na posição ligada, a desconexão só ocorre com a manopla na posição desligada para poder sacar o plugue, evitando assim abertura de arco elétrico. Tomadas que são montadas com proteção elétrica, disjuntor e diferencial residual fazem parte dessa combinação para atender as normas.

A Amperi atende com excelência diversos setores, desde a construção civil até fabricantes de uma ampla gama de equipamentos, incluindo parceiros renomados como a Mainpower, estendendo o suporte à indústria pesada e seus variados segmentos.

A empresa busca estar sempre atualizada e também à procura de inovações; como a gama é ampla, a Amperi trabalha para desenvolvimento e aprimoramento dos produtos.

“O mais recente lançamento foi a linha XCEE, linha que acreditamos estar à frente de muitos concorrentes e também dentro daquilo que o mercado



Foto: Shutterstock

busca como tecnologia. Além de aprimorar a gama de tomadas tais com ampliação da gama para 125A e o sistema de conectividade”, finaliza Alan Carvalho.

P&D e Tecnologia

Indagado sobre o trabalho de pesquisa e desenvolvimento de produtos nessa área, André de Lima disse que empresas como a Tramontina priorizam altos padrões de qualidade, confiabilidade, precisão e durabilidade, oferecendo produtos duráveis, seguros e em conformidade com normas técnicas e regulamentações de segurança. “Em 2022, inauguramos em nosso parque fabril o prédio do CIPeD (Centro de Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento), que atende com exclusividade às demandas da fábrica de materiais elétricos. O local reúne 7 modernos laboratórios, com tecnologia embarcada que favorece o controle de processos e a análise da conformidade dos produtos com as principais normas de fabricação, de desempenho e segurança exigidos no Brasil e no exterior, bem como a pesquisa e o desenvolvimento de novos itens, impulsionando o crescimento da empresa”, conta.

Sobre os diferenciais dos produtos, Lima informa que os plugues e tomadas industriais da Tramontina são conhecidos pela sua facilidade de instalação devido a um sistema simples de desmontagem. Para desmontar, basta liberar a trava com o auxílio de uma chave de fenda e girar, facilitando o processo. Seu design inclui um prensa-cabo integrado, de ajuste fácil e sem a necessidade de ferramentas, assegurando a melhor fixação do cabo para uma vedação perfeita. “Além disso, as tomadas possuem pinos revestidos autolimpantes, o que amplia sua durabilidade. As tomadas de sobrepor possuem parafusos de fixação ocultos, pré-corte para saída dos cabos na parte posterior e fabricação em termoplástico auto extingüível, um material isolante com alta resistência mecânica”, assegura.

Segundo Lima, nos últimos anos, avanços significativos têm sido vistos no desenvolvimento de plugues e tomadas industriais, destacando-se os novos designs, com sistemas de travamento aprimorados e maior ergonomia para garantir conexões mais seguras e confiáveis. Além disso, há uma crescente atenção à eficiência energética, com a introdução de tecnologias que minimizem perdas durante a transmissão de energia. “Quanto às tendências do mercado, espera-se uma demanda contínua por soluções mais inteligentes e conectadas, oferecendo maior controle e eficiência na gestão de energia. A ênfase na segurança e na conformidade com normas técnicas deve persistir como uma tendência essencial, garantindo a integridade dos sistemas elétricos em ambientes industriais”, prevê Lima.



Foto: Shutterstock

Marcelo Piazza afirma que a Soprano está em constante pesquisa sobre os produtos industriais e especialmente sobre os plugues e tomadas. “O olhar sobre o portfólio e a performance destas famílias comerciais é contínuo e o desenvolvimento destes produtos está no roadmap da empresa”, garante. O principal diferencial da Soprano nas tomadas industriais está na garantia do melhor custo-benefício oferecido para os clientes. “A Soprano conquistou uma grande parcela do mercado nos últimos anos e continua crescendo com este portfólio”, conclui Marcelo. De acordo com o executivo, as novidades estão relacionadas aos tipos de materiais aplicados e melhorias em usabilidade e segurança. “A tendência é que estes produtos evoluam cada vez mais na praticidade e qualidade de conexão elétrica”, destaca.

Alan Carvalho diz que a Amperi atua em termos de pesquisa e também no desenvolvimento de novos produtos, pois acredita que é preciso estar atenta às tendências de mercado e às exigências por parte dos clientes. “Na linha de plugues e tomadas industriais temos a nossa linha Palazzoli XCEE, uma linha de produtos robusta, grau de proteção IP69, sistema de montagem rápida, contatos niquelados que evitam oxidação e a única marca intercambiável com o sistema de bloqueio mecânico rotor, que permite ter um simples acoplamento com bloqueio mecânico que evita abertura de arco elétrico e acidentes com choques elétricos montados em uma extensão. Temos também a nossa linha de tomadas com bloqueio mecânico com chaves seccionadoras que atuam sob carga, além do contato auxiliar que permite criar um sistema de monitoramento”, descreve Carvalho.

O diretor da Amperi menciona que alguns fabricantes têm adotado tecnologias inovadoras, desde sistemas de montagem e desmontagem ágeis até a integração de bornes de mola nos plugues e tomadas. “No caso das tomadas, a implementação de sistemas de monitoramento para interação com a Indústria 4.0 é um objetivo em destaque”, observa.

Problemas do setor

André de Lima destaca que as empresas sérias que atuam no mercado enfrentam desafios diversos, como demanda por inovação tecnológica constante, custos de produção e conformidade com regulamentações de segurança em evolução. Para impulsionar ainda mais o crescimento desse mercado, ele acredita que é fundamental investir em pesquisa e desenvolvimento para criar produtos mais eficientes, duráveis e alinhados com as tendências tecnológicas.

Foto: Shutterstock





Foto: Shutterstock

Lima avalia que de forma geral a qualidade dos produtos tem aumentado devido a investimentos em tecnologias de produção e matérias-primas, garantindo produtos mais seguros e duráveis.

Marcelo Piazza analisa que a fiscalização dos produtos disponíveis no mercado é um fator importante para que o consumidor seja atendido de forma segura e, sem dúvidas, é um impulsionador de negócios para os fabricantes que investem na qualidade e atendimento as normas. “A conscientização pelo uso de produtos seguros, certificados e com aplicações corretas, também gera conhecimento e consequentemente, uma demanda maior do mercado”, defende.

Piazza acredita que existem produtos bons no mercado, mas também existem produtos que nem sempre atendem a todos os requisitos, e o consumidor precisa estar atento a isto. “A Soprano preza rigorosamente pela segurança do usuário e pela entrega de soluções com o melhor custo-benefício, cumprindo todas as normas e regulamentos exigidos no Brasil”, garante.

Para Alan Carvalho, a conscientização e educação constantes sobre a aplicação são pontos essenciais com os quais nos deparamos e devemos sempre reforçar. Outro desafio, especialmente na indústria, é o descritivo genérico desse tipo de material cadastrado no sistema, o que permite a entrada de produtos de baixa qualidade, comprometendo as instalações. “Apesar de sua aparente simplicidade, os plugues e tomadas industriais são como uma emenda que deve ser bem realizada para evitar aquecimentos, riscos de choques elétricos, acidentes e outros problemas. Seria necessário aumentar a fiscalização para verificar o cumprimento dos requisitos da norma. Outro entrave é que em um mercado com economia em marcha lenta, a necessidade de vendas pode resultar no fornecimento de produtos de baixa qualidade devido ao custo, sem levar em consideração os requisitos técnicos”, alerta.

O diretor da Amperi avalia que a qualidade dos produtos comercializados no Brasil apresenta melhorias consideráveis, embora ainda haja espaço para aprimoramentos. “Acredito que é possível alcançar padrões mais elevados, mesmo que estejamos longe do ideal, mas o progresso está correndo. Em processos de homologação, seria benéfico exigir requisitos técnicos mais rigorosos para o fornecimento desse tipo de material. Sugiro incluir na avaliação solicitações aos fabricantes para apresentação de ensaios, normas específicas para cada produto, entre outros critérios técnicos”, recomenda Carvalho.





Se **liga!**

TOMADAS E INTERRUPTORES
PARA TODOS OS PROJETOS

tem na Tramontina



A Tramontina tem linhas de tomadas e interruptores que são fáceis de instalar, perfeitas para todos os tipos de projetos e com acabamento sem igual. Conte com as Linhas Liz, Aria e Lux2, que possuem acabamento em brilho, diversas configurações de placas, módulos largos e têm um ótimo custo-benefício.

Tudo isso com toda a garantia, segurança e qualidade de ter na sua obra um produto Tramontina.



Saiba mais em: tramontina.com.br

TRAMONTINA

parceria para fazer bem feito

Proteção contra raios no setor da construção civil

SEGURANÇA NO SETOR DA CONSTRUÇÃO

APLICACIONES TECNOLÓGICAS | LIGHTNING & EARTHING

Segundo a Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) dos Estados Unidos, os planos de ação de emergência deverão estar bem identificados e incluir protocolos de segurança contra descargas elétricas atmosféricas. Este protocolo deve:



Informar supervisores e trabalhadores quando se escutem trovões, se vejam relâmpagos, ou se perceba qualquer outro sinal de advertência de trovoadas que se aproximam.



Determinar quando se devem suspender as atividades de trabalho ao ar livre, e quando se podem recuperar as atividades sem perigo de queda de raio.



Indicar os tempos de resposta necessários para que os trabalhadores possam chegar aos refúgios de modo seguro.



Indicar como se notificariam os trabalhadores da necessidade de procurar refúgio.



Identificares lugares e requisitos dos refúgios em caso de tempestade elétrica.



Ter em conta o tempo que pode requerer evacuar clientes, e o tempo necessário para que os trabalhadores cheguem ao refúgio.



Publicar de forma visível informação sobre as medidas de segurança contra tempestades elétricas para trabalhadores da construção.

WE ALERT WE PROTECT WE CONNECT

at3w.com

Foto: Divulgação

Recentes estudos e relatórios, como o divulgado pela Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA - Occupational Safety and Health Administration) dos Estados Unidos, ressaltam a importância de medidas preventivas para garantir a segurança dos trabalhadores no setor da construção civil, especialmente em relação aos riscos associados a descargas atmosféricas.

De acordo com a OSHA, é crucial que tanto os colaboradores quanto seus supervisores reconheçam os raios como uma ameaça real no ambiente de trabalho. A revista científica The International Journal of Meteorology, em sua edição N° 401, destaca que nos últimos 30 anos, 15% de todas as mortes por raios no Reino Unido estavam relacionadas a atividades laborais.

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Diante desses dados, a OSHA enfatiza em seu relatório a necessidade de planos de ação de emergência (EAP – Emergency Action Plan) bem definidos, incluindo protocolos específicos para prevenir danos causados por descargas atmosféricas. Esses protocolos incluem:

- ▶ Informar trabalhadores e supervisores sobre trovões, relâmpagos ou outros sinais de tempestade iminente.
- ▶ Estabelecer procedimentos para notificar os trabalhadores sobre a necessidade de buscar abrigo.
- ▶ Identificar locais de abrigo e requisitos para situações de tempestade elétrica.
- ▶ Estipular tempos de resposta para garantir que os trabalhadores alcancem os abrigos com segurança.
- ▶ Determinar quando suspender atividades ao ar livre e quando retomá-las sem risco de raios.
- ▶ Considerar o tempo necessário para evacuar trabalhadores, clientes e outras pessoas que eventualmente estejam na obra alcancem os abrigos.

Além disso, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC – Centers for Disease Control and Prevention) do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos recomendam medidas adicionais, como verificar a previsão diária do tempo; evitar estruturas altas, como tetos, andaimes, postes elétricos ou telefônicos, escadas, árvores e máquinas pesadas como escavadoras, guias e tratores; evitar materiais que conduzem eletricidade; não tocar em materiais que conduzem eletricidade, incluindo andaimes de metal, os equipamentos de metal, os cabos elétricos e telefônicos, água e canalizações; manter-se longe de explosivos e matérias inflamáveis.



Foto: Divulgação



Entendemos que a proteção contra o raio no setor da construção é em algumas ocasiões complexa. Cada construção pode apresentar problemas diferentes (quantidade de guias, tamanho da construção, localização...) e devem-se estudar separadamente, mas existem medidas de prevenção que se podem e devem aplicar para evitar danos provocados pelas descargas dos raios.

Sistemas de Alerta de Tempestades Elétricas

A detecção das trovoadas pode ser em muitos casos a medida de proteção mais efetiva para empresas com grandes espaços de trabalho ao ar livre. O detector de trovoadas ATSTORM® é uma ferramenta para a proteção destes riscos já que permite aplicar medidas preventivas com antecedência, conseguindo assim minimizar os possíveis efeitos do raio.

O ATSTORM®, sistema especialista de alerta prévia, é apresentado como uma solução efetiva para a prevenção de riscos relacionados a tempestades elétricas. Este detector de trovoadas avalia o campo eletrostático e eletromagnético, permitindo a antecipação de ações preventivas.

- ▶ O monitoramento do campo eletrostático permite detectar as condições prévias da formação de trovoadas elétricas sobre o lugar a proteger.
- ▶ O registro de ondas eletromagnéticas oriundas dos raios, possibilita a detecção de trovoadas elétricas ativas que se aproximam dentro de um raio de 40 km de distância.

O objetivo do sistema é identificar, com maior antecipação, o risco de formação ou aproximação de uma tempestade elétrica sobre a construção, permitindo aplicar ações preventivas oportunas aos responsáveis da obra.

Referências e Fontes:

- [0] Aplicaciones Tecnologicas website (www.at3w.com)
- [1] Occupational Safety and Health Administration website (www.osha.gov)
- [2] The International Journal of Meteorology – edição Nº 401
- [3] CDC – Centers for Disease Control and Prevention website (www.cdc.gov)





Sistema ATSTORM®

Sistema inteligente de detecção e alerta prévio perante o risco de descargas atmosféricas

A solução tecnológica que previne riscos perante tempestades elétricas

- ▶ Prevenção de riscos laborais.
- ▶ Redução nos tempos de paradas de operação.
- ▶ Sistema de alerta multicanal.
- ▶ Dupla tecnologia de sensoriamento: campo eletrostático e eletromagnético.
- ▶ Redundância.
- ▶ Normas: **ABNT NBR 16785 e IEC 62793**





Foto: Shutterstock

Gestão de crise se faz antes da crise

Nenhuma empresa em geral dimensiona seus recursos pelo pico de necessidade. Isto gera ineficiência e impacta diretamente no equilíbrio financeiro da organização que, ou não se torna sustentável, ou os custos são repassados para seus clientes. Empresas são dimensionadas para atender a demanda média dos seus produtos e serviços tendo mecanismos para aumentar sua produção em caso de necessidade até o limite dos seus recursos finitos. O problema é quando estes recursos se esgotam e as empresas têm que começar a recusar novos pedidos (em caso de picos sazonais), ou postergar entregas até que novas linhas de produção ou contratações equacionem a demanda (em casos de demandas que se perpetuem).

Quando falamos de um bem tão necessário para a vida moderna quanto a eletricidade, as duas ações acima listadas caem por terra. Pois não podemos pensar em postergar entregas de energia elétrica e nem esperar a contratação de novas equipes para atendermos os picos de ocorrências na rede de distribuição que são observados no período de tempestades, o qual estamos passando.

Esta é uma preocupação que ocupa a gestão de crise das empresas em todo lugar do mundo, pois falamos de sistemas de distribuição de energia elétrica predominante aéreos e, portanto, susceptíveis a falhas diante de eventos climáticos de grande magnitude, por mais que as redes elétricas estejam com seus planos de investimentos e manutenção em dia.

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Diante disto, este artigo traz de forma geral, sem o intuito de varrer todos os detalhes, um pouco da boa prática adotada pelas empresas de energia elétrica nos Estados Unidos para melhor atender seus clientes em casos de picos de ocorrências e magnitude das falhas em função de eventos climáticos como tempestades de neves, furacões, queimadas etc.



Foto: Divulgação

Plano de Mútua Ajuda

Tal como os bombeiros, os agentes da polícia e outras equipes de emergência unem forças para ajudar a reconstruir comunidades devastadas por catástrofes naturais. As empresas de energia elétrica juntam esforços para reestabelecer a energia para população afetada no menor espaço de tempo possível.

Um acordo nacional de ajuda mútua conecta mais de 1.100 empresas de serviços públicos nos Estados Unidos para que possam ajudar-se mutuamente em momentos de necessidade. Algumas distribuidoras de energia elétrica também podem ter outros contratos e acordos locais, estaduais e regionais em vigor para prestar ajuda mútua.

Como funciona a ajuda mútua?

A ajuda mútua é exatamente o que parece: empresas de serviços de energia elétrica ajudando-se mutuamente em momentos de necessidade. Associações como a American Public Power Association (APPA), juntamente com empresas e organizações de energia pública estaduais e regionais, coordenam a rede de ajuda mútua para as empresas de energia elétrica do País. As concessionárias que desejam fornecer e obter ajuda para a restauração da energia após um desastre associam-se nesta rede de ajuda mútua. A APPA também mantém uma lista de prestadores de serviços e fornecedores de materiais independentes que podem ser chamados quando for necessária ajuda extra.

Quando (e mesmo antes) um grande desastre atinge a área de concessão de uma empresa, e esta sabe que as suas próprias equipes e equipamento não serão suficientes para restaurar a energia rapidamente, ela apela à ajuda mútua. Estas empresas solicitantes fornecem a melhor estimativa de quantas pessoas são necessárias e que tipo de habilidades elas deveriam ter. A concessionária também especifica as necessidades de equipamentos e materiais. As concessionárias que suportam este plano, respondem com o que podem oferecer.

O próprio envio e movimentação de equipes de diferentes empresas de serviços públicos é coordenado por funcionários de empresas de serviços públicos e de associações de poder público que se voluntariam

como coordenadores de ajuda mútua regionais e nacionais. Tais esforços exigem uma gestão logística substancial como vamos ver a seguir.



Foto: Divulgação

Responsabilidades

Sucintamente, as **obrigações da Empresa Solicitante** são:

- ▶ Fornecimento de materiais (postes, cabos e equipamentos necessários);
- ▶ Designar um profissional para trabalhar com cada equipe da Empresa de Assistência que esteja familiarizado com o sistema elétrico da Empresa Solicitante, estradas locais e que tenha acesso direto ao sistema de comunicação da Empresa Solicitante. Em alguns casos são acionados profissionais aposentados que conhecem bem os sistemas elétricos da empresa;
- ▶ Desenvolver e fornecer para a Empresa de Assistência uma descrição do plano operacional do sistema elétrico e outras informações úteis, incluindo mapas de circuitos de distribuição, diagramas unifilares, tensão do sistema, número de subestações, configurações de comutação, sistema de comunicação e procedimentos operacionais para condições de emergência;
- ▶ Liberação de todos os funcionários e equipamentos da Empresa de Assistência quando a assistência não for mais necessária ou desejável;
- ▶ Fornecer três (3) refeições quentes diárias; alojamento adequado; cobrir despesas pessoais (ex.: lavanderia);
- ▶ Instalações adequadas de armazenamento e manutenção de veículos e equipamentos. Em alguns casos, os veículos da Empresa de Assistência são guardados nos pátios de estacionamentos de supermercados e casas de material de construção;
- ▶ Segurança do pessoal, veículos e equipamentos da Empresa de Assistência.

Em outras palavras, nada disto é algo que consiga ser organizado durante a crise necessitando que os fatores acima listados sejam pensados e diligenciados antes de serem necessários.

CADERNO ESPECIAL REDES SUBTERRÂNEAS

GESTÃO DE CRISE

Sucintamente, as **obrigações da Empresa de Assistência** são:

- ▶ Responder ao acionamento do plano com pessoal qualificado e equipamentos/ferramentas necessárias para a operação conforme necessidades da Empresa Solicitante;
- ▶ É obrigada a obter e manter em vigor cobertura de seguro específica para o plano da ajuda mútua. Empresas de Assistência devem fornecer um certificado de autosseguro declarando que a Empresa de Assistência é uma auto seguradora autorizada e qualificada pelo estado de origem para compensação e responsabilidade dos trabalhadores. Estas contas, conforme autorizadas pelo conselho de administração da Empresa de Assistência, destinam-se exclusivamente ao propósito de fornecer alívio de reclamações aplicáveis pelas quais a Empresa de Assistência possa tornar-se responsável.
- ▶ Os requisitos mínimos de seguro são:
 - i) Seguro Acidentes de Trabalho e o Seguro Desemprego para todos os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente na execução do trabalho;
 - ii) Responsabilidade Geral Abrangente, incluindo instalações-operações, danos à propriedade de forma ampla, lesões pessoais etc.;
 - iii) Seguro de responsabilidade civil automóvel para veículos próprios, alugados e não próprios.

Tudo isto dá tranquilidade jurídica para a Empresa Solicitante. Em outras palavras, a responsabilidade pelos recursos cedidos não é transferida para a Empresa Solicitante.

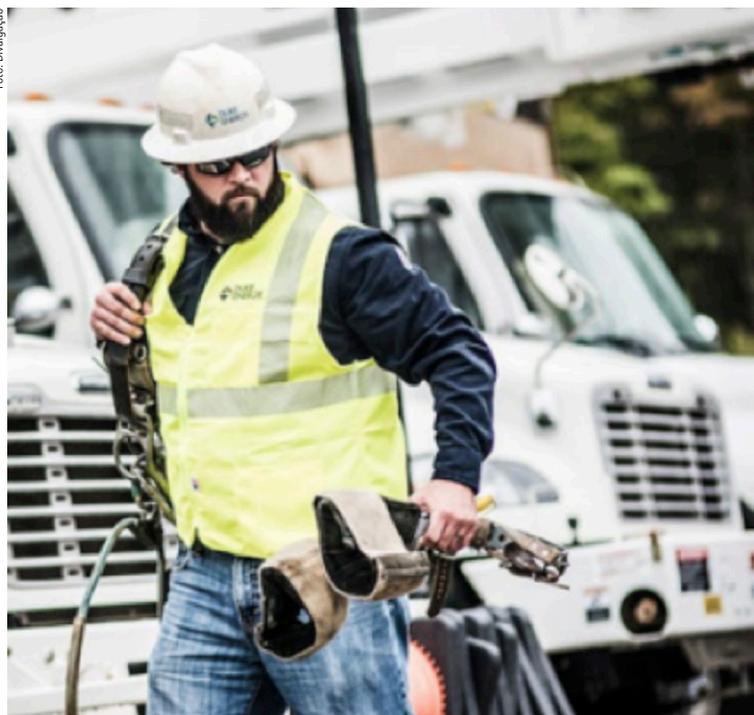
Segurança

No campo, a segurança é a preocupação operacional preeminente. A integração e gestão de padrões e culturas de segurança de múltiplas organizações durante as operações de restauração é, portanto, uma alta prioridade.

Principais pontos:

- ▶ Uma grande vantagem nos Estados Unidos é que maioria das concessionárias adotam o Manual de Segurança da APPA que reflete a OSHA 1910-269 e o National Electric Safety Code (Código Nacional de Segurança Elétrica). Seguir as orientações deste Manual de Segurança é uma prática recomendada e deve ser adotada por todos os membros da equipe. Quaisquer exceções feitas a esta orientação devem refletir requisitos aprimorados ou abordar características específicas do equipamento ou do sistema da concessionária.

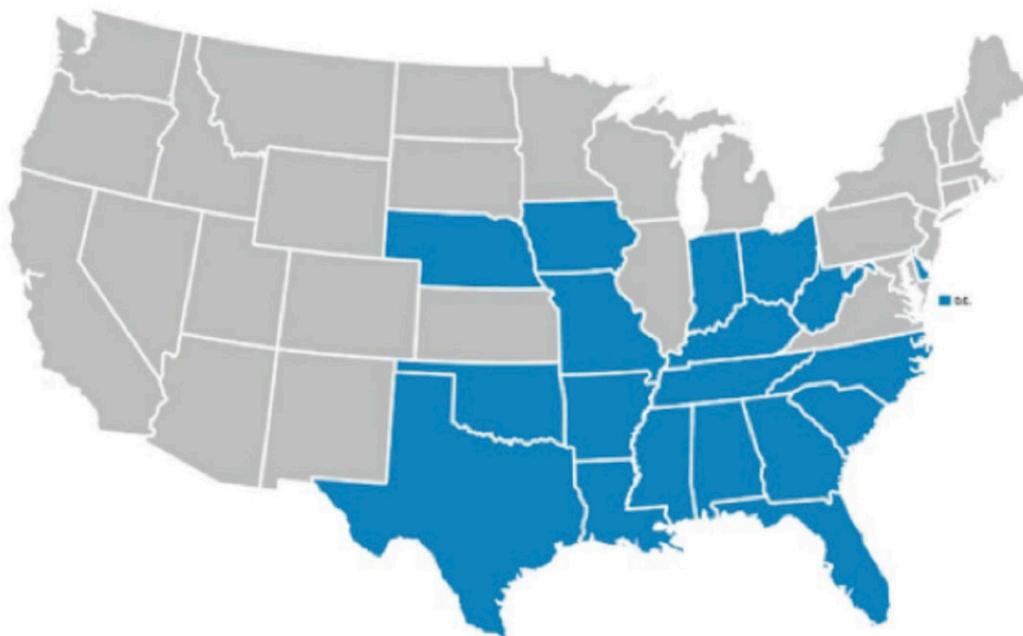
Foto: Divulgação



- ▶ No caso de variações, as concessionárias devem seguir seus próprios procedimentos de segurança: independentemente dos padrões adotados pelas organizações, deve-se esperar variação nas práticas de segurança, equipamentos e cultura nas ativações de ajuda mútua. Nesses casos, as equipes devem ser autorizadas a aderir aos seus próprios padrões e práticas de segurança, a menos que tais práticas sejam manifestamente inseguras ou causem impactos operacionais intoleráveis.
- ▶ A Empresa Solicitante deve fornecer uma orientação de integração detalhada antes de utilizar as equipes que chegam. Esta orientação a todas as equipes das Concessionárias Auxiliares deve ser feita por um briefing de integração completo e formal, cobrindo todos os aspectos de segurança, operações e procedimentos (ou seja, o plano de restauração), informações técnicas relevantes do sistema, protocolos de comunicação etc. As equipes também devem receber materiais de referência, incluindo informações sobre o sistema elétrico e mapas de circuitos. Finalmente, as tripulações devem ser apresentadas ao pessoal relevante, incluindo a equipe de comando e profissional da Empresa Solicitante que fará o acompanhamento de cada equipe.

Quem paga pela ajuda mútua?

Normalmente, uma concessionária de energia pública que solicita ajuda paga outras concessionárias que enviam ajuda. As taxas são determinadas através de acordos estabelecidos bem antes de um desastre. Como unidades do governo estadual e local, as concessionárias de energia pública são geralmente



Furacão Idalia (categoria 3): redes de assistência mútua ativadas e prontas para responder. Mais de 25.000 trabalhadores de pelo menos 19 estados e D.C. foram mobilizados para apoiar a restauração da energia.

Fonte: site T&D World

elegíveis para reembolso parcial de despesas de restauração pela FEMA¹ – Federal Emergency Management Agency (Agência Federal de Gestão de Emergências), se todas as condições e requisitos relevantes forem atendidos.

As empresas em suas previsões orçamentárias todos os anos, já destinam recursos para serem empregados na reconstrução da rede por eventos extremos.

Concluindo

Como visto de forma rápida, são muitos detalhes que devem ser levados em conta quando falamos de um programa nacional de mútua ajuda, mas a prática continuamente aprimorada de várias décadas deste trabalho conjunto entre as empresas do setor elétrico (concessionárias e contratados), tem se mostrado uma estratégia vencedora permitindo um reestabelecimento mais rápido do fornecimento de energia elétrica para comunidades afetadas pelas rigorosas variações climáticas que temos observado.

No Brasil, associações que representam as distribuidoras de energia elétrica seriam maestros interessantes para implantar metodologias como estas observadas nos EUA colocando as empresas em discussão sobre o tema vencendo barreiras técnicas, legais e regulatórias para termos um setor elétrico como um todo, preparado para atender aos picos de ocorrências que catástrofes naturais têm causado no nosso sistema de distribuição de energia elétrica.

1 - FEMA é uma agência do governo dos Estados Unidos da América, subordinada ao Departamento de Segurança Interna. O objetivo principal da FEMA é coordenar as respostas a desastres que ocorram nos Estados Unidos e que superem os recursos das autoridades locais e do estado.



NILSON BARONI JR. PMP, CONSULTOR,
ESPECIALISTA EM REDES SUBTERRÂNEAS



Proteção de tanques com Domo Geodésico de Alumínio contra as Descargas Atmosféricas

Parte 1

Este artigo é baseado em um trabalho apresentado em um evento internacional (ICLEASM – International Conference on Lightning Electromagnetics and Applications of Semiconducting Materials) que ocorreu na cidade de Kathmandu no Nepal.

O artigo apresenta aspectos de proteção contra descargas atmosféricas em tanques de combustível cobertos por domos geodésicos de alumínio. As chapas metálicas desses domos, em geral, não possuem a espessura necessária para evitar perfurações e pontos quentes perigosos, além disso, devido à construção desses domos, existe a possibilidade de pequenos centelhamentos nas emendas das chapas durante a condução de parcelas da corrente do raio. Desta forma, o artigo dividido em duas partes apresenta, na parte 1, aspectos da proteção e vantagens do domo geodésico de alumínio e, na parte 2, uma proposta de proteção contra descargas atmosféricas diretas para tanques com domos de alumínio.

Os tanques de combustível, normalmente instalados em parques de tanques em refinarias, são suscetíveis a serem atingidos pelos raios. Se estes tanques não forem adequadamente protegidos, podem entrar em combustão, inflamarem e explodirem, resultando em consequências econômicas e ambientais devastadoras, bem como representar um risco significativo para os ecossistemas e seres vivos nas cercanias.



Muitos tanques de combustível são equipados com um domo geodésico de alumínio como cobertura. Este tipo de cobertura tem algumas vantagens em relação à cobertura por chapas de aço:

- ▶ Uma grande vantagem é que a construção do domo pode ser feita de forma “paralela” à construção do tanque. No caso de um tanque novo, uma equipe vai construindo o tanque de aço em anéis e uma outra constrói o domo em paralelo. Daí pode acontecer a montagem de duas formas: ou espera-se a construção do tanque, sem cobertura, até o final, com o domo montado ao lado e finalmente içado e instalado na parte superior do tanque (ver Foto 01); ou instala-se o domo sobre o primeiro anel e os demais anéis são construídos utilizando “macacos hidráulicos” (construção de cima para baixo). Este tipo de montagem poderia também ser feita com o tanque com teto de aço soldado, porém neste caso, dependendo do diâmetro do tanque, este necessitaria de colunas de sustentação do teto que, no caso do domo geodésico, por ser autoportante, não necessita (custo menor, neste caso, e menos pontos de manutenção/problemas);



Foto: Divulgação

Foto: <https://www.petroblog.com.br/wp-content/uploads/Cobertura-domos-geodesicos-tanques-armazenamento.pdf>

Foto 01: Instalação do domo geodésico de alumínio

- ▶ No caso de tanques existentes, por exemplo, no caso de tanques com coberturas de aço e havendo a necessidade de troca desta cobertura, por oxidação ou outro motivo, a parada do tanque e o esvaziamento do mesmo é inevitável uma vez que maçaricos/soldagens serão necessários tanto para retirada da cobertura como para a instalação de uma nova. O tempo de parada é muito grande (meses podendo chegar a anos). No caso da instalação de um domo em um tanque existente, o tempo de parada cai para aproximadamente um terço do tempo total;
- ▶ Uma outra vantagem é o custo, pois em termos de massa de material, o domo pode ter uma massa de 12 a 15 vezes menor que a do tanque com cobertura de aço, dependendo do diâmetro. Note que o de aço deverá ter colunas de sustentação e, apesar do alumínio ser mais caro que o aço, a diferença de peso faz com que a cobertura com domo geodésico fique bem mais barata do que a com aço;
- ▶ O alumínio tem uma resistência a corrosão bem maior que a do aço carbono para a maioria dos produtos;



- ▶ Uma outra vantagem do alumínio é a reflexão, uma vez que esta melhora muito a perda de líquidos voláteis por evaporação, principalmente em países tropicais;
- ▶ No caso de domos geodésicos, o diâmetro do tanque é praticamente ilimitado, podendo ser instalado em tanques de 100 metros de diâmetro ou mais (é autoportante), sendo que no caso da cobertura por aço carbono, haveria a necessidade de instalação de muitas colunas de sustentação que além de encarecer, diminui o volume utilizável do tanque;
- ▶ Uma outra grande vantagem do domo geodésico é que, havendo a necessidade da instalação de um novo acessório, por exemplo, um bocal, um radar, um novo sensor, não previstos no projeto inicial, no domo fica muito mais fácil, sendo que em muitos casos, basta a retirada de um painel, não sendo necessário fazer nenhum trabalho a quente, o que, no outro caso, necessitaria de esvaziamento, degaseificar, limpar, fazer o trabalho a quente, etc. o que demandaria um tempo muito maior de parada.

A principal questão relativa à proteção contra descargas atmosféricas é que as placas de alumínio do domo, em geral, não possuem a espessura necessária para evitar a perfuração e a formação de pontos quentes internos. Além disso, o método de montagem, utilizando placas dobradas fixadas em perfis metálicos por compressão, pode gerar pequenos arcos nas interfaces entre as placas e os perfis quando percorridos por correntes de descargas atmosféricas. Conseqüentemente, os tanques equipados com este tipo de cobertura exigem um projeto de sistema de proteção completo e meticuloso para mitigar os riscos de incêndios e explosões perigosas.

Um estudo anterior [1-4] apresentou várias maneiras pelas quais uma descarga atmosférica, ao atingir um tanque ou seus arredores, pode iniciar uma explosão e incêndio. Uma dessas formas é através da descarga direta, que representa um perigo significativo. Existem essencialmente quatro cenários potenciais para incêndios e explosões em tanques de combustível resultantes do contato direto com uma descarga atmosférica:

- ▶ um elevado aumento de temperatura no ponto de impacto;
- ▶ perfuração da placa metálica do tanque;
- ▶ ignição de gases próximo ao ponto de impacto;
- ▶ centelhamentos perigosos devido à alta densidade de corrente, por exemplo, na união de contatos entre chapas.

Outro problema, ainda pouco discutido, é a possibilidade de Líderes Ascendentes Não Conectados - LANC (Upward Unconnected Leaders - UUL), ver Foto 02, iniciarem uma ignição na mistura de combustível no tanque.



Foto 02: LANC em tanques

Foto: Divulgação



Nas descargas atmosféricas mais comuns da natureza, ou seja, do tipo nuvem-solo negativo, o intenso campo elétrico que se forma entre a base de uma nuvem carregada com cargas elétricas em sua maioria negativas e a superfície do solo (terra, com cargas positivas induzidas), provoca o surgimento de um líder descendente (descarga descendente incompleta) na nuvem que se move em direção à terra em passos com pausas. Em um determinado momento, devido ao intenso campo elétrico na ponta do líder descendente, há a indução de líderes ascendentes em alguns pontos de objetos conectados à superfície do solo, principalmente em objetos mais elevados.

A formação de um raio completo ocorre quando o líder descendente se conecta a um dos líderes ascendentes, denominado Líder Ascendente Conectado – LAC (UCL, Upward Connected Leader), o que geralmente ocorre em pontos mais altos de estruturas metálicas aterradas (em termos de proteção de estrutura significa que o raio atingiu uma parte do SPDA instalado na estrutura).

Esses líderes ascendentes não conectados (LANC), que podem aparecer em pontos do tanque, podem iniciar uma ignição na mistura gasosa próxima ao ponto de origem do líder ascendente, ou causar um centelhamento em algum ponto de contato no tanque devido a conexões entre peças metálicas.

Centelhamentos perigosos relacionados ao campo elétrico também podem ocorrer em tanques. No ambiente existe sempre um campo elétrico que apresenta baixa intensidade em momentos de não tempestade. O valor do campo elétrico pode mudar de acordo com as condições climáticas, como umidade do ar, poluição, presença de nuvens de tempestade, etc. Nos trabalhos apresentados em [5] diversas medições de valores de campo elétrico obtidos por um sensor de rede do tipo “Field Mill” (Foto 03) foram realizadas, correlacionando-as com medições de diversos parâmetros ambientais. Sensores do tipo “Field Mill” são comumente usados para avisos de proximidade de tempestades e fornecem uma indicação da possibilidade de raios próximos ao sensor (distância de dezenas de km). Os sensores “Field Mill” podem indicar variação do campo elétrico devido a raios incidentes em até 20 km de distância.



Foto: Divulgação

Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/Field_mill

Foto 03: “Field mill”



Modelos matemáticos e métodos computacionais são utilizados para calcular o valor do campo elétrico devido à queda de raios. Um exemplo de aplicação é o artigo de Liu et al. [6] em que o Método de Diferenças Finitas no Domínio de Tempo (FDTD) foi utilizado para analisar a distribuição do campo elétrico em um tanque com selo flutuante devido a descargas atmosféricas indiretas. Segundo observações dos pesquisadores, 61% dos incêndios em tanques são atribuídos a descargas atmosféricas, mesmo para aqueles que estão equipados com sistemas de proteção adequados. No artigo, o tanque analisado tem altura de 22 m e diâmetro de 80 m e espessura de parede de 4,5 mm. Nas simulações realizadas, os valores do campo elétrico foram calculados devido a diferentes valores de pico da corrente de retorno, com tempos de frente e de cauda da corrente de descarga iguais a aproximadamente 2,5 μ s e 230 μ s respectivamente. O comprimento do canal do raio foi considerado igual a 3 km e o modelo de linha de transmissão modificado (MTLE) foi utilizado para representar o comportamento da corrente ao longo do canal.

Centelhamentos indesejados também podem ocorrer devido ao campo magnético. Um raio atingindo um ponto próximo ao tanque, por exemplo um poste, faz com que uma alta corrente flua da nuvem para o solo. Essa corrente gera um campo magnético de alta intensidade que pode se acoplar aos condutores metálicos existentes no local, na forma de um laço conectado ao tanque. Por exemplo, um circuito formado pela tubulação de incêndio e/ou pela tubulação do produto metálico e pela área lateral do tanque poderia ter fechado esse circuito. Se este circuito tiver continuidade elétrica completa, uma corrente induzida fluirá através dele. Esta corrente pode provocar centelhamentos em pontos onde o contato não é completamente perfeito ou onde a densidade de corrente é muito elevada. Caso haja uma descontinuidade no circuito, aparecerá uma tensão nesta descontinuidade e poderá ocorrer uma descarga disruptiva, podendo iniciar uma explosão, no caso de ambiente explosivo.

Outro problema que ocorre frequentemente está relacionado a transferência de potenciais de terra. As usinas de combustível em geral possuem parques de tanques para armazenamento de combustível. Estes parques são constituídos por diversos tanques metálicos, tubos metálicos para transporte de combustível, tubos metálicos para o sistema de combate a incêndio, tubos contendo condutores para sinais de sensores (sensores de nível, temperatura, pressão, etc.), condutores para o sistema de aterramento dos tanques e quaisquer condutores elétricos de iluminação ou sistemas de energia de carga, como motores e bombas.

Com esta quantidade de tubos e condutores metálicos podem ocorrer laços e transferências de potenciais.

Em um estudo de caso, descrito no relatório apresentado em [7], a transferência de potencial pode ter sido a causa de um acidente em um tanque de etanol.

Neste caso, considerando que o raio atingiu um poste de lâmpada próximo a um tanque e considerando a resistência de aterramento do poste onde, em uma medição preliminar, foi obtido um valor de cerca de 72 Ω na base do poste e cerca de 4 Ω no cabo de aterramento dentro de uma caixa de inspeção deste poste. Considerando um valor típico de pico médio da corrente de retorno (33 kA), teremos uma elevação de potencial de pelo menos 132 kV no aterramento do poste, podendo ser maior. A elevação de potencial no aterramento do poste pode ter elevado o potencial do tubo de incêndio que está muito próximo a este poste e isso pode ter transferido um potencial para o tanque causando uma ignição na atmosfera neste ambiente (por exemplo, na entrada deste tubo de incêndio na parte superior da tampa, que possui uma pequena placa isolante entre a tubulação e o tanque).

Por fim, centelhamento devido à alta densidade de corrente nos contatos metálicos são pontos que podem provocar explosões e incêndios. Este ponto é o que daremos mais atenção neste artigo.



Devido às altas correntes envolvidas na descarga atmosférica, podem ocorrer centelhamentos nos contatos entre as partes metálicas. Este processo pode ocorrer nos processos dos itens:

- ▶ descargas diretas;
- ▶ campo magnético;
- ▶ potencial de terra transferido.

Principalmente no caso de Domo Geodésico de Alumínio, existem muitas emendas que podem resultar em pontos com contatos não muito bons, considerando correntes impulsivas. Uma corrente com valores elevados (no caso de raios), ao passar por estes pontos e, devido à alta densidade de corrente, pode resultar em pequenos centelhamentos que, eventualmente, podem iniciar uma ignição. Isso pode ocorrer caso o raio atinja o tanque e a corrente proveniente dele, ao caminhar em direção ao solo, passe por esses pontos críticos; também pode acontecer se a corrente do raio atingir um ponto próximo à planta e o campo magnético proveniente desta corrente induzir correntes em condutores interligados ao tanque (tubos metálicos, fiação de sensores, etc.). Estas correntes induzidas também podem gerar centelhamentos nestes pontos críticos. No caso de tensão transferida, esta tensão pode gerar correntes em partes condutoras e essas correntes gerarem esses centelhamentos perigosos.

Domo geodésicos de alumínio são estruturas formadas por vigas estruturais revestidas com placas de alumínio. Estas placas são fixadas à estrutura através de encaixes, compressão e parafusos, formando uma estrutura mecanicamente sólida (conforme Figura 04).



Foto: Divulgação

Foto 04: Tanque com Domo Geodésico de Alumínio

Para verificar a ligação entre as diversas placas que formam o domo, foram realizados ensaios laboratoriais em uma amostra obtida de uma estrutura tipo domo geodésico de alumínio. Esta amostra, contendo uma emenda entre placas unidas em perfil tipo “I” (conforme Figura 05), foi submetida à passagem de

correntes impulsivas oscilatórias com diversos níveis de corrente. Os testes foram realizados com o laboratório no escuro e foi utilizada uma câmera com o obturador aberto durante a aplicação da corrente para registrar qualquer centelhamento na emenda.



Foto 05: Amostra com emenda de Domo para ensaios

Inicialmente, utilizando um microohmímetro, foi feita uma estimativa da resistência ôhmica entre os dois lados da amostra. O valor de resistência obtido foi de $610 \mu\Omega$. As aplicações foram feitas com correntes variando de 1,7 kA a 17 kA e em todas as aplicações os centelhamentos foram observados nas emendas, como pode ser visto na Figura 06.

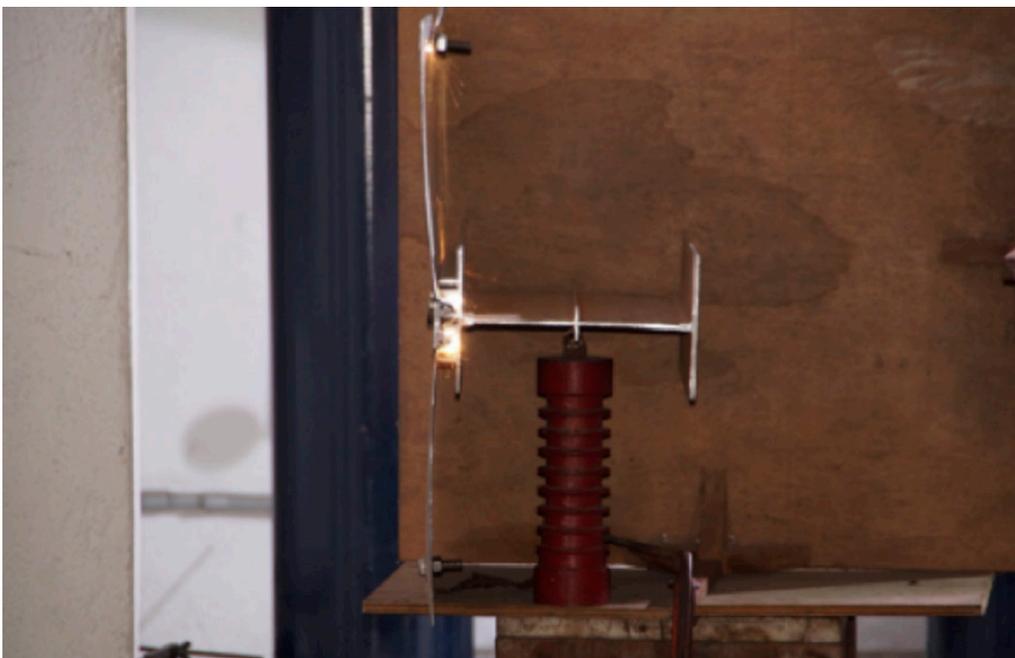


Foto 06: Centelhamento observado na passagem de correntes impulsivas

Assim, idealmente, para evitar centelhamentos nas emendas das placas do domo geodésico, é necessário evitar que correntes de descargas atmosféricas percorram as placas de alumínio que compõem o domo.

A parte 2 deste artigo apresentará algumas propostas de proteção que procuram evitar descargas atmosféricas diretas no domo, com avaliação de risco e com cálculo para avaliar as tensões e correntes para especificação de componentes. Nesta proposta, um subsistema de captação é instalado sobre a cobertura formada pelo domo geodésico de alumínio interligado ao costado do tanque que serve como subsistema de descida.

Referências

- [1] H. E. Sueta, L. E. Caires, V. Teixeira, M. Shigihara, G. F. Burani, “Protection of fuel storage tanks against lightning - Experimental developments and risk analysis” in APL 2015 - Asian-Pacific International Conference on Lightning - Nagoya - Japão, 2015, Junho.
- [2] H. E. Sueta, L. E. Caires, M. Shigihara, I. B. Raposo, G. F. Burani, “Experimental developments for protection of fuel storage tanks against lightning” in APL 2017 - Asian-Pacific International Conference on Lightning - Krabi - Thailand, 2017, Maio.
- [3] H. E. Sueta, L. E. Caires, M. Shigihara, G. F. Burani, “Experimental developments of direct lightning protection in flammable liquid storage tanks: cases of carbon-steel and aluminum geodesic domes” in XIV SIPDA - International Symposium on Lightning Protection - Natal - Brazil, 2017, Outubro.
- [4] H. E. Sueta, L. E. Caires, M. Shigihara, C. Y. Kodaira, G. F. Burani, “Investigation of the lightning discharges in tanks for storage of flammable liquids with geodesic aluminum dome” in ILPS 2018 - International Lightning Protection Symposium, Shenzhen - China, 2018, Outubro.
- [5] M. A. R. Jusevicius, A. Heilmann, C. Beneti, “Regional alert estimates and local variations on the atmospheric electric field - Rencea System” in 2009 International Symposium on Lightning Protection (X SIPDA), 2009, Novembro.
- [6] Y. Liu, Z. Fu, A. Jiang, Q. Liu, B. Liu, “FDTD analysis of the effects of indirect lightning on large floating roof oil tanks,” Electric Power Systems Research, vol. 139, 2016. Doi 10.1016/j.eprs.2015.11.031.
- [7] H. E. Sueta, C. Y. Kodaira, L. E. Caires, M. Shigihara, A. S. Neto, P. F. Obase, T. O. de Carvalho, “Estudo de proteção contra descargas atmosféricas em tanques de armazenamento de líquidos inflamáveis com domo geodésico de alumínio - Relatório Técnico N° 1”, IEE USP - DOC.: 2017_IEERT0054, 2017.



HÉLIO E. SUETA
INSTITUTO DE
ENERGIA E
AMBIENTE – USP



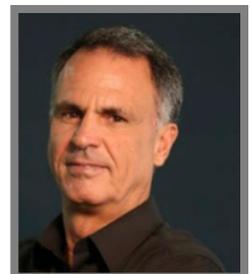
**MILTOM
SHIGIHARA**
IEE USP



ROBERTO ZILLES
IEE USP



**CLOVIS YOSHIO
KODAIRA**
IEE USP



OSCAR ROMÃO
ROMÃO
TECNOLOGIAS
INDUSTRIAIS

Fotos: Divulgação

Corrente de Curto-Circuito em Condutores Elétricos

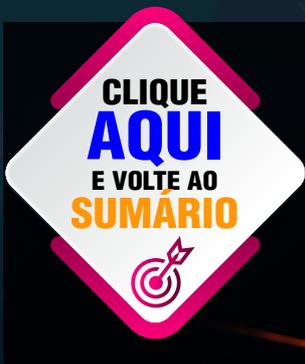
Ao longo dos anos, uma forma de cálculo da capacidade de corrente de curto-circuito de cabos elétricos foi utilizada, muitas vezes chamada de “integral de Joule” (embora não seja uma integral). Como, com o tempo, suas origens foram se perdendo, este artigo visa demonstrar o desenvolvimento teórico dessa forma de cálculo.

1. Introdução

Existe um limite máximo de temperatura que um condutor elétrico pode atingir, acima do qual as características do condutor ou do material em contato com ele (uma isolamento de um cabo isolado, por exemplo) degradam-se. Em regime permanente, seja em operação normal ou em sobrecarga, esse limite é traduzido em uma corrente elétrica máxima que pode ser transportada, corrente essa que, por efeito Joule, aquece o condutor e o leva a uma temperatura maior que a temperatura ambiente. Essa é a capacidade de condução de corrente do condutor.

Entretanto, pode ocorrer também um curto-circuito, o que provocará a circulação de uma corrente de valor bem maior que a capacidade de condução de corrente, mas em um intervalo de tempo bastante pequeno. A capacidade de corrente de curto-circuito de um condutor é maior que sua capacidade de corrente em regime permanente, mas também há um limite de temperatura que se traduz em um limite de corrente de curto-circuito que poderá circular nesse condutor sem danificá-lo.

Existem dois tipos de curto-circuito, chamados de adiabático e não-adiabático. No curto adiabático, considera-se que a corrente de curto-circuito é eliminada pelas proteções do sistema antes que o calor gerado





tenha tempo de começar a fluir para o ambiente, ficando retido no condutor e, no curto não-adiabático, considera-se que o calor flua para o ambiente. Como os curtos são considerados adiabáticos em praticamente todos os casos, somente esse curto será analisado.

Este texto foi baseado em um estudo antigo feito pela Alcoa [1], cuja expressão final foi normalizada na IEC 60949 [2], que é utilizada para o cálculo da capacidade de curto-circuito dos cabos elétricos.

2. Equacionamento

Durante um curto-circuito de duração Δt , o calor é gerado por efeito Joule, quando a corrente de curto-circuito I circula pela resistência elétrica R do condutor, elevando sua temperatura de um valor inicial θ_i (atingida com a corrente em regime permanente) para um valor final θ_f , quando o curto-circuito é interrompido. Essa energia na forma de calor é dada por:

$$Q = R \cdot I^2 \cdot \Delta t \quad (1)$$

Q = quantidade de calor (J/m)

R = resistência elétrica do condutor (Ω/m)

I = corrente de curto-circuito (A)

Δt = duração do curto-circuito (s)

Considerando o instante em que o curto-circuito se estabelece como sendo zero, sua duração será $\Delta t = t - 0 = t$, e a equação (1) fica:

$$Q = R \cdot I^2 \cdot t \quad (2)$$

Essa quantidade de calor aquece o condutor conforme a expressão da Física básica:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \quad (3)$$

m = massa do condutor (kg/m)

c = calor específico do material que forma o condutor (J/kg°C)

$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$ (°C)

Em um metal, elétrons livres movem-se aleatoriamente e, com a aplicação de tensão elétrica, o movimento é orientado em uma direção. O aumento da temperatura aumenta o movimento aleatório, tornando mais difícil que uma direção definida seja estabelecida, o que se traduz em um aumento da resistência elétrica. Do lado oposto, na temperatura de zero grau absoluto, não há movimento de cargas, e a resistência elétrica seria nula.



Portanto, a resistência elétrica dos metais aumenta com o aumento da temperatura. Embora esse aumento não seja exatamente linear, pode-se linearizá-lo dentro de uma faixa de temperaturas:

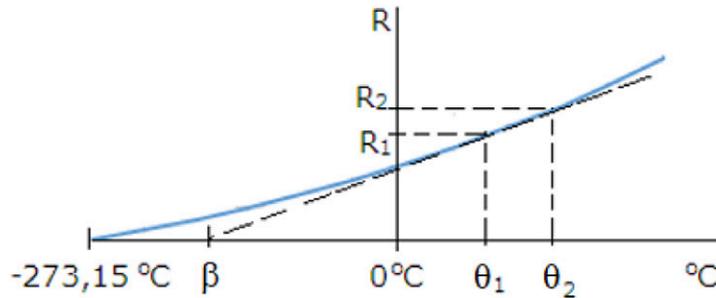


Figura 1 – Variação da resistência elétrica com a temperatura

Teoricamente, na temperatura de zero absoluto (273,15 °C negativos), a resistência elétrica torna-se nula; entretanto, com a linearização citada, existe uma temperatura maior do que essa (β , na Figura 1), onde se assume resistência elétrica zero. A temperatura β é chamada de “inferred absolute temperature” e tem um valor para cada material.

Da figura, usando-se a semelhança de triângulos, obtém-se:

$$\frac{\theta_1 - \beta}{R_1} = \frac{\theta_2 - \beta}{R_2} \quad (4)$$

Considerando a temperatura θ_1 como a temperatura inicial θ_i do condutor no curto-circuito e θ_2 como a temperatura final θ_f do condutor no curto-circuito, R_1 representa a resistência elétrica do condutor no início do curto e R_2 essa resistência no final do curto, que, de (4), pode ser calculada por:

$$R_2 = \frac{1}{\theta_1 - \beta} \cdot R_1 \cdot [\theta_2 - \beta] \quad (5)$$

O valor de $\frac{1}{\theta_1 - \beta}$ é chamado de coeficiente de temperatura da resistência e é representado por α que, para a temperatura θ_i é representado por:

$$\alpha_1 = \frac{1}{\theta_1 - \beta} \quad (6)$$

Portanto:

$$R_2 = \alpha_1 \cdot R_1 \cdot [\theta_2 - \beta] \quad (7)$$

O valor de β é um valor fixo para cada material (por exemplo, para o alumínio liga 1350, vale 228 graus Célsius negativos) e, como é um valor negativo, sempre será somado. Assim, tomando uma temperatura genérica antes do final do curto-circuito e já somado seu valor com o valor de β , a expressão (7) fica:

$$R = \alpha_1 \cdot R_1 \cdot \theta \quad (8)$$



Considerando que a temperatura θ tenha sido atingida após um intervalo de tempo infinitesimal após o início do curto-circuito, por (2) e (8), a quantidade de calor gerada será:

$$dQ = R \cdot I^2 \cdot dt$$

$$dQ = \alpha_1 \cdot R_1 \cdot \theta \cdot I^2 \cdot dt \quad (9)$$

Usando agora a expressão (3):

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \quad (3)$$

pode-se considerar que a geração de uma quantidade de calor infinitesimal dQ provoque uma variação infinitesimal de temperatura $d\theta$:

$$dQ = m \cdot c \cdot d\theta \quad (10)$$

Como essa quantidade de calor infinitesimal foi criada conforme a expressão (9), pode-se igualar (10) e (9):

$$m \cdot c \cdot d\theta = \alpha_1 \cdot R_1 \cdot \theta \cdot I^2 \cdot dt$$

$$\frac{d\theta}{\theta} = \frac{\alpha_1 \cdot R_1 \cdot I^2}{m \cdot c} dt$$

Considerando que o curto-circuito se iniciou no instante zero, sua duração foi de zero até um instante t . Nesse intervalo de tempo, a temperatura passou de uma temperatura inicial θ_i para uma temperatura final θ_f . Pode-se, então, integrar a equação anterior (daí o nome da expressão final, “integral de Joule”), lembrando que houve uma mudança de variável na definição de θ ($\theta = \theta_2 - \beta$):

$$\int_{\theta_i - \beta}^{\theta_f - \beta} \frac{d\theta}{\theta} = \int_0^t \frac{\alpha_1 \cdot R_1 \cdot I^2}{m \cdot c} dt$$

$$\ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta} = \frac{\alpha_1 \cdot R_1 \cdot I^2 \cdot t}{m \cdot c}$$

e, portanto, a capacidade de corrente de curto-circuito, em ampères (A), é dada por:

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{m \cdot c}{\alpha_1 \cdot R_1} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

Como o valor de β é sempre negativo, a diferença $\theta_f - \beta$ ou a diferença $\theta_i - \beta$ é, na realidade, a soma da temperatura final ou inicial com o módulo de β .



A massa pode ser escrita como o produto do volume do condutor (área S multiplicada pelo comprimento L) pela densidade de seu material (δ):

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S \cdot L \cdot \delta \cdot c}{\alpha_1 \cdot R_1} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

O produto $\delta \cdot c$ é o calor específico volumétrico (σ):

$$\sigma = \delta \cdot c \quad (11)$$

σ = calor específico volumétrico ($J/m^3 \cdot ^\circ C$)

δ = densidade (kg/m^3)

c = calor específico do material que forma o condutor ($J/kg \cdot ^\circ C$)

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S \cdot L \cdot \sigma}{\alpha_1 \cdot R_1} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

A resistência elétrica R_1 pode ser escrita como:

$$R_1 = \frac{\rho_1 \cdot L}{S} \quad (12)$$

desde que a resistividade ρ_1 incorpore fatores de encordoamento e qualquer outro (por exemplo, fator de tolerância para a resistência máxima). Na expressão da IEC 60949 [2] essa incorporação de fator de encordoamento não foi feita, pois não afeta significativamente o resultado.

Nessa expressão (12), L é o comprimento do condutor e S sua área da seção transversal. Assim:

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S \cdot L \cdot \sigma}{\alpha_1 \cdot \frac{\rho_1 \cdot L}{S}} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S^2 \cdot \sigma}{\alpha_1 \cdot \rho_1} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}} \quad (13)$$

Costuma-se utilizar a resistividade na temperatura de $20^\circ C$, por ser o valor mais comumente tabelado; pode ser utilizado o valor em qualquer temperatura, desde que o valor de α seja referente à essa mesma temperatura. Portanto, $\rho_1 = \rho_{20}$ e $\alpha_1 = \alpha_{20}$. Entretanto, note-se que, para que a equação (12) esteja dimensionalmente correta, a unidade de ρ_{20} deve ser, no sistema internacional, $\Omega \cdot m$.



Da equação (6):

$$\alpha_1 = \frac{1}{\theta_1 - \beta} \quad (6)$$

$$\alpha_{20} = \frac{1}{20 - \beta} \quad (14)$$

lembrando que, como β é negativo, $20 - \beta$ é, na verdade, a soma de 20 com o módulo de β .

Com isso, a equação (13) fica:

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S^2 \cdot \sigma}{\frac{1}{20 - \beta} \cdot \rho_{20}} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S^2 \cdot \sigma \cdot (20 - \beta)}{\rho_{20}} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}}$$

Nessa expressão, a unidade de S deve ser m^2 ; para que se possa usar a seção do condutor em mm^2 , como é mais usual:

$$I = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \frac{S^2 \cdot \sigma \cdot (20 - \beta) \cdot 10^{-12}}{\rho_{20}} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}} \quad (15)$$

É comum designar por K a expressão:

$$K = \sqrt{\frac{\sigma \cdot (20 - \beta) \cdot 10^{-12}}{\rho_{20}}} \quad (16)$$

As equações (15) e (16) são as normalizadas pela IEC [2] e a equação (15) pode ser escrita como:

$$I = K \cdot S \cdot \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \ln \frac{\theta_f - \beta}{\theta_i - \beta}} \quad (17)$$

Os metais mais utilizados nos condutores dos cabos elétricos são o cobre e o alumínio liga 1350, que apresentam as características da Tabela 1.

TABELA 1 – CONSTANTES DOS MATERIAIS

Constante	Símbolo	Cobre		Alumínio	
		Valor	Fonte	Valor	Fonte
Densidade [kg/m ³]	δ	8890	ABNT NBR 5111	2703	ABNT NBR 5118
Calor específico [J/(kg·°C)]	c	388	(1)	925	(1)
Calor específico volumétrico [J/(m ³ ·°C)]	σ	3,45·10 ⁶	IEC 60949 Table I	2,5·10 ⁶	IEC 60949 Table I
Coefficiente de variação da resistência elétrica com a temperatura a 20 °C [°C ⁻¹]	α_{20}	0,00393	ABNT NBR 5111	0,00403	ABNT NBR 5118
Resistividade elétrica a 20 °C [Ω·m]	ρ^{20}	17,241·10 ⁻⁹	IEC 60949 Table I	28,264·10 ⁻⁹	IEC 60949 Table I

(1) Calculado a partir dos valores de δ e c pela equação (11)

Nota: O calor específico é normalmente conhecido em cal/(g·°C), que é transformado em J/(kg·°C) multiplicando-o por 4190.

O valor de β pode ser definido pela equação (14):

$$\alpha_{20} = \frac{1}{20 - \beta} \rightarrow \beta = 20 - \frac{1}{\alpha_{20}}$$

de modo que se obtêm todas as constantes para uso nas equações (15) e (16), conforme dados pela IEC [2]:

Tabela 2 – Constantes conforme IEC 60949 [2]

Material	ρ_{20} (Ω·m)	β (°C)	σ (J/ °C·m ³)	K (A·s ^{1/2} ·mm ⁻²)
Cobre	17,241 · 10 ⁻⁹	- 234,5	3,45 · 10 ⁶	226
Alumínio	28,264 · 10 ⁻⁹	- 228	2,5 · 10 ⁶	148

3. Conclusão

Neste artigo técnico demonstrou-se a origem das equações e das constantes utilizadas no cálculo da corrente de curto-circuito admissível no condutor de cabos elétricos, conforme normatizado pela IEC 60949 [2], tentando evitar que essa informação se perca. Essa norma também foi idealizada para o cálculo da corrente de curto-circuito nas proteções metálicas, que é feito da mesma maneira, somente utilizando-se os valores apropriados das constantes.

Embora a IEC 60949 [2] tenha sido escrita, implicitamente, para uso em cabos isolados, obviamente, pelo desenvolvimento apresentado, pode ser aplicada também a cabos nus, como aqueles utilizados em linhas aéreas de transmissão e distribuição de energia elétrica, desde que se usem as constantes apropriadas para cada material (além do alumínio 1350 como o descrito neste artigo, as ligas de alumínio 6201, 1120 e ligas térmicas). Entretanto, para cabos nus compostos, como o CAA ou o ACAR, cujos condutores

são formados por dois metais diferentes, algumas alterações têm de ser feitas em algumas equações para que esta metodologia possa ser utilizada.

Além disso, a IEC [2], como já dito, fez algumas simplificações, não utilizando fatores de correção, o que resulta em capacidades de corrente de curto um pouco superiores aos valores mais precisos. Outro artigo será apresentado em futuro próximo considerando todos os cabos nus para linhas aéreas e os fatores a serem utilizados. ●

Bibliografia

- [1] ALUMINUM COMPANY OF AMERICA (ALCOA) – **Overload and fault current limitations of bare aluminum conductors**, (sem data).
- [2] INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION – IEC – **Norma IEC 60949 – Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects**, 1988.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – **Norma NBR 5111 – Fios de cobre nus de seção circular, para fins elétricos - Especificação**, 1997.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – **Norma NBR 5118 – Fios de alumínio 1350 nus, de seção circular, para fins elétricos**, 2007.



JOÃO J. A. DE PAULA ALUBAR GLOBAL MANAGEMENT

Como as empresas podem reduzir custos de energia e emissões de carbono

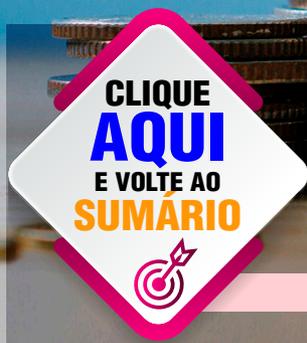
Grandes empresas gastam diretamente muito dinheiro em energia a cada ano – e milhões indiretamente, na cadeia de suprimentos, terceirização e logística. No entanto, fora das indústrias mais intensivas, muitas companhias ainda consideram esse consumo apenas como um custo a ser gerenciado. Este é um erro estratégico que negligencia enormes oportunidades para reduzir riscos, melhorar a resiliência e gerar novo valor.

Hoje, a eficiência energética está ganhando destaque na agenda corporativa devido às tendências ambientais, sociais e de negócios, incluindo mudanças climáticas e regulamentação global de emissão de carbono, pressões crescentes sobre os recursos naturais, expectativas crescentes sobre o desempenho ambiental corporativo, inovações em tecnologias e queda dos preços das energias renováveis.

E essa crescente preocupação já está se refletindo no planejamento estratégico. Um relatório da Harvard Business Review Analytic Services constatou que aproximadamente 90% dos executivos sentem uma pressão significativa para reduzir seus gastos com energia, e mais de 80% disseram que os preços variáveis são um desafio.

Atualizações garantem maior eficiência energética

As empresas tornaram-se mais estratégicas e sofisticadas em relação ao gerenciamento de energia ao longo dos anos. Atualizações e retrofits de equipamentos abriram caminho para análises e planos de eficiência energética de alto nível, integração de tecnologias de fontes limpas e muito mais.





Conforme as tecnologias evoluíram e as empresas se tornaram mais estratégicas sobre como direcionar os gastos, os investimentos em soluções para redução do controle do consumo oferecem custos mais baixos e maior redução de gases de efeito estufa.

O Movimento de Eficiência Energética, um fórum global que reúne cerca de 200 organizações que compartilham ideias, melhores práticas e compromissos, indica que a adoção de soluções de tecnologia maduras e amplamente disponíveis fornecerão resultados rápidos e ROI – e podem ser implantadas em escala, tanto em instalações industriais, comerciais e residenciais.

Segundo analistas da Agência Internacional de Energia (AIE), a eficiência energética é um ganho para as empresas e para o clima. Eles afirmam que embora a indústria precise abordar a mudança climática em todas as frentes – como aumentar o uso de fontes renováveis, investir em processos de baixo carbono e desenvolver modelos de negócios circulares – esse ponto se destaca como a oportunidade que apresenta as melhores perspectivas de curto prazo para reduções de emissões.

A importância de gerenciar o uso da energia

A verdade é que sem um sistema de gerenciamento de energia, o futuro da sua organização está em jogo. Controlar e reduzir o consumo na sua organização é importante porque permite reduzir custos, riscos e emissões de carbono.

Soluções de eficiência energética e de gerenciamento de energia não apenas identificarão oportunidades para economizar esse recurso, mas também ajudarão você a tomar ações para direcioná-las. Com esse conhecimento, você pode monitorar seu progresso e gerenciar ainda mais seu consumo.

Ao adotar um sistema de gerenciamento de energia, a empresa pode eliminar a curva de aprendizado associada ao controle individual, acessando suas configurações, agendas e permissões em um sistema de gerenciamento central.

Com isso, ao eliminar o desperdício e reduzir gastos excessivos, será possível diminuir os custos operacionais e administrar seus negócios com mais eficiência.

O objetivo é melhorar o seu negócio como um todo, desenvolvendo metas de consumo para toda a organização, tomando decisões estratégicas com a orientação de especialistas, com informações sobre custos e expectativas, o que orientará as soluções adequadas para suas necessidades de gerenciamento de energia. ●

Foto: Shutterstock

Foto: Divulgação

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

PEDRO OKUHARA
ESPECIALISTA DE PRODUTOS E APLICAÇÕES NA MITSUBISHI ELECTRIC

POTÊNCIA 79

ABILUX divulga os vencedores do Prêmio Projetos de Iluminação 2023

Os vencedores do X Prêmio ABILUX Projetos de Iluminação foram revelados no dia 19/10/2023 em cerimônia de premiação realizada no Espaço de Eventos FIESP, em São Paulo (SP), durante evento comemorativo do Dia da Iluminação. Realizado pela ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), a edição 2023 do Concurso contou com 128 projetos inscritos assinados por 51 lighting designers independentes. Os projetos foram executados em 22 cidades de 11 estados brasileiros.

Aos primeiros colocados de cada categoria foram atribuídos troféu, certificado e selo. Aos segundos e terceiros, certificado e selo.



Foto: Divulgação

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



CONFIRA QUEM FORAM OS VENCEDORES DO X PRÊMIO ABILUX PROJETOS DE ILUMINAÇÃO

RESIDENCIAL

1º LUGAR

APARTAMENTO CEM

**STUDIO FOS - Marina Frigeri, Marília Saccaro,
Pâmela Neitzke**

Apartamento minimalista e sóbrio, onde o contraste entre o claro e escuro se apresenta nos detalhes arquitetônicos e na iluminação. A premissa de poder explorar diferentes cenários através da automação e de modificar produtos conforme uso do morador, traz soluções que transitam entre a sobriedade e a criatividade do espaço.

Foto: Marcelo Donaduzzi



Foto: Enio Soares

2º LUGAR

CASA DE CAMPO ARARAS - Petrópolis - RJ

NTZ Iluminação Arquitetônica - Ugo Nitzsche

O ponto chave do conceito desse projeto de iluminação é o uso inteligente de iluminação para evitar que quando as luzes fossem acesas, gerassem reflexos nos grandes planos de vidros. Reflexos estes, que estragariam o ponto alto dessa casa com vista privilegiada das montanhas.

3º LUGAR

CASA JARDIM

**DE RIGGI Arquitetura de Iluminação – Daniel
De Riggi**

O projeto de iluminação para a Casa Jardim foi pensado para criar uma atmosfera acolhedora e sofisticada onde a luz valoriza, de forma suave e elegante, todos os cenários do paisagismo. O resultado é uma experiência única de luz e sombras que enaltece a beleza do jardim.

Foto: Daniel De Riggi



CORPORATIVO

1º LUGAR

HAPPY HOUSE

STUDIO FOS - Marília Saccaro e Marina Frigeri

O projeto partiu com a reformulação de um escritório de endomarketing, tendo como objetivo a unificação dos espaços, aliado ao uso de revestimentos e mobiliários claros, contribuindo para uma amplitude maior, com destaque para o uso pontual das cores da marca (vermelho).

Foto: Roberta Crevelin



2º LUGAR

SERTRADING

ACENDA Projeto de Iluminação - Paula Cernelós e Juliana Elias

O projeto marca o novo momento e um novo ciclo para a organização Sertrading. Não se trata apenas de um espaço físico, mas de um lugar que reflete o propósito e a essência da empresa. O projeto de arquitetura viabilizou ambientes que conectam pessoas e estimulam a colaboração e a inovação.

Foto: Douglas Costanzo



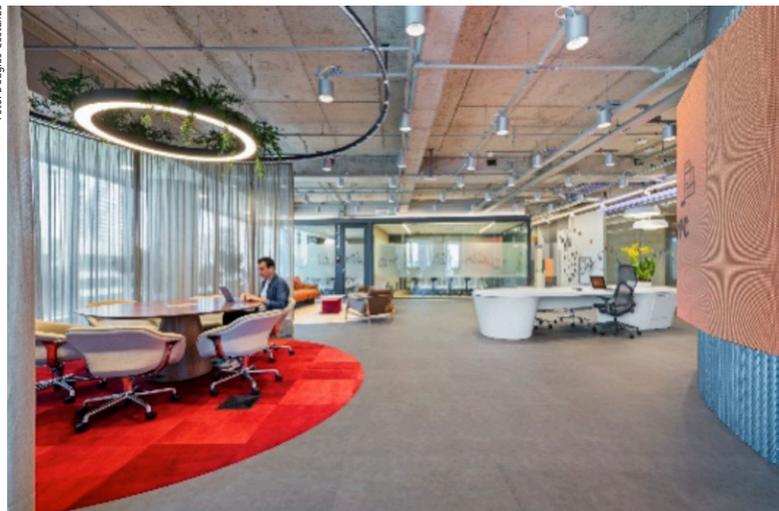
3º LUGAR

ESCRITÓRIO PWC/B32

ACENDA Projeto de Iluminação – Paula Cernelós, Juliana Elias, Karina Costa, Rodrigo Galon

Espaço corporativo, localizado em um dos centros de negócios de São Paulo, teve como protagonistas a tecnologia e o acolhimento. O objetivo foi criar espaços flexíveis, sustentáveis e para dar vida a ambientes inspiradores para usuários e visitantes.

Foto: Douglas Costanzo



CONSTRUÇÕES



Foto: Paulo Higinio

1º LUGAR

FACHADA ABA – HUB PLURAL

Beatriz Esteves Arquitetura e Iluminação

EIRELE-ME - Cláudia Torres e Beatriz Esteves

O Projeto de iluminação da fachada do edifício de escritórios HUB PLURAL, teve como objetivo atribuir identidade visual e valorizar o empreendimento na paisagem, de forma controlada, sem causar poluição luminosa no entorno residencial.

2º LUGAR

FORTALEZA SÃO JOSÉ DA PONTA GROSSA

Marina Makowiecky

Projeto luminotécnico para Fortificação tombada pelo IPHAN, contemplando área externa das edificações pertencentes ao conjunto e estacionamento vizinho.

Foto: Fernando Villalino



Foto: Helison Simmer

3º LUGAR

O GRANDE BUDA DE IBIRAÇU E OS 15 BUDINHAS

Larissa Aguiar Marins

Projeto busca realçar a beleza do monumento no momento noturno, com soluções inovadoras de iluminação, que integram a técnica e estética, tendo como resultado uma iluminação suave e eco consciente para inspirar paz interior e conexão com a cultura e, conseqüentemente, um impacto emocional e qualidade de vida na comunidade.

GRANDES ESCALAS, LOCAIS ABERTOS PÚBLICOS OU PRIVADOS



Foto: Norah Turchetti

1º LUGAR

PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO

Dinorah Rosalia Turchetti Conte, Donato Turchetti Conte

O Parque Estadual do Sumidouro é uma Unidade de Proteção Ambiental de extrema importância arqueológica, onde está localizado o Museu Peter Lund. O projeto procurou possibilitar a utilização do parque em eventos esporádicos noturnos, preservando o patrimônio histórico, cultural, científico e natural da região, como as grutas e pinturas rupestres.

1º LUGAR

CLUBE HOUSE RESERVA DA PEDRA

Marina Makowiecky, Betina Wildi Lins

Projeto luminotécnico para Clube Privativo de condomínio alto padrão para residências unifamiliares, contemplando áreas externas e ambientes internos do Clube. O empreendimento residencial tem 30 mil metros quadrados de área verde, clube completo e dezenas de espaços de lazer ao ar livre. Cercado pela natureza exuberante da região.

Foto: Fernando Villalino



Foto: Filipe Araújo

2º LUGAR

CLUBE NÁUTICO VIDAM

LM Arquitetos Associados Ltda. - Elso de Freitas Moisinho Filho, Juliana Lemos Santana Moisinho

Localizado na Ilha do sol, às margens do rio Vaza-Barris, município de Itaporanga D'Ajuda (SE) e caracterizado por uma beleza natural estonteante, a proposta luminotécnica parte da premissa de embelezar a paisagem noturna do local, garantir a delicadeza ambiental, em especial da vida marinha e proporcionar uma experiência ao visitante.

2º LUGAR

HALL EXTERNO - ONE TOWER

Débora Bridon dos Santos Reis

A iluminação foi trabalhada de forma linear e difusa, direta ou indireta, em sua maioria, com um resultado de uma maior iluminância comparada ao entorno trazendo destaque e sofisticação. Pontos de destaque receberam iluminação apropriada, com downlights embutidos e projetores.

Foto: Adilson Vols Junior



Foto: Jefferson Ohara

3º LUGAR

EUROGARDEN

Rafael Leão (autor), Henrique Corrêa (colaborador)

A iluminação deste bairro em Maringá (PR) atende aos requisitos LEED e WELL, além da ABNT-NBR 5101/2020. Ofuscamento e poluição luminosa foram drasticamente reduzidos, enquanto o conforto visual de pedestres e ciclistas ampliados. Sua iluminação 3000K atende critérios internacionais e se diferencia do restante da cidade com luz azulada.

INSTITUCIONAL

1º LUGAR

MUSEU DA LÍNGUA PORTUGUESA

Fernanda Carvalho Lighting Design + ACENDA - Fernanda Carvalho e Paula Carnelós

O projeto de iluminação da reconstrução do Museu da Língua Portuguesa contempla toda edificação: fachada, ambientes históricos, exposição de longa duração e a sala de exposições temporárias. O projeto se desenvolveu em mais de quatro anos, após um incêndio que consumiu os três andares expositivos e a cobertura.

Foto: Pedro Mascato



2º LUGAR

INDT – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

De Riggi Arquitetura de Iluminação -
Daniel De Riggi

O INDT representa um novo marco na cidade de Manaus. Para realçar a grandiosidade arquitetônica e refletir os valores e inovação da instituição, foi desenvolvido um projeto de iluminação único, versátil e inteligente. O resultado é uma obra de arte luminosa.

Foto: Daniel De Riggi

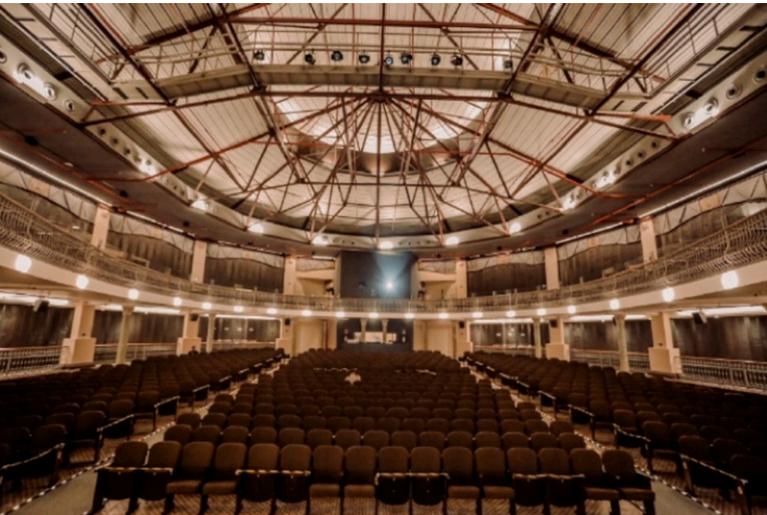


Foto: Anderson Rego Barros

3º LUGAR

TEATRO DO PARQUE – RECIFE – PE Regina Coeli Lima e Mohana Lima

O teatro-parque, localizado na cidade de Recife (PE) foi inaugurado em 1915. A última reforma foi concluída em 2021. A nova iluminação contempla a Galeria de Acesso, Hall, Foyer, plateias, camarotes, áreas molhadas, camarins, sala de ensaios, anexos e áreas externas.

COMERCIAL / HOSPITALIDADE

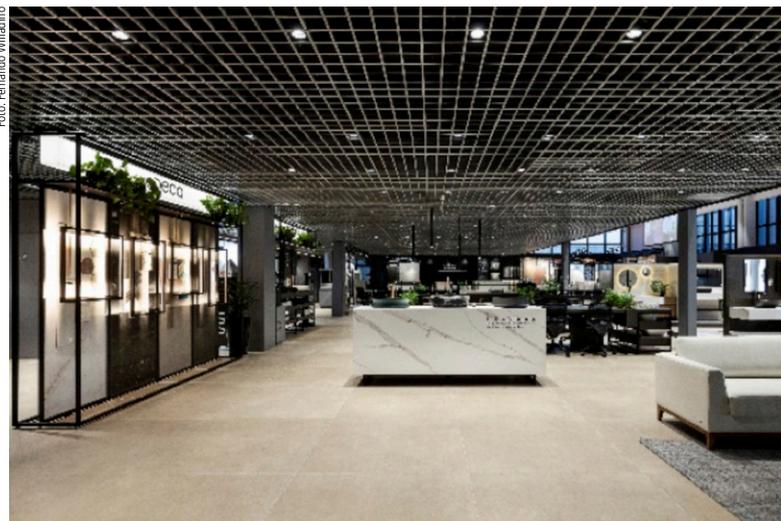
1º LUGAR

ENERGILUZ DESIGN

Marina Makowiecky, Betina Wildi Lins

Projeto luminotécnico para fachadas e área de vendas de estabelecimento comercial voltado para venda de materiais de acabamento e itens de construção selecionados, com alto valor agregado. Especializado no atendimento aos especificadores dos produtos para uso na construção civil.

Foto: Fernando Willafino



2º LUGAR

HASHTOWN

**LD Studio iluminação - Monica Luz Lobo,
Daniele Valleos**

Situado em um subsolo do Leblon, um espaço de uso múltiplo, na Hashtown, o conforto e inovação deram o tom da iluminação a partir de um master plan de composição espectral e tecnologia LED de natureza dinâmica. A LD Studio foi contratada para desenhar a iluminação deste espaço disruptivo e inovador.

Foto: Andre Nazareth



Foto: Marcelo Kahn

3º LUGAR

DASIAN

**Rafael Leão (autor), Henrique Corrêa
(colaborador)**

A iluminação promove uma atmosfera acolhedora neste sofisticado restaurante asiático onde elementos de decoração, que simbolizam a divindade (pedra), a prosperidade (dragão) e a sabedoria (elementos da natureza), são destacados com rigoroso critério para fortalecer a identidade do projeto sem conflitos com a arquitetura.

3º LUGAR

PRAÇA SHOPPING CENTER RECIFE

**Beatriz Esteves Arquitetura e Iluminação
EIRELE-ME – Cláudia Torres e Beatriz Esteves**

Projeto de iluminação da nova praça. Quarta etapa do shopping Recife com objetivo de se integrar à arquitetura no desenho da luz e orientação espacial.

Foto: Walter Dias



SAÚDE



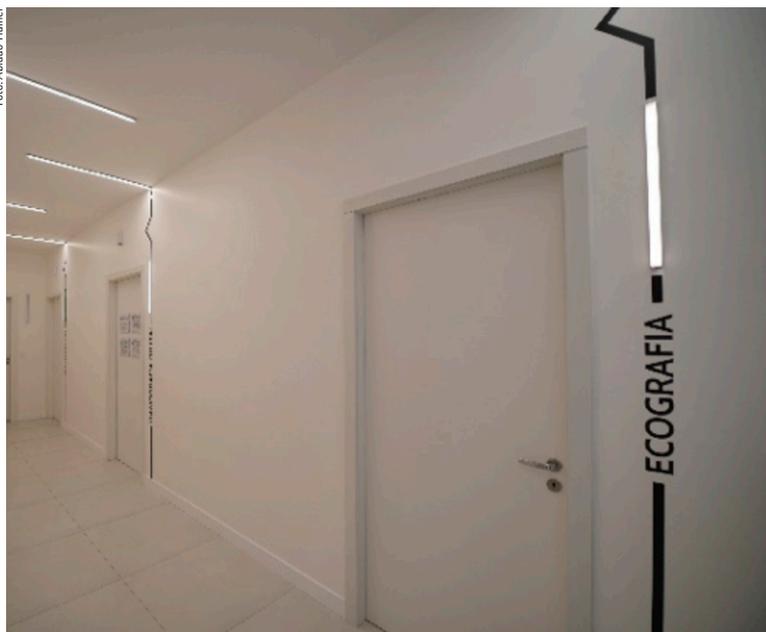
1º LUGAR

HMV SAP

STUDIO FOS - Marina Frigeri, Marília Saccaro, Ana Carolina Berté

O projeto de interiores para essa área do Hospital Moinhos de Vento trouxe alguns desafios para a elaboração da iluminação dos espaços: o forro em lâminas onduladas no auditório, a intenção da continuidade da circulação com elementos luminosos que conduzissem os usuários, não esquecendo do ambiente hospitalar onde estava inserido.

Foto: Abraão Feinher



2º LUGAR

CLÍNICA DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM - UNIDADE MULHER

Carina Tomazzoni

Projeto da filial de uma clínica de diagnósticos por imagem voltado para atender o público feminino. Está localizada em uma pequena cidade, mas o grupo é referência em qualidade e vanguarda em todos os aspectos. A iluminação foi o elemento norteador e decisivo para alcançar os objetivos.

Foto: Aceno



3º LUGAR

CLÍNICA DRA JULIANA OKAY

Juliana Ramacciotti

Clínica Dermatológica no Jardim Paulistano precisa de luz técnica e de qualidade.

O JÚRI

ADRIANA FONTANA

Formou-se em design de interiores pela Faculdade de Belas Artes e atua no mercado de decoração e reformas de interiores desde 2001. Estudou design e história da arte na Scuola Lorenza Dei Medici e cursou design de interiores no Instituto Per L'Arte e no Il Restauro Palazzo Spinelli, ambos em Firenze (Itália). Reconhecida por misturar com bom gosto e elegância cores, texturas e materiais, Adriana não tem medo de ousar. Sempre atenta com as principais tendências, ela se reinventa a cada projeto, buscando conquistar ambientes contemporâneos, aconchegantes e personalizados. Atua nos segmentos residenciais, comerciais, também já assinou diversos projetos de apartamentos decorados e teve trabalhos publicados em importantes sites e revistas. Participa de mostras de decoração como CasaCor desde 2017 e atualmente é vice-presidente da ABD - Associação Brasileira de Designers de Interiores.

ALINE PAIVA MONTENEGRO

Arquiteta, urbanista e mestre em Meio Ambiente e Habitat Urbano pela Universidade Federal da Paraíba, pós-graduada em iluminação e design de interiores pelo IPOG e professora em graduação de Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores pela UNIESP. Aline possui mais de 25 anos de experiência na área de arquitetura e de interiores, sendo 11 deles dedicados à iluminação arquitetural.

DOUGLAS LEONARD COVARRUBIAS

Engenheiro Elétrico e Lighting Designer graduado pela Universidade Católica de Valparaíso (Chile), em 1967 e pós-graduado em Iluminação Rodoviária. Participou em numerosos congressos e seminários internacionais da especialidade, tendo sido um dos idealizadores do Laboratório de Tecnologia da Iluminação da UCV. Professor da PUC, Professor da Cadeira de Iluminação da Escola de Desenho da Faculdade de Arquitetura, Desenho e Urbanismo da PUC, Diretor do Curso de Iluminação Arquitetônica da PUC. Como iluminador desenvolveu inúmeros projetos nas esferas Pública e Privada. Sócio-gerente da Douglas Leonard Lighting desde 1997, Membro da IES, Membro educador da IALD e Membro da Lighting Certification Commission.

GISLEINE ATAULO

Pós-Graduada em História da Arte e Bacharel em Artes Plásticas pela FAAP, com mais de 20 anos de experiência em Instituições de ensino superior. Atualmente é coordenadora geral dos cursos de Pós-Graduação e Extensão do Instituto Europeo de Design (IED), faculdade 100% design com unidades na Itália, Espanha, São Paulo e Rio de Janeiro.

LÚCIA PIRRÓ

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1984), mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2001) e doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2005). É LEED Accredited Professional desde 2007 e profissional HBC Pro desde 2020. É coordenadora dos Cursos de Especialização Lato Sensu em Lighting Design e Conforto e Saúde do Ambiente Construído; coordenadora do programa de Iniciação Científica; professora do curso de Mestrado Profissional e do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Tornou-se membro do Comitê de Estudos Acadêmicos da ASBAi em 2021. Tem larga experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Tecnologia, atuando principalmente como consultora nos seguintes temas: ambientes saudáveis, sustentabilidade, conforto ambiental (térmica, luz e acústica), consumo de energia, edifícios de escritórios, simulação computacional e eficiência energética.

RICARDO HOFSTADTER

Ricardo Hofstadter é engenheiro industrial formado em 1979 pela Faculdade de Engenharia da Universidade da República (Uruguai) e pós-graduado em luminotécnica pela Universidade Politécnica de Catalunha (Barcelona), em 1992. Professor de Projetos de Instalações Elétricas em Licenciatura em Engenharia Mecânica e em Engenharia Electrotécnica. Fundou seu escritório de projetos em 1988, onde continua desenvolvendo projetos de iluminação, associados ao Ing. MSc. Joel Fregosi. O Estúdio Hofstadter realizou projetos no Uruguai, Argentina, Paraguai, Equador, Miami (EUA), Emirados Árabes Unidos e China.

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



IECEX - Sistema internacional de avaliação da conformidade da IEC para o ciclo total de vida das instalações "Ex"

DETALHES DO SISTEMA IECEX E ALGUNS PONTOS DE DESTAQUE DAS REUNIÕES PLENÁRIAS DE 2023



Fotos: Divulgação



CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO





1. Objetivos do Sistema IECEX e de alguns “Pontos de destaque” das reuniões plenárias de 2023

Este artigo tem por objetivo apresentar uma visão geral do sistema IECEX, suas formas de operação, propostas de trabalhos, benefícios e aplicações para a elevação dos níveis de segurança e conformidade técnica e normativa ao longo do ciclo total de vida das instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas “Ex”.

Este artigo tem também como objetivo apresentar alguns “pontos de destaques” e o resumo de alguns dos principais assuntos que foram discutidos durante as reuniões plenárias do IECEX, realizadas em Edimburgo/Escócia, entre os dias 18 e 22/09/2023, incluindo reuniões do ExTAG (Technical Advisory Group) e ExMC (Management Committee) e Simpósio IECEX sobre a Indústria “Ex”. Foram discutidos nestas reuniões assuntos referentes à atualização dos sistemas do IECEX internacionais de certificação de competências pessoais “Ex”, certificação de empresas de serviços “Ex” e certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, com destaque para a segurança durante o ciclo total de vida das instalações industriais contendo atmosferas explosivas.

As informações indicadas neste artigo, oriundas das reuniões plenárias do IECEX em 2023, foram extraídas de documentos disponíveis no Website do IECEX na Internet, incluindo os documentos ExTAG/716/DL - Decision List The Twenty Fifth Meeting of the ExTAG held in Edinburgh, UK 18th and 19th September 2023 e ExMC/2002/DL – Confirmed Decisions ExMC 2023 e Simpósio Internacional para a indústria “Ex”.
<https://www.iecex.com/meeting-and-events/2023-annual-meetings/>

2. Informações gerais e objetivos do IECEX

O IECEX (IEC System for Certification to Standards relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres) é o sistema internacional da IEC/CAB (Conformity Assessment Board) para a avaliação da conformidade de produtos, serviços e competências pessoais para atmosferas explosivas (“Ex”). O IECEX é composto, até o presente momento, por 36 países, tendo, dentre seus objetivos, a elaboração de sistemas internacionais de certificação de competências pessoais “Ex”, empresas de serviços “Ex” e equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”.

O IECEX tem por objetivo atender às necessidades do mercado da certificação não somente de equipamentos “Ex”, mas também de empresas de serviços para atmosferas explosivas, como empresas projetistas, de montagem, de inspeção, de manutenção e de recuperação, bem um sistema de certificação de competências pessoais para trabalhos em áreas classificadas.

O IECEX é caracterizado por possuir sistemas de certificação na área “Ex” totalmente baseados em normas internacionais das Séries IEC 60079 e ISO/IEC 80079, elaboradas pelo TC-31 da IEC - Equipment for Explosive Atmospheres.

O IECEX não atua como um organismo de certificação, uma vez que os certificados são emitidos pelos Organismos de certificação acreditados no sistema. O IECEX também não atua como um organismo de acreditação, uma vez que a acreditação dentro do sistema é feita entre os próprios organismos e laboratórios que participam do sistema (“Peer Evaluation”). O IECEX possui uma estrutura suficiente para elaborar, atualizar e gerir os sistemas de certificação elaborados em conjunto pelos países participantes.



Os Organismos de Certificação de Empresas, de Pessoas, de Equipamentos “Ex” e os Laboratórios de Ensaio “Ex” são acreditados pelo IECEX após um processo de auditoria e avaliação de acordo com as Normas internacionais ISO/IEC 17024 (Requisitos para Organismos de Certificação de Pessoas), ISO/IEC 17065 (Requisitos para organismos de certificação de produtos, processos e serviços) e ISO/IEC 17025 (Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração), além de Regras de Procedimentos e Documentos Operacionais do IECEX para cada um dos sistemas de certificação “Ex”.

Outra característica importante do IECEX é que os sistemas de certificação abrangem todo o ciclo total de vida das plantas industriais que possuem áreas classificadas, incluindo a certificação das competências das pessoas que nela trabalham, bem como a certificação das empresas de serviços para este tipo de instalações, como por exemplo, serviços de classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, manutenção e as oficinas de serviços de reparos de equipamentos “Ex”.

Os sistemas internacionais de certificação “Ex” do IECEX são elaborados de comum acordo e consenso entre os 36 países, utilizando como base normativa somente normas internacionais elaboradas pela IEC (International Electrotechnical Commission) ou ISO (International Organization for Standardization).

O Brasil é um país membro do IECEX desde 2009. Existem no Brasil Organismos de Certificação “Ex” brasileiros que são internacionalmente aprovados para a emissão de certificados de conformidade IECEX, para produtos “Ex”, empresas de serviços “Ex” e competências pessoais “Ex” e que disponibilizam estas certificações internacionais para fabricantes brasileiros de produtos elétricos e mecânicos “Ex”, Empresas brasileiras de Serviços “Ex” e profissionais “Ex” brasileiros.

Até o presente momento existe um Organismo de Certificação brasileiro reconhecido no IECEX para o sistema de certificação de empresas de serviços “Ex” (NCC Certificações do Brasil), um Organismo de Certificação brasileiro reconhecido no IECEX no sistema de certificação de competências pessoais “Ex” (UL do Brasil) e dois Organismos de Certificação brasileiros reconhecidos no sistema de certificação de equipamentos “Ex” (NCC Certificações do Brasil e UL do Brasil).

A obtenção de certificação internacional IECEX pode ser atualmente considerada como uma “boa prática” adotada por vários fabricantes de equipamentos elétricos, eletrônicos, de automação, telecomunicações e mecânicos “Ex” que pretendem também exportar e comercializar seus produtos em outros países, dentro do atual mercado internacional.

Sistema IECEX

Certificações com base somente em Normas Internacionais das Séries **ISO/IEC 17000**, **IEC 60079** e **ISO/IEC 80079**

Certificação de Empresas de Serviços “Ex”

Empresas de Serviços “Ex” de classificação de áreas, projeto, instalação, inspeção, manutenção, oficinas de reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”

Certificação de Competências Pessoais “Ex”

Avaliação da conformidade e certificação das competências pessoais “Ex” de profissionais para **exercer** ou **supervisionar** corretamente serviços em áreas classificadas, com base nos requisitos das Normas aplicáveis das Séries **IEC 60079** e **ISO 80079**

Certificação de Equipamentos elétricos ou mecânicos “Ex”

Certificação de equipamento **elétricos** e **meccânicos** “Ex”, com base em Normas Internacionais das Séries **IEC 60079** e **ISO 80079**

Abrangência dos sistemas de avaliação da conformidade do IECEX para o ciclo total de vida das instalações “Ex”



Dentre os principais benefícios da obtenção da certificação internacional pelo IECEX estão a não necessidade de repetição, nos diversos países onde são requeridas certificações “locais” para atmosferas explosivas, das diversas avaliações e dos complexos ensaios laboratoriais já realizados por outros Laboratórios de Ensaios “Ex” reconhecidos pelo IECEX.

Com base nas informações públicas disponibilizadas no sistema “on-line” de certificação do IECEX, podem ser citados como exemplos de alguns fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes “Ex” que já buscaram, até o presente momento, a certificação internacional “Ex”, de forma a comercializar no mercado externo: Alutal Controles Industriais, ACE Schmersal Eletroeletrônica Industrial, Consistec Controles e Sistemas de Automação, ExSuper Santae Equipamentos de Engenharia, Nova Smar, GE GEVISA, Haenke Tubos Flexíveis, Sense Eletrônica, Sermatex Grun Equipamentos Elétricos, Telbra “Ex”, Tramontina Elektrik, Valtek Sulamericana, XPERT Empreendimentos Eletrônicos e WEG Drivers e Equipamentos Elétricos.

Com a certificação internacional IECEX é assegurada, dentre diversos outros benefícios, a padronização de procedimentos de avaliações e ensaios para a certificação, tendo como base a convergência das normas internacionais da Série IEC 60079 - Explosive Atmospheres.

2.1 Participação de 36 países nas atividades do Sistema IECEX

Até o presente momento, o Sistema IECEX conta com a participação dos seguintes 36 países:

<http://www.iecex.com/information/countries/>

Alemanha	Nova Zelândia	Romênia
Austrália	Hungria	Rússia
Brasil	Índia	Singapura
Canadá	Itália	Eslovênia
China	Japão	África do Sul
Croácia	Coréia do Sul	Suécia
Dinamarca	Holanda	Suíça
Espanha	Noruega	Reino unido
Finlândia	Polônia	Turquia
França	Malásia	Emirados Árabes Unidos
República Tcheca	Estados Unidos da América	Israel
Irã	Grécia	Arábia Saudita

2.2. Evolução do Sistema IECEX desde o seu início em 1996

É apresentado a seguir um panorama geral de crescimento dos quatro esquemas de avaliação da conformidade do IECEX, Estão sendo recebidos pelo IECEX novas solicitações de reconhecimento de novos Organismos de Certificação, bem como de ampliação de escopo de diversos Organismos de Certificação já reconhecidos.

De acordo com informações apresentadas pelo Secretário do IECEX, o crescimento e sucesso continuado do IECEX verificado desde a sua primeira reunião, em 1996, é fundamentada em uma sólida participação de diversos setores da indústria, no gerenciamento diário do sistema IECEX, por meio de participação no seu Comitê de Gestão (ExMC) e nos seus diversos Grupos de Trabalho.

Ao longo dos últimos anos tem sido registrada um nível de crescimento da participação desta indústria, especialmente por parte dos usuários finais dos equipamentos e instalações elétricas e mecânicas “Ex”, bem como de organismos de regulamentação, fabricantes e empresas de serviços “Ex”. Esta participação e contribuições são elementos chaves para o sucesso que a “Comunidade IECEX” continua a obter.



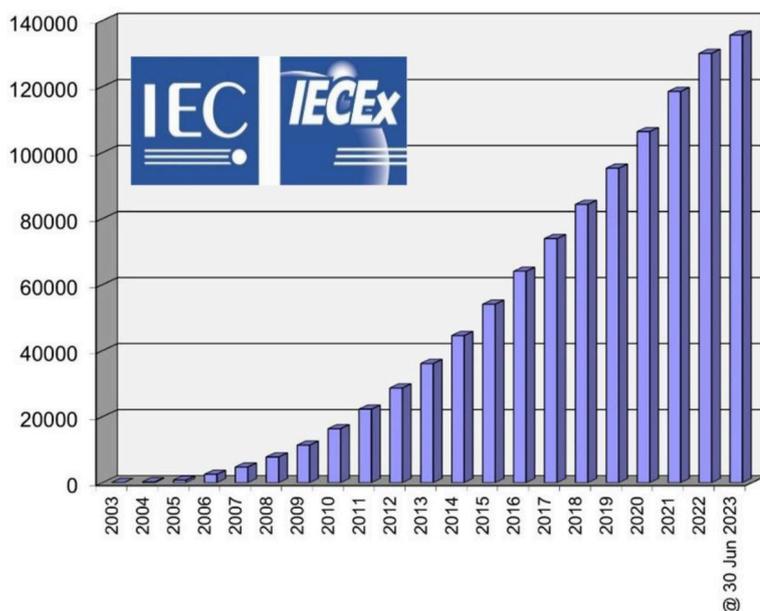
São indicados a seguir os principais números representativos do Sistema IECEX em 2023, em termos de Organismos de Certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” (ExCB), para competências pessoais “Ex”, empresas de serviços “Ex” e Laboratórios de Ensaio Ex (ExTL):

- ▶ IECEX Certified Equipment Scheme: 64 ExCBs (além de mais 5, em fase atual de avaliação), 72 ExTL (além de mais 5, em fase atual de avaliação), e 10 ATFs (Additional Testing Facility) (além de mais 3, em fase atual de avaliação). Até o presente momento existem dois organismos de certificação “Ex” brasileiros reconhecidos no sistema de certificação de equipamentos “Ex” do IECEX: NCC Certificações do Brasil e UL do Brasil
- ▶ IECEX Certified Service Facilities Scheme: 18 ExCBs (além de mais 2, em fase atual de avaliação). Até o presente momento existe um organismo de certificação “Ex” brasileiro reconhecido no sistema de certificação de Empresas de Serviços “Ex” do IECEX: NCC Certificações do Brasil
- ▶ IECEX Certification of Personnel Competencies (CoPC) Scheme: 16 ExCBs (além de mais 1, em fase atual de avaliação). Até o presente momento existe um organismo de certificação “Ex” brasileiro reconhecido no sistema de certificação de Competências Pessoais “Ex” IECEX: UL do Brasil
- ▶ IECEX Recognized Training Provider Program (RTPP): 36 Provedores de Treinamentos “Ex” reconhecidos (além de mais 1, em fase atual de avaliação),

Até 30/06/2023 haviam sido emitidos no Sistema IECEX um total de 149.767 certificados e relatórios, dentre os esquemas de certificação (Competências pessoais “Ex”, Empresas de Serviços “Ex” e Equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”). Comparados com os 135.621 documentos que haviam sido emitidos até o mesmo período do ano anterior (30/06/2022), pode ser verificado um significativo crescimento geral de 10.4 % de emissão de documentos no sistema IECEX ao longo do último ano. Existe ainda a ocorrência de 32 % dos certificados emitidos pela primeira vez, evidenciando a grande demanda existente por novas certificações neste sistema internacional “Ex” da IEC.

São apresentados a seguir os gráficos da evolução até 06/2023 dos 3 esquemas internacionais de certificação “Ex” elaborados de comum acordo entre os países participantes do IECEX, incluindo a participação do Brasil.

Total Equipment CoCs & Reports in the IECEX System



Evolução dos Certificados de Conformidade e Relatórios de Ensaio emitidos no sistema IECEX, desde o seu lançamento oficial em 2003

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

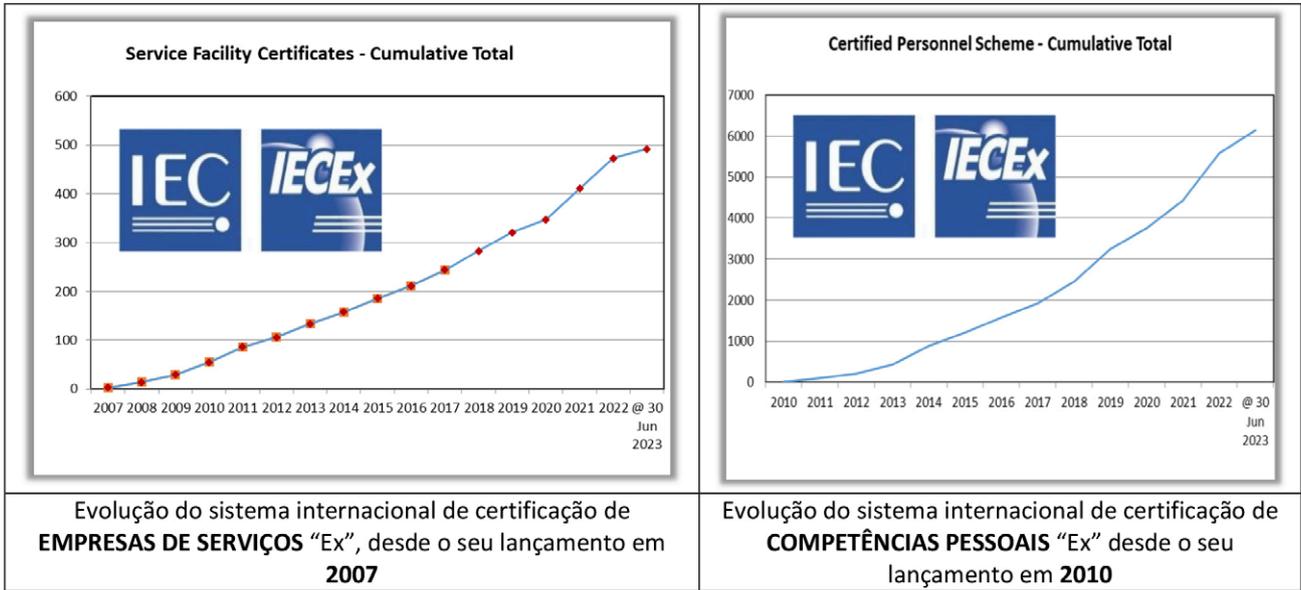


O curso online Como Aplicar a **NBR 5410** está com as matrículas abertas!!!

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

potência
Educação





O Sistema internacional de certificação de conformidade de competências pessoais “Ex” do IECEX, lançado em 2010, atingiu em 10/2023 o total de mais 6.700 certificados emitidos para profissionais de cerca de 50 países do mundo, incluindo 183 certificados para profissionais registrados no Brasil, emitidos por Organismo de Certificação brasileiro aprovado internacionalmente no Sistema IECEX para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex”.

2.3. Certificação de Competências Pessoais “Ex” pelo IECEX

É apresentado a seguir um fluxograma simplificado do processo de certificação de competências pessoais “Ex” pelo IECEX, desde a inscrição do candidato em um Organismo de Certificação reconhecido pelo IECEX (ExCB), até a execução dos exames teóricos e práticos aplicáveis para cada Unidade de Competência pessoal “Ex” pretendida na certificação.



Fluxograma simplificado de certificação de competências pessoais “Ex” no Sistema IECEX



O Guia IECEX 05 A: Orientações e instruções para inscrição para obter um Certificado de Competências Pessoais, em português, está disponível para acesso público na página do IECEX:

<http://www.iecex.com/assets/Uploads/IECEX-Guide-05A-Ed2.1-pt-rev-3.pdf>

2.4. Certificação de Empresas de Serviços “Ex” pelo IECEX

É apresentado a seguir um fluxograma simplificado do processo de certificação de Empresas de Serviços “Ex” pelo IECEX, desde a inscrição da Empresa em um Organismo de Certificação reconhecido pelo IECEX (ExCB), até as auditorias e avaliações sobre o sistema de gestão “Ex”, competências dos executantes e profissionais responsáveis, bem como avaliação dos procedimentos de trabalhos “Ex” aplicáveis e equipamentos e instalações existentes.



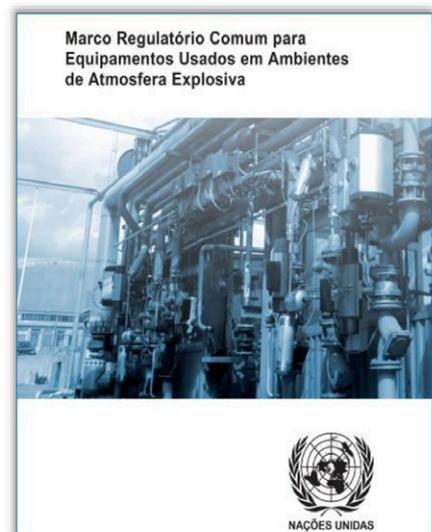
Fluxograma simplificado de certificação de Empresas de Serviços “Ex” no Sistema IECEX

O Guia IECEX 03 A: Guia de orientação para inscrição e certificação de EMPRESAS DE SERVIÇOS “Ex” que buscam certificação, em português, está disponível para acesso público na página do IECEX:

<https://www.iecex.com/assets/dmsdocuments/1832/iecex03A-Ed2.1-pt.pdf>

2.5. Reconhecimento regulatório dos esquemas internacionais de avaliação da conformidade elaborados no Sistema IECEX

Este documento, publicado pelas Nações Unidas originalmente em 2011, tem por objetivo desenvolver um “Marco Comum” de regulamentação para o setor “Ex”, que pode ser adotado por qualquer país membro das Nações Unidas, como base para a sua legislação nacional. Este modelo ou estrutura “comum” de regulamentação “Ex” tem como base a adequada mitigação dos riscos envolvidos em equipamentos e instalações elétricas e mecânicas em áreas classificadas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, sem a geração de elevados custos relacionados



com burocracia ou com a desnecessária repetição ou “duplicação” de ensaios laboratoriais e certificação de produtos “Ex” ou repetição da avaliação da conformidade para empresas de serviços “Ex” ou de competências pessoais “Ex”.

Para os países que já possuem esquemas de certificação na área “Ex” este marco “comum” de regulamentação “Ex” pode servir como base para um gradual alinhamento, harmonização e convergência para este modelo “internacional”.

À medida que este modelo comum seja gradualmente adotado nos regulamentos “Ex” nacionais dos países participantes das Nações Unidas, a indústria “Ex” pode operar sob uma estrutura internacionalmente padronizada e consensada.

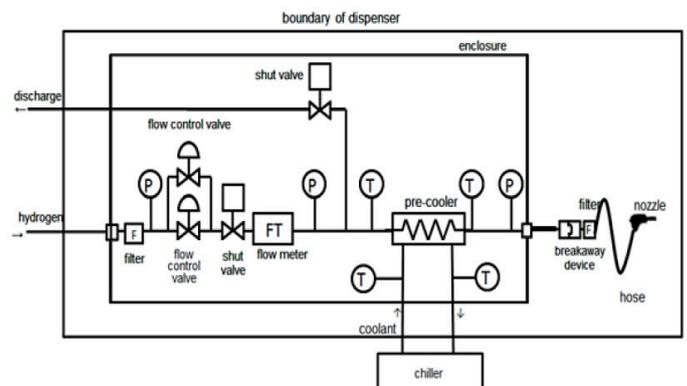
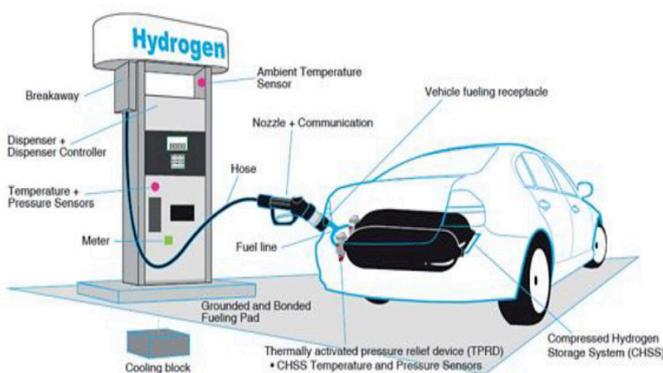
2.6. Certificação internacional IECEx de equipamentos mecânicos “Ex”

Deve ser ressaltado que no âmbito da certificação internacional IECEx foram emitidos desde 2016 até 10/2023, mais de 830 certificados para equipamentos mecânicos “Ex”, com base nos requisitos indicados nas Normas internacionais ISO 80079-36 (Ex “h”) e ISO 80079-37 (Ex “b”, Ex “c”, Ex “k”).

Podem ser citados como exemplos de equipamentos mecânicos que são instalados em atmosferas explosivas e que necessitam ser avaliados ou certificados de acordo com as respectivas Normas Técnicas Brasileiras adotadas da Série ABNT NBR ISO 80079: compressores, ventiladores, bombas centrífugas, caixas com engrenagens de velocidade, acoplamentos para equipamentos rotativos, freios, motores hidráulicos e pneumáticos e combinação de dispositivos para fabricação de máquinas, como elevadores, esteiras rolantes, transportadores de canecas e demais montagens de equipamentos de equipamentos mecânicos “Ex”. <https://www.iecex-certs.com/#/home>

2.7. Esquema IECEx para a certificação de equipamentos mecânicos relacionados com a tecnologia do hidrogênio

O Documento Operacional IECEx OD 290 (Harmonised procedures for IECEx Certification of Equipment, Components and Systems associated with the production, dispensing and use of gaseous Hydrogen) foi elaborado com base nos requisitos técnicos das Normas Internacionais ISO/TR 15916 - Basic considerations for the safety of hydrogen systems e Série ISO 19880 - Gaseous hydrogen, das quais algumas partes ainda estão em processo final de FDIS, como a ISO 19880-2 - Gaseous hydrogen - Fueling stations — Part 2: Dispenser.



2.8. Publicação de Folhetos atualizados sobre os sistemas de certificação do IECEX

Foram publicados “FOLHETOS” sobre o Sistema de certificação do IECEX, contendo as principais informações sobre seus objetivos e formas de operação. Foram publicados três Folhetos, sendo um para o SISTEMA IECEX e dois Folhetos específicos sobre os esquemas internacionais de certificação de EMPRESAS DE SERVIÇOS “Ex” e de COMPETÊNCIAS PESSOAIS “Ex”.

Os três Folhetos do Sistema IECEX e para certificação de Empresas de Serviços “Ex” e de Competências Pessoais, traduzidos para o português do Brasil, estão disponíveis para download de forma pública, diretamente na página da IEC:



Folheto informativo sobre o Sistema IECEX - Informações gerais sobre o Sistema

<https://www.iec.ch/basecamp/iecex-system>

https://storage-iecwebsite-prd-iec-ch.s3.eu-west-1.amazonaws.com/2021-07/content/media/files/iecex_2021_brochure_system_a4_pt_lr_0.pdf

Folheto informativo sobre o esquema de certificação de empresas de serviços “Ex” do IECEX

<https://www.iec.ch/basecamp/iecex-certified-service-facilities-scheme>

https://storage-iecwebsite-prd-iec-ch.s3.eu-west-1.amazonaws.com/2021-07/content/media/files/iecex_2021_brochure_certified_service_facility_scheme_a4_pt_lr_0.pdf

Folheto informativo sobre o esquema de certificação de competências pessoais “Ex” do IECEX

<https://www.iec.ch/basecamp/iecex-scheme-certification-personnel-competence>

https://storage-iecwebsite-prd-iec-ch.s3.eu-west-1.amazonaws.com/2021-07/content/media/files/iecex_2021_brochure_copc_a4_pt_lr_0.pdf

2.9. Vídeos informativos sobre os sistemas internacionais de certificação de empresas de serviços “Ex”, competências pessoais “Ex” e equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”

Foram lançados pelo IECEX três VÍDEOS informativos sobre os principais objetivos e formas de trabalho dos Esquemas de Certificação de Empresas de Serviços “Ex”, Competências Pessoais “Ex” e Equipamentos Elétricos e Mecânicos “Ex”. Estes vídeos informativos estão disponíveis para acesso público na página do IECEX:

Certificação de Competências pessoais “Ex”



<https://www.iecex.com/assets/Uploads/Video/IECEX-personnel-competence-scheme-final.mp4-1080p.mp4>

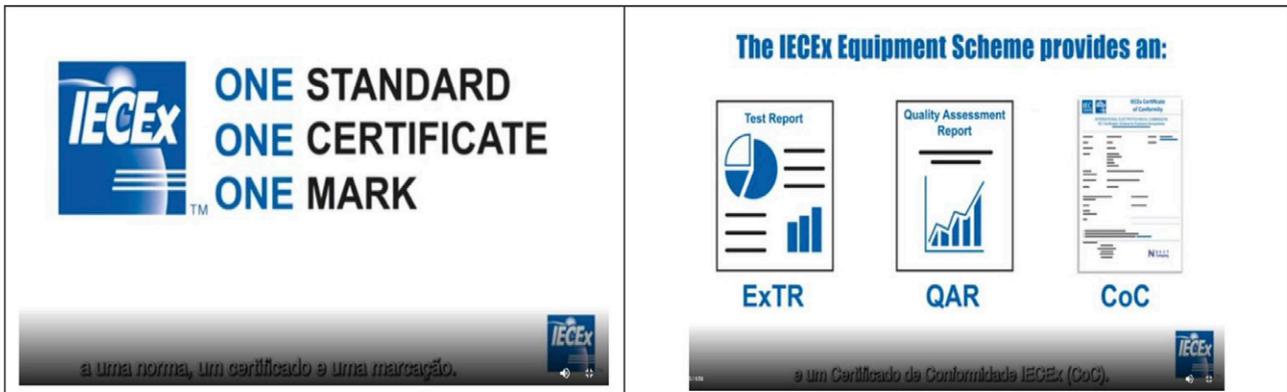
https://youtu.be/rLSQzeMaQ_A

Certificação de Empresas de Serviços “Ex”



<https://www.iecex.com/assets/Uploads/Video/iecex-service-facilities-scheme-final.mp4-1080p.mp4>

Certificação de Equipamentos mecânicos e elétricos “Ex”



<https://vimeo.com/529564043>

3. Informações gerais sobre as reuniões plenárias do IECEX em 2023

São apresentados a seguir alguns pontos de destaque que foram discutidos durante as reuniões plenárias do Sistema IECEX em 2023, realizadas na cidade de Edimburgo, na Escócia, entre os dias 18 e 22/09/2023, incluindo reuniões do ExTAG (Technical Advisory Group), do ExMC (Management Committee) e do Simpósio internacional da indústria “Ex”.

September	AM	PM
Monday 18th	Peer Assessor Training	ExTAG Meeting
Tuesday 19th	ExTAG Meeting	ExTAG Meeting
Wednesday 20th	Industry Symposium	Industry Symposium
Thursday 21st	ExMC Meeting	ExMC Meeting
Friday 22nd	ExMC Meeting	ExMC Meeting

Programação das reuniões plenárias do Sistema IECEX e Simpósio sobre a Indústria “Ex” em 2023

Nestas reuniões plenárias do IECEX em 2023 estiveram presentes profissionais representantes dos 36 países participantes do IECEX: AU (Austrália), BR (Brasil), CA (Canadá), CH (Suíça), CN (China), CZ (República Tcheca), DE (Alemanha), DK (Dinamarca), ES (Espanha), FI (Finlândia), FR (França), GB (Reino Unido), GR (Grécia), HR (Croácia), HU (Hungria), IL (Irlanda), IN (Índia), IR (Irã), IT (Itália), JP (Japão), KR (República da Coreia), MY (Malásia), NL (Holanda), NO (Noruega), PL (Polônia),

RO (Romênia), SA (Arábia Saudita), SE (Suécia), SI (Eslovênia), UAE (Emirados Árabes Unidos), USA, ZA (África do Sul), NZ (Nova Zelândia), RU (Rússia), SG (Singapura) e TR (Turquia).

Os profissionais dos diversos países que estiveram presentes nas reuniões do IECEX em 2023 são representantes de Organismos de certificação Equipamentos “Ex”, Organismos de certificação de Competências Pessoais “Ex”, Organismos de certificação de Empresas de Serviços “Ex”, Laboratórios de Ensaios de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, Usuários de Equipamentos e Instalações “Ex”, Fabricantes de equipamentos “Ex”, Organismos de Normalização e Consultores independentes.

Esta grande participação mundial demonstra o interesse de diversos países do mundo na normalização técnica internacional sobre atmosferas explosivas elaborada pelo TC 31 da IEC e sobre os respectivos sistemas internacionais de avaliação da conformidade e da certificação “Ex” aplicáveis para o ciclo total de vida das instalações “Ex”.

4. Reunião do IECEX Ex TAG - Technical Advisory Group (18 e 19/09/2023)

Estiveram presentes nestas reuniões do ExTAG profissionais oriundos dos 36 países participantes do Sistema IECEX.



São indicados a seguir um resumo dos principais assuntos discutidos nas reuniões do ExTAG em 2023.

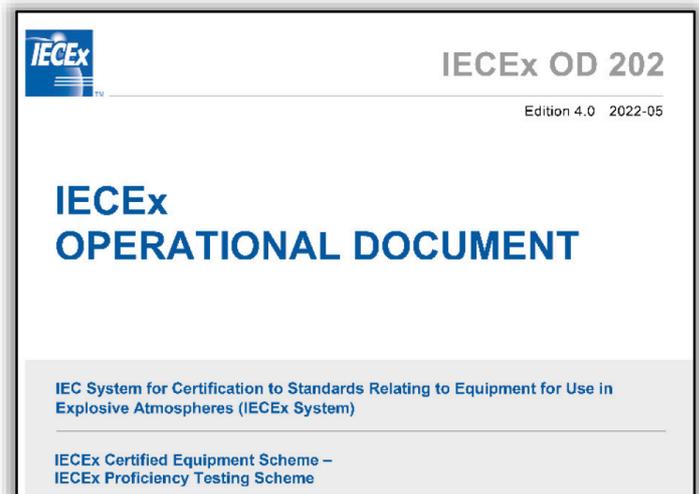
4.1. Ensaios de proficiência interlaboratoriais

Foi apresentada a situação atual dos programas de “Proficient Tests” ou ensaios interlaboratoriais (Round Robin Test) com a participação de cerca de 86 laboratórios de diversos países envolvidos. O objetivo destes programas é verificar os desvios ocorridos entre os diferentes laboratórios envolvidos, sobre ensaios padronizados na Série IEC 60079, sobre amostras “padronizadas” fornecidas pelo PTB.

Exemplos de ensaios realizados: grau de proteção, temperatura de superfície de equipamentos “Ex” e temperatura de acumuladores de bateria em curto-circuito. Novos programas de proficiência a serem coordenados pelo PTB entre os diversos laboratórios “Ex” do mundo: pequenos componentes “Ex” - IEC 60079-0 e caminhos de passagem de chama (flame path) - IEC 60079-1.

Os seguintes programas de proficiência interlaboratoriais foram concluídos:

1. Explosion Pressure - Test Round 2010
2. Spark Ignition - Test Round 2010
3. Flame Transmission - Test Round 2013
4. Temperature Classification - Test Round 2013
5. Electrostatic Charge - Test Round 2015
6. Intrinsic Safety - Test Round 2015
7. Pressurized Enclosure - Test Round 2017
8. Explosion Pressure - Test Round 2017
9. Tests of Enclosures - Test Round 2019
10. Battery Testing - Test Round 2019



Os seguintes programas de proficiência interlaboratoriais encontram-se abertos, em andamento:

1. Flameproof Joints - Test Round 2021
2. Small Component Temperature - Test Round 2021
3. Connection and Junction Boxes - Test Round 2023
4. Explosion Pressure - Test Round 2023

Os resultados obtidos até o presente momento nos ensaios interlaboratoriais mostram desvios significativos entre os diversos laboratórios de ensaios “Ex”, os quais devem ser analisados para as ações corretivas necessárias.

Foi destacada a existência do Documento Operacional IECEx OD 202 – Esquema de proficiência de ensaios “Ex”.

4.2. Lista de documentos e utilização de documentação gerada eletronicamente para a certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”

Foram apresentadas as principais alterações realizadas sobre o Documento Operacional IECEX OD 017 (Documento Operacional – Orientação sobre desenhos e documentação para a certificação IECEX para utilização pelos fabricantes e ExTLs)

<https://www.iecex.com/assets/dmsdocuments/3537/OD-017-Ed6.0-Drawing-documentation-pt.pdf>

Foram discutidas também propostas de incluir os dados obtidos diretamente de documentos eletrônicos e assinaturas digitais nos processos de avaliação de equipamentos “Ex”, uma vez no presente momento estes arquivos e documentos eletrônicos são frequentemente utilizados de forma robótica, diretamente para a fabricação de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”.

Podem ser citados como exemplos de documentação eletrônica os arquivos dimensionais elaborados em CAD e diagramas de placas de circuitos impressos elaborados em arquivos do tipo “Gerber”. Podem também ser citados como exemplos de arquivos eletrônicos a serem utilizados pelos laboratórios de ensaios “Ex” nos processos de certificação dos equipamentos “Ex” os arquivos CAD 3D contendo vistas isométricas, vista superior, vista em elevação, vistas laterais e vistas transversais, com indicação de dimensões e tamanhos, listas de materiais, detalhes de construção interna, material de encapsulamento e espessura, disposições de entrada de cabos. Outros exemplos são os arquivos eletrônicos de conjuntos de placas de circuito impresso, com documentos que mostram os layouts das placas de circuito impresso, listas de materiais, espessuras, dados de camadas, componentes montados (incluindo classificação, número e tipo), desenhos esquemáticos e diagramas de bloco para ajudar na compreensão do projeto dos produtos “Ex”.



4.3. Lista de decisões do Grupo Técnico Consultivo “Ex” (ExTAG) do IECEX tomadas nas reuniões de 2022

A lista de decisões tomadas durante esta reunião do ExTAG realizada em 2023 estão registradas no Documento ExTAG/716/DL - Decision List The Twenty Fifth Meeting of the ExTAG held in Edinburgh, UK 18th and 19th September 2023, que está disponível na página do IECEX (senha informada pelo IECEX para todos os países participantes: safety):

<https://www.iecex.com/members-area/documents/extag-committee-documents/downloaddocument/4324>

5. Reuniões do IECEX ExMC – Management Committee (21 e 22/09/2023)

Estiveram presentes nestas reuniões do ExMC profissionais oriundos dos 36 países participantes do Sistema IECEX. É indicado a seguir um resumo dos principais assuntos discutidos nas reuniões do ExMC em 2023.

5.1. Diretrizes e orientações para a avaliação de sistema de gestão da qualidade para fabricantes de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”

O Sistema IECEX prevê a avaliação e supervisão dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) dos fabricantes de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, bem como a emissão de um Relatório de Avaliação da Qualidade IECEX (ExQAR) de acordo com a Norma Técnica Internacional ISO/IEC 80079-34 (Atmosferas explosivas - Parte 34: Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos “Ex”).

O objetivo do documento Operacional IECEX 025 (Guidelines on the Management of Assessment and Surveillance programs for the assessment of Manufacturer’s Quality Systems, in accordance with the IECEX Scheme) é apresentar orientação sobre a metodologia de avaliação, proporcionando assim a oportunidade para os Organismos de Certificação IECEX conduzirem de maneira uniforme as avaliações e auditorias dos sistemas de qualidade dos fabricantes.

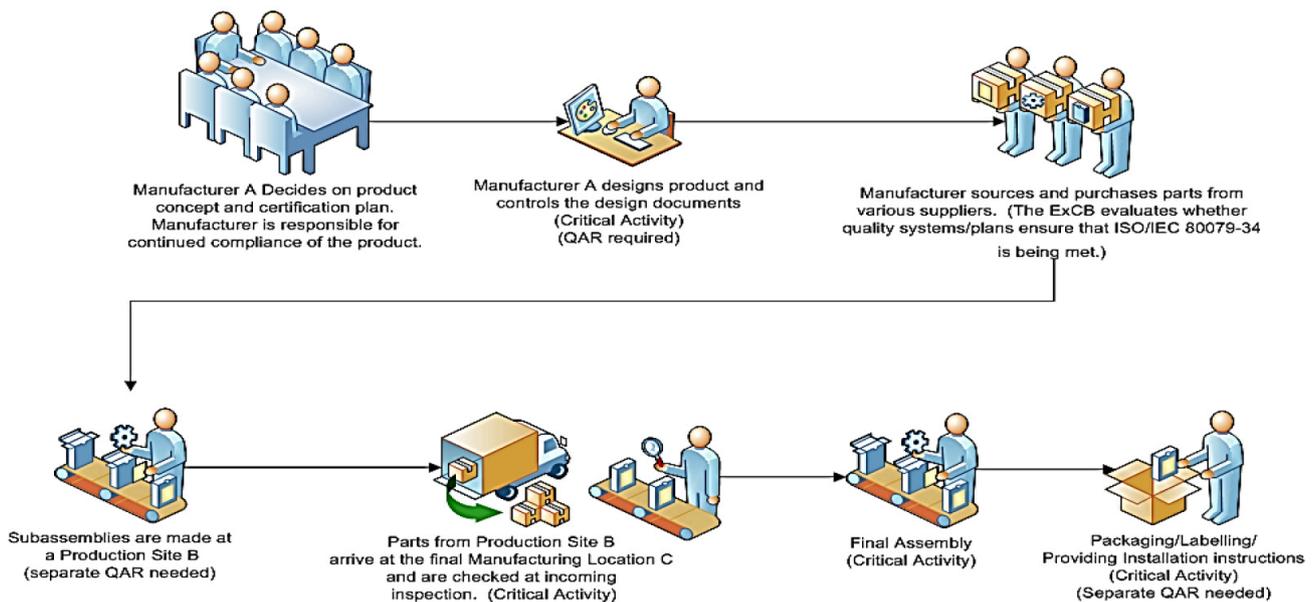


Figure 2 – Illustrates where QARs fit into an example Manufacturer’s process

In this example, 3 QARs are issued – the Manufacturer (A) a Production Site (B), and a Manufacturing Location (C). It is also possible that supplier audits will be performed, per ISO/IEC 80079-34.

Graphics courtesy of Microsoft Visio

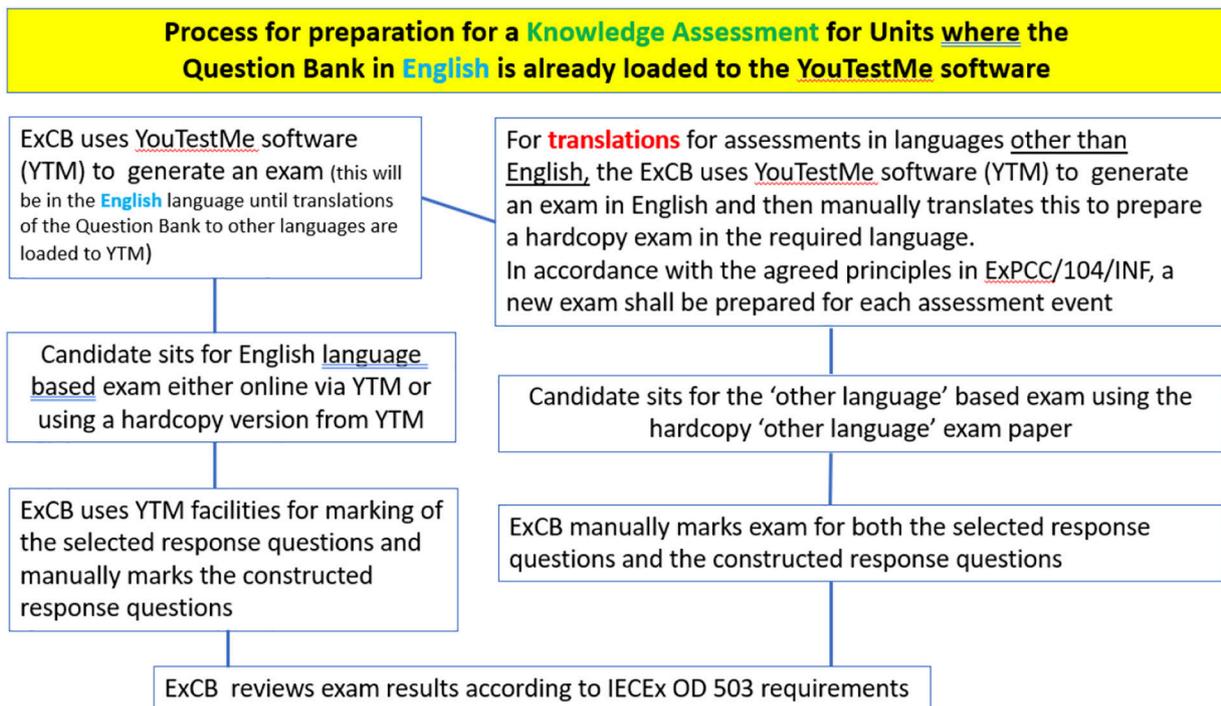
5.2. Software para banco de dados para questões de avaliação de competências pessoais “Ex”

Foi apresentado e discutido um relatório sobre o estado do projeto Question Bank Review & Fix. Após discussões sobre a utilização do software YouTestMe para gerir e utilizar este Banco de Dados, foi consensa-



do pelos países participantes, tendo como base com a necessidade de selecionar perguntas aleatoriamente do banco de questões e alterar as provas de cada de avaliação:

1. Após 1º de janeiro de 2024, todos os ExCBs que realizam avaliações em inglês para a Unidade de Competência Pessoal Ex 001 (e outras Unidades, como resultado do projeto Question Bank Review & Fix, à medida que são progressivamente carregados no software) devem utilizar SOMENTE o software YouTestMe.
2. As avaliações em inglês para Unidades de Competências Pessoais “Ex” para as quais o software ainda não foi carregado com o banco de perguntas para essas unidades serão feitas de acordo com as orientações indicadas no documento ExMC/104/INF, até que o software tenha sido carregado com o banco de perguntas em inglês para essas unidades.
3. Avaliações em idiomas diferentes do inglês para Unidades “Ex” para as quais o software ainda não tenha sido carregado com o Banco de Perguntas em inglês para essas Unidades serão feitas de acordo com as orientações indicadas no documento ExMC/104/INF até que o software tenha sido carregado com o Banco de Perguntas em inglês para estas unidades
4. Avaliações em outros idiomas além do inglês para Unidades para as quais o software já foi carregado com o Banco de Perguntas em inglês para essas Unidades serão feitas de acordo com o seguinte diagrama de processo, até que uma tradução do Banco de Perguntas para o outro idioma tenha sido carregada no Programa:



5.3. Inclusão de requisitos de competências pessoais para serviços em equipamentos mecânicos “Ex”

Dentre as discussões sobre a evolução do sistema de certificação de competências pessoais “Ex” foi definido que nas próximas reuniões do respectivo Comitê do IECEX serão elaborados requisitos para a certificação de serviços relacionados com equipamentos MECÂNICOS “Ex”.

Com a crescente evolução dos sistemas de certificação de equipamentos mecânicos “Ex” em diversos países do mundo, com base nas normas internacionais ISO 80079-36 (Atmosferas explosivas – Parte 36: Equi-



pamentos não elétricos para utilização em atmosferas explosivas - Métodos e requisitos básicos / Tipo de proteção Ex “h”) e ISO 80079-37 (Atmosferas explosivas – Parte 37: Equipamentos não elétricos para utilização em atmosferas explosivas - Tipos de proteção não elétricos: segurança construtiva “c”, controle de fonte de ignição “b” e imersão em líquido “k”), existe a necessidade de estabelecimento de requisitos de serviços de seleção, montagem, inspeção, manutenção e recuperação também dos equipamentos mecânicos “Ex”, de forma a não ficar limitado somente aos equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações e elétricos “Ex”.

Estes requisitos serão incluídos no Documento Operacional IECEX OD 504 (Esquema IECEX para Certificação de Competências Pessoais para Atmosferas Explosivas - Especificações para a avaliação dos resultados das unidades de competência).

5.4. Lista de decisões do Comitê de Gestão “Ex” (ExMC) do IECEX tomadas nas reuniões de 2023

A lista de decisões tomadas durante esta reunião do ExMC realizadas em 2023 está registrada no Documento ExMC/2002/DL - Confirmed Decisions Twenty Fifth Meeting of the ExMC 2023, que está disponível na página do IECEX (senha informada pelo IECEX para todos os países participantes: safety):

<https://www.iecex.com/members-area/documents/exmc/downloaddocument/4327>

5.5. Programação das próximas reuniões plenárias do IECEX

As reuniões plenárias do IECEX em 2024 estão programadas para serem realizadas no Brasil, na cidade de Foz do Iguaçu. Em 2025 as reuniões plenárias do IECEX estão programadas para o Japão. Em 2026 as reuniões plenárias estão programadas para a China.

6. Simpósio internacional IECEX sobre a Indústria “Ex”: Equipamentos, serviços, pessoas e sistemas com hidrogênio

Integrado às reuniões plenárias do IECEX em 2023, foi realizado no dia 20/09/2023 um Simpósio Internacional sobre o tema “Atmosferas Explosivas”, abordando diversos aspectos aplicados à indústria “Ex”, relacionados com a segurança ao longo do ciclo total de vida das instalações “Ex”, com destaque para apresentações sobre os seguintes temas:

1. Infraestrutura “Ex” no Reino Unido
2. Classificação de áreas – Subcomitê SC 31 J / TC 31 da IEC
3. Seleção, instalação e inspeção de equipamentos “Ex”
4. Reparo de equipamentos “Ex” para serviços com hidrogênio
5. Oportunidades decorrentes da indústria do hidrogênio
6. Atualização das normas internacionais das Séries IEC 60079 e ISO 80079, elaboradas no TC 31 da IEC
7. Panorama geral do IECEX: Três esquemas de certificação englobando equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, serviços “Ex” e competências pessoais “Ex”
8. Fórum de discussão e debates entre os palestrantes e participantes

São apresentadas a seguir algumas informações apresentadas na palestra realizada no Simpósio IECEX 2023 para a indústria “Ex” sobre o tema “Infraestrutura “Ex” no Reino Unido”

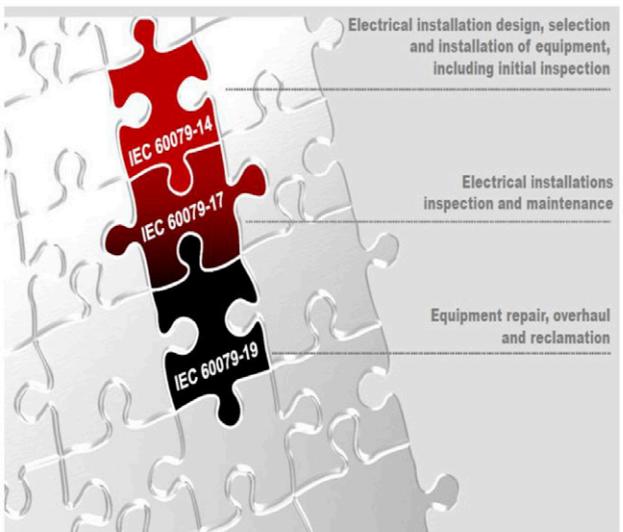
Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema “Infraestrutura “Ex” no Reino Unido”

ATEX (UKEX) and IECEX brief comparison		
	IECEX	ATEX / UKEX
What is it?	Conformity assessment scheme	Legislation
Equipment design assessment	To IEC standards	To EHSRs (normally via harmonised standards)
Production Quality assessment	To ISO/IEC 80079-34	EN 80079-34 used
On standards update	No requirement	“state of the art”
Self-certification	None	For some categories



São apresentadas a seguir algumas informações apresentadas na palestra realizada no Simpósio IECEX 2023 para a indústria “Ex” sobre o tema “Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex”

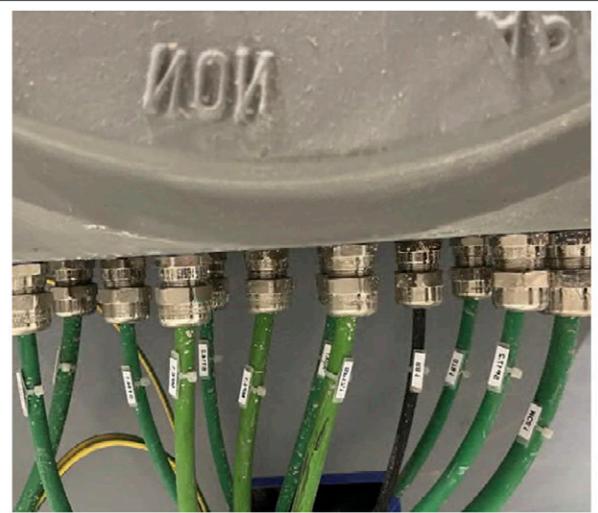
Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema “Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex”



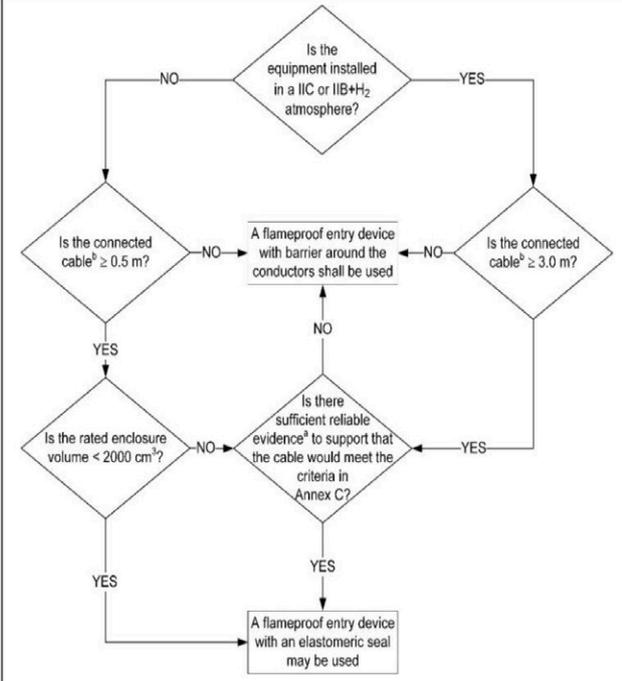
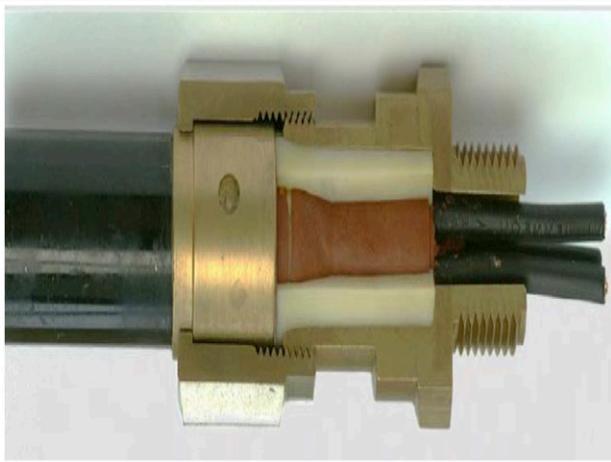
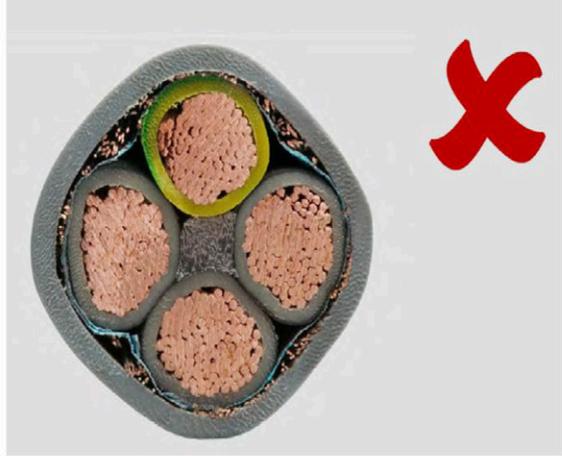
- Electrical installation design, selection and installation of equipment, including initial inspection
- Electrical installations inspection and maintenance
- Equipment repair, overhaul and reclamation



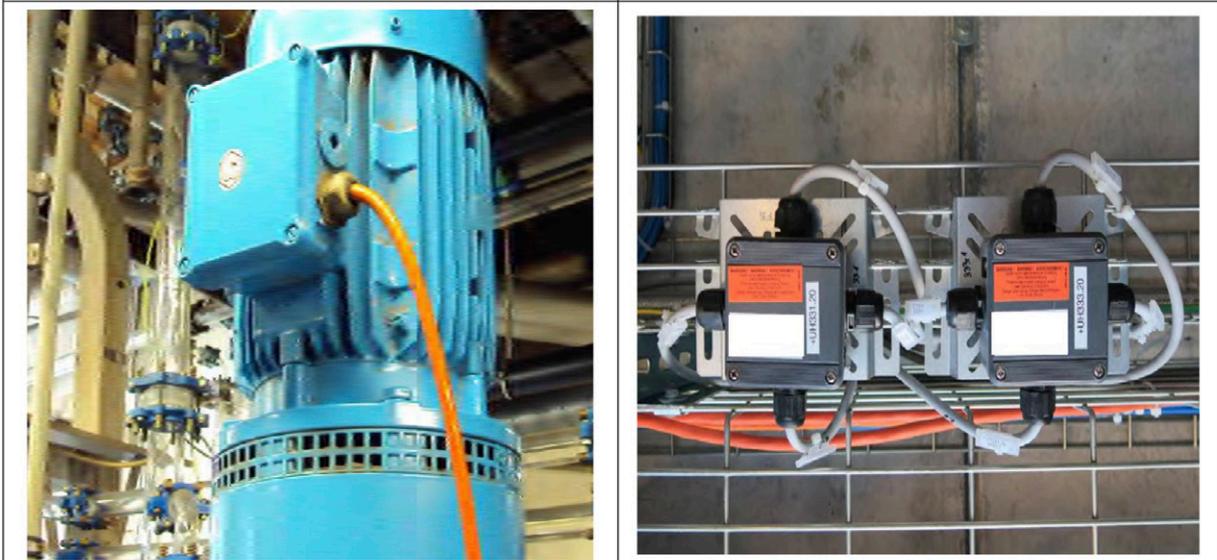
Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema "Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex"



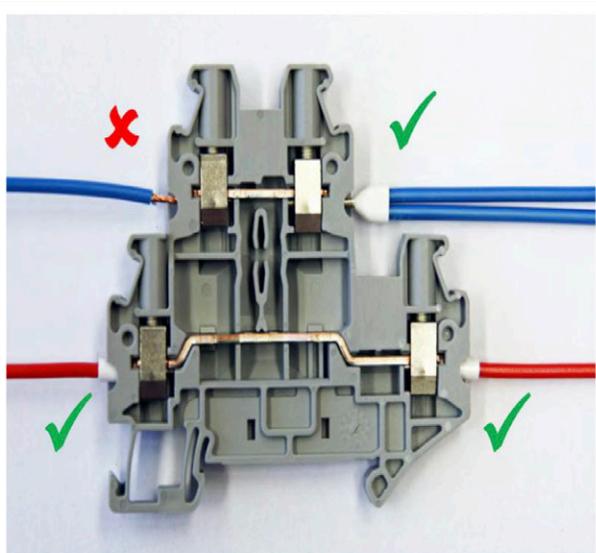
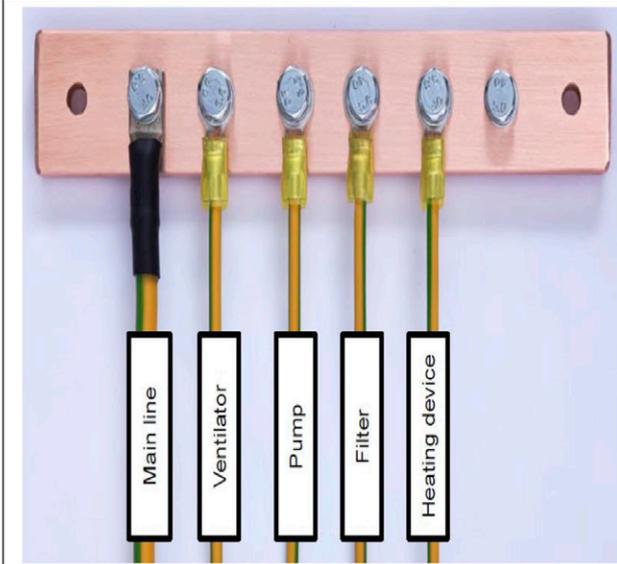
Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema
"Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex"



Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema
"Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex"



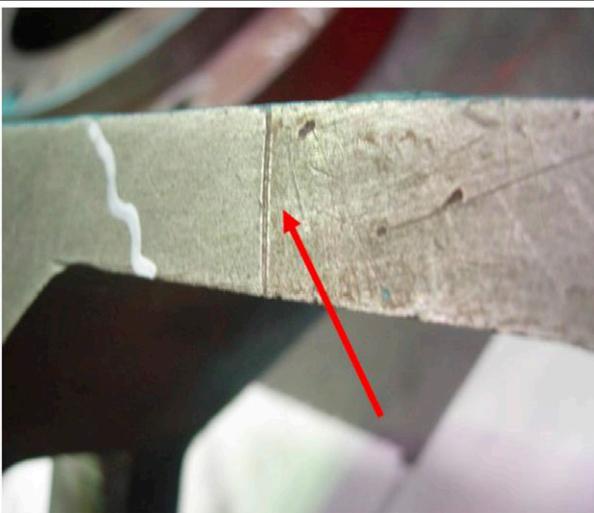
Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema "Seleção, instalação e inspeção de equipamentos Ex"





São apresentadas a seguir algumas informações apresentadas na palestra realizada no Simpósio IECEX 2023 para a indústria “Ex” sobre o tema “Recuperação de equipamentos “Ex” para sistemas com hidrogênio”

**Simpósio industrial IECEx 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema
“Recuperação de equipamentos “Ex” para sistemas com hidrogênio”**



São apresentadas a seguir algumas informações apresentadas na palestra realizada no Simpósio IE-CEX 2023 para a indústria “Ex” sobre o tema “Atualização das Normas Internacionais das Séries IEC 60079 e ISO 80079 elaboradas no TC 31 da IEC”

Simpósio industrial IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema “Atualização das Normas Internacionais das Séries IEC 60079 e ISO 80079 elaboradas no TC 31 da IEC”

IEC TC 31
Equipment for explosive atmosphere

IEC SC 31G
Intrinsically-safe apparatus

IEC SC 31J
Classification of hazardous areas and installation requirements

IEC SC 31M
Non-electrical equipment and protective systems for explosive atmospheres

**Simpósio industrial IECEx 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema
"Atualização das Normas Internacionais das Séries IEC 60079 e ISO 80079 elaboradas no TC 31 da
IEC"**

IEC IEC 60079-0
Edition 7.0 2017-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Explosive atmospheres –
Part 0: Equipment – General requirements

Atmosphères explosives –
Partie 0: Matériel – Exigences générales

IEC IEC TS 60079-32-1
Edition 1.1 2017-03
CONSOLIDATED VERSION

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

Explosive atmospheres –
Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance

Atmosphères explosives –
Partie 32-1: Dangers électrostatiques – Recommandations

RAPPORT TECHNIQUE **CEI IEC**
TECHNICAL REPORT **79-16**
Première édition
First edition
1990-04

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses

Seizième partie:
Ventilation artificielle pour la protection des bâtiments pour analyseur(s)

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 16:
Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses

IEC Numéro de référence
Reference number
CD/IEC 79-16 1990

IEC **IEEE** IEC/IEEE 60079-30-2
Edition 1.0 2015-09

INTERNATIONAL STANDARD

ISO **IEC** ISO/IEC 80079-34
Edition 2.0 2018-08

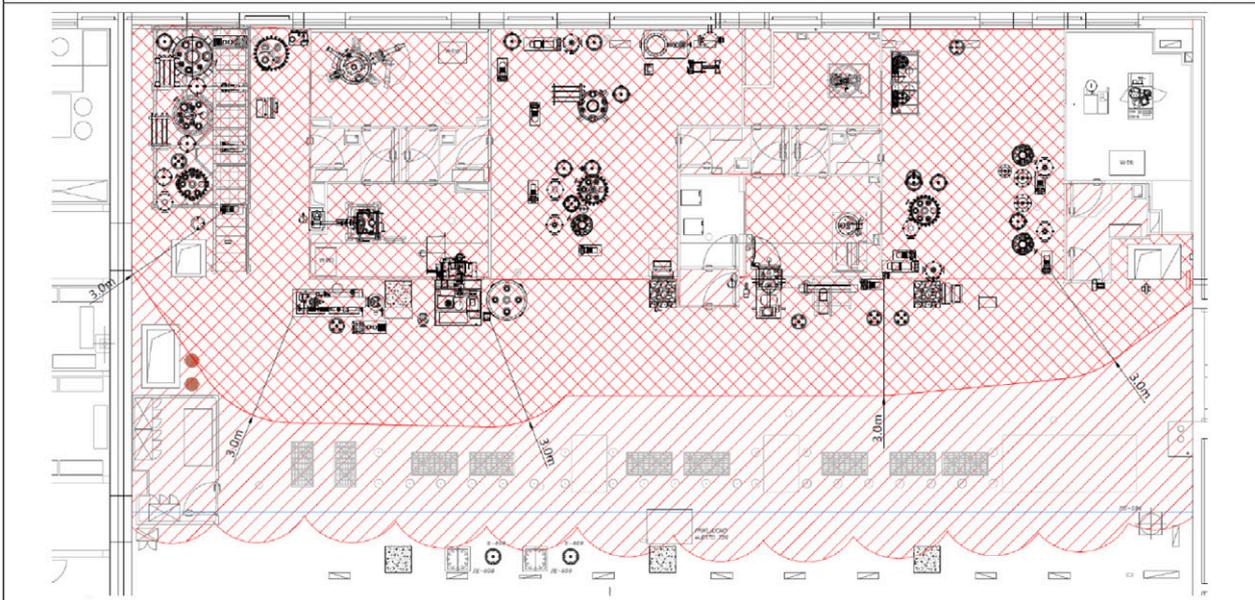
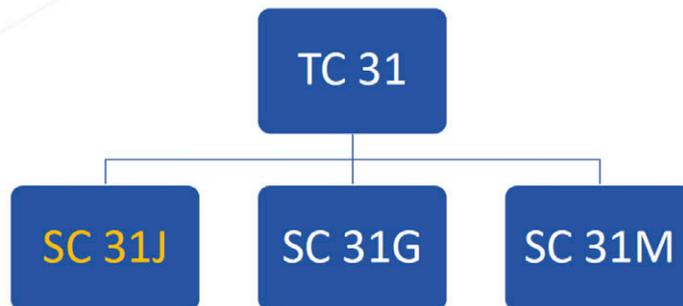
ISO **IEC** ISO 80079-36
Edition 1.0 2018-02

INTERNATIONAL STANDARD

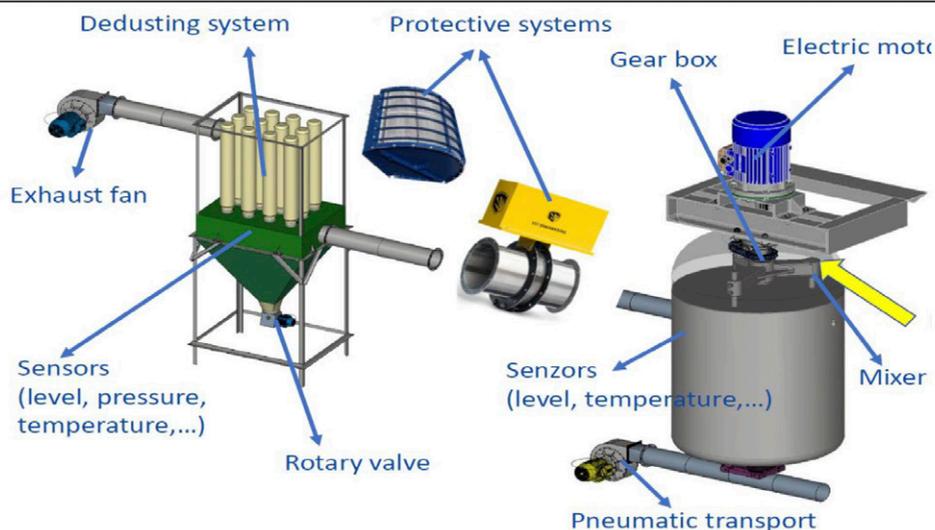
	Stages	Action	Documents
1	Preliminary (optional)	Preliminary work item added to the work programme	PWI
2	Proposal	Proposal to start a new project comes from NC, TC, SMB, liaison org.	NP → RVN (Vote)
3	Preparatory	Preparation of Working Draft within the working group (WD)	WD Internal to WG, not circulated
4	Committee	Working draft circulated as Committee Draft (CD)	CD → CC (Comments)
5	Enquiry	When mature, the CD is circulated as a Committee Draft for Vote (CDV)	CDV → RVC (Vote + Comments)
6	Approval	Final Draft International Standard prepared from approved CDV and NCs comments (FDIS)	FDIS → RVD (Vote)
7⁷	Publication	IEC publishes International Standard (IS)	IS

São apresentadas a seguir algumas informações apresentadas na palestra realizada no Simpósio IECEX 2023 para a indústria “Ex” sobre o tema “Classificação de áreas – Subcomitê SC 31 J / TC 31 da IEC”

Simpósio IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema “Classificação de áreas – Subcomitê SC 31 J / TC 31 da IEC”



Simpósio IECEX 2023 sobre Atmosferas explosivas - Apresentação sobre o tema "Classificação de áreas – Subcomitê SC 31 J / TC 31 da IEC"



7. Considerações sobre os sistemas internacionais de certificação "Ex" e as reuniões plenárias do IECEX

[1] A significativa participação nestas reuniões do IECEX de profissionais oriundos dos diversos países participantes, representantes dos 36 países participantes, evidencia o grande interesse de envolvimento nos sistemas internacionais de avaliação da conformidade "Ex", por parte de fabricantes de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos "Ex", organismos de certificação "Ex" (produtos elétricos e mecânicos "Ex", empresas de serviços "Ex" e competências pessoas "Ex"), usuários de equipamentos e instalações elétricas e mecânicas "Ex", provedores de treinamentos "Ex", organismos regulamentadores e laboratórios de ensaios de equipamentos "Ex"



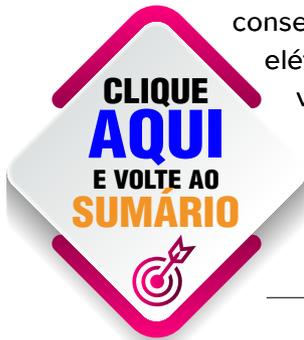
- [2] É um dos objetivos da normalização “Ex” do Brasil (ABNT) e da IEC, bem como os sistemas de certificação do IECEX, a contribuição para a melhoria na qualidade de vida, por meio da contribuição para a elevação dos níveis de segurança industrial, para a saúde e para a proteção dos trabalhadores e do meio ambiente
- [3] A existência de programas internacionais de avaliação da conformidade da IEC elaborados pelo IECEX abrangendo o ciclo total de vida das instalações, como competências pessoais “Ex” e empresas de serviços “Ex”, servem para preencher uma grande “lacuna” existente no processo de certificação “Ex”, algumas vezes limitada somente aos “equipamentos” elétricos ou mecânicos
- [4] O Sistema internacional de certificação de conformidade de competências pessoais “Ex” do IECEX, lançado em 2010, atingiu em 11/2023 o significativo total de mais de 7.000 certificados emitidos para profissionais de cerca de 50 países do mundo, incluindo 190 certificados para profissionais registrados no Brasil, emitidos por Organismo de Certificação brasileiro, aprovado internacionalmente no Sistema IECEX, para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex”
- [5] Sob o ponto de vista de segurança industrial, considerando a grande quantidade de “desvios” e de “não conformidades” que são encontradas nas inspeções dos equipamentos e das instalações “Ex” e os graves acidentes e explosões ocorridos neste tipo de instalações, pode ser verificado que somente a certificação dos equipamentos elétricos ou mecânicos “Ex” tem se mostrado INSUFICIENTE para garantir a segurança das instalações em atmosferas explosivas ou das pessoas que nelas trabalham
- [6] A sistemática da avaliação da conformidade, por meio da certificação, aplicável para a equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” deve ser aplicada também para a certificação das Empresas de Serviços “Ex” e para a certificação das competências pessoais “Ex”
- [7] Existem no Brasil Organismos de Certificação “brasileiros” reconhecidos pelo IECEX para a certificação de produtos “Ex”, Empresas de Serviços “Ex” e Competências Pessoais “Ex”
- [8] A disponibilização do esquema internacional de certificação de produtos “Ex” do IECEX no Brasil colabora no sentido de facilitar os fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex” a certificarem seus produtos não somente para o mercado “local” para o mercado internacional
- [9] A disponibilização do esquema internacional de certificação de Empresas de Serviços “Ex” do IECEX no Brasil colabora no sentido de facilitar as Empresas brasileiras de Serviços “Ex” (como projeto, montagem, inspeção, manutenção e reparos “Ex”) a obterem suas certificações, de forma a evidenciem as suas competências e atendimento dos requisitos aplicáveis sob os pontos de vista técnicos e de gestão da qualidade
- [10] A disponibilização do esquema internacional de certificação de Competências pessoais “Ex” do IECEX no Brasil colabora no sentido de facilitar os profissionais brasileiros envolvidos com a execução ou supervisão de serviços “Ex” a obterem a certificação de suas competências pessoais, de forma a evidenciem, por meio de certificação de terceira parte, de suas experiências, conhecimentos, habilidades e competências, nas respectivas áreas de atividades relacionados com serviços em áreas classificadas
- [11] A iniciativa do IECEX no sentido de obter um maior envolvimento de entidades regulamentadoras dos diversos países participantes, como por exemplo, MTE, INMETRO ou ANP no Brasil, representa



um passo importante para um melhor entendimento dos sistemas de certificação “Ex”, contribuindo para um melhor posicionamento global sobre estes assuntos, trabalhos e desenvolvimentos

[12] A revisão do RAC “Ex” publicado pela Portaria Inmetro 115/2022 manteve os requisitos existentes desde 2010 sobre o sistema “fast-track” elaborado pelo IECEX, no sentido da possibilidade de análise de um Relatório de Ensaio (ExTR) publicado por um Laboratório de Ensaio (ExTL) aprovado no IECEX, para a emissão de um certificado de conformidade “Ex” “nacional” (emitido por um Organismo de Certificação “Ex” “brasileiro”), sem a necessidade de repetição de ensaios que já tenham sido realizados, com base nos requisitos e critérios de aceitação das Normas Internacionais da Série IEC 60079, as quais são adotadas no Brasil como normas técnicas brasileiras da Série ABNT NBR IEC 60079

[13] Para a elevação dos níveis de conformidade normativa e de segurança industrial das instalações “Ex”, ao longo do seu ciclo total de vida, o IECEX disponibiliza esquemas internacionalmente consensados de avaliação da conformidade, por meio da certificação, para equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, para empresas de serviços “Ex” (incluindo empresas de serviços de classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, manutenção e reparos de equipamentos e instalações “Ex”) bem como para competências pessoais “Ex” dos profissionais que executam ou supervisionam estes serviços em áreas classificadas.



ROBERVAL BULGARELLI

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



Foto: Arquivo HMMNews

ROBÔ SCARA

A ABB Robótica está expandindo seu portfólio de robôs SCARA industriais com a inclusão do IRB 930. O novo robô, composto por três variantes capazes de manusear cargas úteis de 12 kg e 22 kg, foi projetado para atender às demandas de novas oportunidades de crescimento em mercados tradicionais e novos. Projetado para tarefas rápidas ponto a ponto que exigem altas cargas úteis e grandes áreas de trabalho, o IRB 930 tem três variantes capazes de fornecer a maior carga útil de qualquer robô SCARA em sua classe. Além disso, a variante de 22 kg oferece um aumento de 10% na produtividade ao manipular mais peças de trabalho e cargas mais pesadas de uma só vez. O IRB 930 também oferece um aumento excepcional de 200% na força de empurrar mais forte (com uma força máxima para baixo de 250N), o que o torna ideal para operações com uso intensivo de força, como parafusamento e tarefas de montagem necessárias ao trabalhar com componentes como células de bateria, painéis de exibição e módulos solares.



RENOVAÇÃO DOS AMBIENTES

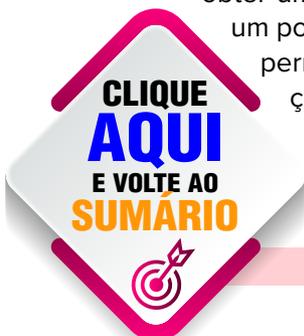


A Tramontina mantém sua tradição de inovação com o lançamento de 14 novas opções de cores para placas na linha de interruptores e tomadas Giz. Esta coleção apresenta acabamentos inovadores que vão desde os tons clássicos e neutros até os metalizados e suaves ao toque, oferecendo uma experiência diferenciada e sofisticada, que combina com qualquer estilo de decoração. A linha Giz, que já faz parte do portfólio de materiais elétricos da marca, passou por uma modernização completa, introduzindo novas tonalidades contemporâneas e acabamentos diferenciados. As cores das placas estão divididas em três conceitos:

- Giz Classic: Apresenta placas com cores atemporais e acabamento brilho, incluindo a versão Branca, Fendi, Titânio e a estreia do elegante Preto, atendendo aos consumidores que buscam uma decoração clássica e harmonização mais conservadora.
- Giz Elegance: Combina a praticidade do acabamento brilho com cores peculiares, como Madeira, Napoli e Pérola. É ideal para ambientes e cenários onde a placa merece destaque, adicionando personalidade e diferenciando a decoração de interiores.
- Giz Style: Oferece uma seleção premium de placas com acabamentos especiais, que proporcionam harmonia, elegância e sofisticação aos ambientes.

DISJUNTOR E MEDIDOR

A Schneider Electric, líder global na transformação digital do gerenciamento e automação de energia, anunciou recentemente o lançamento de uma nova linha de disjuntores em caixa moldada — GoPact MCCB, e medidores de energia — GoLogic. De acordo com Rohan Kelkar, EVP da Divisão de Produtos de Energia da Schneider Electric, “com componentes elétricos simples e econômicos, o GoSeries oferece robustez e simplicidade com a garantia de qualidade da companhia”. Os novos disjuntores em caixa moldada e medidores de energia da Schneider Electric são robustos e têm um preço acessível. Para parceiros, como montadores de painéis, o lançamento ajudará na realização de trabalhos de forma fácil e econômica e será importante para obter uma vantagem competitiva no mercado. Com um portfólio abrangente de produtos, a nova linha permite que os profissionais da área elétrica façam manutenções rapidamente. Ela abrange uma ampla faixa de potência de até 800 A para o GoPact MCCB, adequados para uma grande variedade de aplicações.



LINHA DE NOBREAKS

Os nobreaks senoidais da NHS passaram por um upgrade de desempenho com o lançamento de uma linha renovada com fator de potência 0,9, que garante ainda maior eficiência e confiabilidade dos produtos dessa categoria. A mudança abrange seis diferentes potências dos nobreaks senoidais da marca, disponíveis tanto no formato de torre quanto em rack. Os equipamentos entregam uma maior capacidade de potência em Watts, além de contarem com um range de potência que vai de 1.000 VA (1 kVA) até 3.200 VA (3.2 kVA). Outra característica importante é que os nobreaks da linha são os mais compactos do mercado para esse range de potência. Um dos destaques da família senoidal da NHS é o modelo rack de 2.2 kVA, que oferece uma potência adicional, já o nobreak 3.2 kVA rack oferece mais autonomia. Todos os equipamentos da linha possuem baterias de altíssima qualidade e utilizam transformadores feitos 100% de cobre, garantindo maior eficiência e durabilidade do nobreak. Os nobreaks senoidais da NHS são ideais para uma ampla gama de aplicações, incluindo impressoras a laser, radar de comunicação, equipamentos médicos e laboratoriais de alta sensibilidade, servidores, data centers, automação industrial e gestão de IoT.



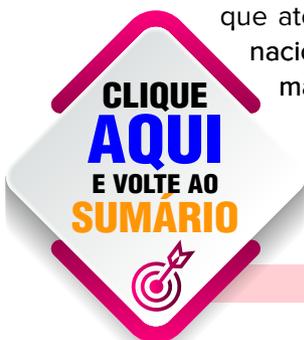
DISCOS DIAMANTADOS

Referência mundial na fabricação de ferramentas manuais e acessórios para profissionais de diversos setores, a IRWIN acaba de lançar 12 modelos de discos diamantados, ideais para cortes em concretos, rebocos, refratários, tijolos, pisos, mármore e outros materiais que requerem acabamento sem lascas ou rebarbas. “Os novos produtos foram desenvolvidos para atender os usuários mais exigentes, com foco em garantir velocidade de corte, acabamento, rendimento e durabilidade. Divididos em três tipos (Contínuo, Segmentado e Turbo), eles oferecem mais precisão e rendimento ao profissional em diversos serviços”, explica Antônio Kimura, gerente de Marketing da IRWIN. Segundo o especialista, os discos diamantados contam com banda de corte maior que a de modelos convencionais, além de 40% mais diamantes, que estão distribuídos de forma mais concentrada para proporcionar excelente acabamento, velocidade e geometria de refrigeração diferenciada.



INTERRUPTORES E TOMADAS

A ABB Eletrificação introduz no mercado brasileiro a linha de interruptores e tomadas Origen, uma geração de produtos que oferece design elegante e excelente eficiência a preços competitivos. A linha global é desenvolvida na Europa e será utilizada em mais de 30 países das Américas, Ásia e África, a marca reforça o portfólio da ABB, atendendo a um público mais abrangente no Brasil. “Com o lançamento, a ABB passa a atuar no segmento de linhas tradicionais, mas com atributos diferenciais de segurança, eficiência, durabilidade sustentabilidade e design”, afirma Gustavo Vazzoler, diretor de produtos e soluções da linha residencial da ABB. Fabricados com materiais de alta qualidade que atendem aos padrões IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), os produtos Origen são projetados para garantir a mais alta segurança, especialmente para crianças. Todas as tomadas da linha, por exemplo, possuem persianas para proteção infantil, em conformidade com a norma IEC 60884-1 para segurança contra choques elétricos.



Fundação Síndrome de Down

Uma instituição que busca caminhos que fortaleçam a pessoa com síndrome de Down e deficiência intelectual em sua totalidade. Nosso foco é o desenvolvimento das possibilidades e potencialidades das pessoas para a participação social e uma vida autônoma e independente.



PROGRAMAS E SERVIÇOS



Que lugar é esse?

Venha visitar a exposição dos artistas do Ateliê Thomaz Perina da Fundação Síndrome de Down

segunda a sexta
das 9h às 16h30

Entrada Gratuita

fsdown.org.br

Rua José Antonio Marinho, 430, Barão Geraldo, Campinas/SP - CEP: 13084-783
(19) 3790 2818 / (19) 99266-4914 - fsdown@fsdown.org.br