



**MERCADO**  
Segmento de DR, DPS  
e disjuntores tem boas  
perspectivas de vendas

**ARTIGO**  
A metodologia que pode ser  
usada para dimensionamento  
dos cabos de média tensão



# potencia

**Multiplataforma**

A N O 16  
N ° 198

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

# 5G

UMA VERDADEIRA REVOLUÇÃO NAS COMUNICAÇÕES. É O QUE DEVE ACONTECER COM A CHEGADA NO BRASIL DO 5G. A VELOCIDADE DE CONEXÃO SERÁ MUITO MAIS RÁPIDA QUE AS CONEXÕES 4G ATUAIS, O QUE MUDARÁ A FORMA COMO NOS RELACIONAMOS COM A TECNOLOGIA. A ÁREA ELÉTRICA ESTÁ ENTRE AS QUE SE BENEFICIARÃO COM ESSE ACONTECIMENTO

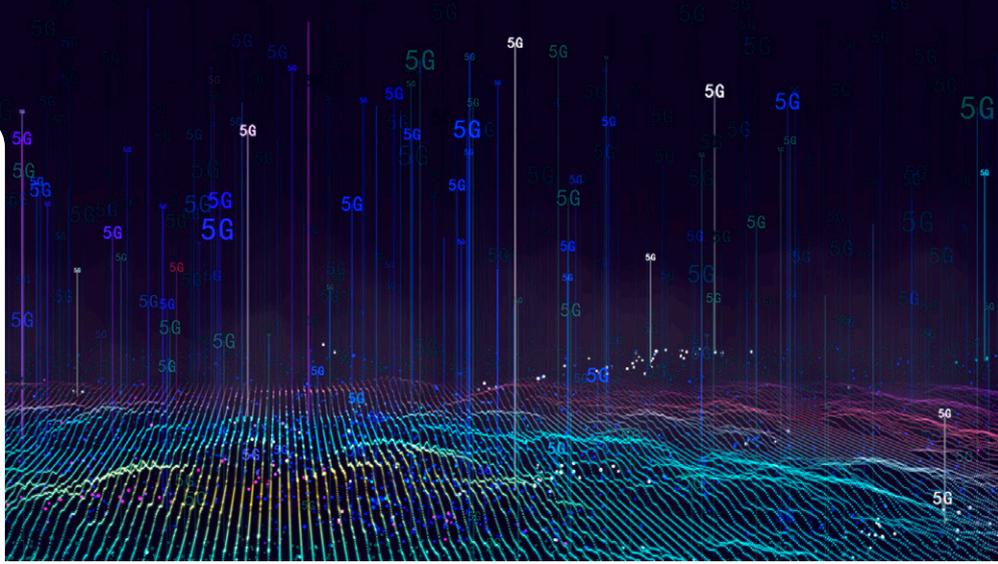


**ARTIGO** Hélio Sueta apresenta os principais ferimentos causados pelas descargas atmosféricas, com base nos escritos de Ronald L. Holle, Mary Ann Cooper e Norberto Navarrete-Aldama

# 22

## MATÉRIA DE CAPA

Uma verdadeira revolução no mundo das comunicações. É o que deve acontecer com a chegada no Brasil do 5G, em breve. A velocidade de conexão será muito mais rápida que as conexões 4G atuais, o que mudará a forma como nos relacionamos com a tecnologia.



### OUTRAS SEÇÕES

- 03 > AO LEITOR
- 04 > HOLOFOTE
- 52 > ARTIGO INDÚSTRIA 4.0
- 54 > ARTIGO SCHNEIDER ELECTRIC DATA CENTER
- 62 > ARTIGO ROCKWELL
- 64 > ARTIGO ABB ELETRIFICAÇÃO
- 81 > ARTIGO FLUKE
- 83 > ARTIGO VERTIV
- 95 > ARTIGO NOMUS
- 98 > ARTIGO SCHNEIDER ELECTRIC PRODUTIVIDADE
- 101 > ARTIGO ABB DIGITALIZAÇÃO
- 104 > VITRINE

## 34 MERCADO

Essenciais em qualquer instalação elétrica, o DR, o DPS e os disjuntores apresentam bons níveis de venda no momento e perspectivas positivas para o futuro. Apesar desse progresso, o mercado ainda tem que evoluir.



## 56 ARTIGO HÉLIO SUETA

Neste artigo, baseado em material escrito por especialistas e em norma da ABNT, são apresentados os principais ferimentos causados pelos raios.



## 66 GUIA MÉDIA TENSÃO

Os autores João J. A. de Paula e Matheus B. da Cunha apresentam neste artigo o “Cálculo da capacidade de corrente e fatores de correção dos valores para cabos isolados tabelados na norma ABNT NBR 14039: 2021”.



## 85 O MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

“Preparando-se para sobreviver num mundo de computação quântica” é o tema do artigo escrito por Diana R. Carl, da Diana R. Carl LLC, e Roberto Menna Barreto, da Gemc Ltda.



EXPEDIENTE

**potência**  
Multiplataforma

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

ANO XV • Nº 198  
JUNHO'22

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

#### 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

#### Gestores de Eventos

Pietro Peres e 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 4853-1765

#### Comercial

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

Fechamento Editorial:  
07/07/2022

Circulação:  
08/07/2022

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.



# A ERA DO 5G

Nossa matéria de capa desta edição mostra os efeitos que terá no país o 5G, a quinta geração de telefonia móvel.

De acordo com o especialista Fernando Moulin, o 5G terá uma velocidade de conexão que chegará a ser até 50 vezes mais rápida que as conexões 4G atuais, o que mudará a forma como todos se relacionam com a tecnologia.

Alguns exemplos dos benefícios do 5G para os usuários:

- ▶ Realização de uploads e downloads nos celulares de filmes em alta definição em minutos
- ▶ Novas soluções de entretenimento baseadas em tecnologias de realidade virtual ou realidade aumentada
- ▶ Expansão das possibilidades trazidas pelas ferramentas digitais de educação
- ▶ Carros conectados
- ▶ Cidades inteligentes (com sensores que medem e otimizam em tempo real o consumo de água, energia elétrica e outros insumos)
- ▶ Novas soluções de produtividade para o agronegócio

De acordo com o especialista Caetano Notari, é possível dizer que assim como em todos os outros setores, o 5G proporcionará maior conectividade, velocidade, agilidade e a possibilidade de adoção de novas tecnologias também para o setor de energia.

A outra matéria de destaque desta edição fala sobre o mercado de DR, DPS e disjuntores. As soluções apresentam bons níveis de venda no momento e perspectivas positivas para o futuro. Apesar disso, existem pontos a serem melhorados.

No mercado formal da construção civil, a utilização dos dispositivos é frequente, pois o trabalho envolve a participação de construtoras, projetistas e profissionais da área. Já no mercado informal, onde a obra normalmente é gerida diretamente pelo proprietário, a utilização dos dispositivos de proteção é mais rara.

Com essas duas matérias, esperamos estar contribuindo para o aumento das discussões na área elétrica desses importantes temas.

Boa leitura e até a próxima edição.



MARCOS  
ORSOLON

HILTON  
MORENO



## ***Fábrica de carregador rápido***

A **ABB E-mobility** fortaleceu sua posição como líder mundial em soluções de carregamento de veículos elétricos com a abertura do maior local de produção de carregador rápido DC da empresa até hoje - o Centro de Excelência em E-mobility em Valdarno, Toscana.

A gama completa de soluções de carregamento DC da ABB será produzida no local, apoiando a eletrificação de todos os setores de transporte e demonstrando o compromisso da ABB E-mobility em construir um futuro de emissão zero com soluções de carregamento inteligentes e confiáveis para veículos elétricos.

A ABB E-mobility já vendeu mais de 680.000 carregadores EV em mais de 85 mercados. O investimento de US\$ 30 milhões da fornecedora significa que agora ela mais que dobrou sua capacidade de produção nos últimos dois anos com a abertura dos novos 16.000 m<sup>2</sup> da planta em Valdarno, permitindo a fabricação de mais de 10.000 carregadores DC adicionais por ano.

Frank Mühlon, CEO da ABB E-mobility, disse: "A abertura de nossa nova instalação em Valdarno demonstra o compromisso da ABB E-mobility em construir um futuro de emissão zero. Além do aumento da capacidade de produção, o investimento feito em Valdarno ajuda a expandir nossa atividade inovadora de P&D, garantindo que possamos continuar a consolidar nossa reputação como líder mundial em soluções de carregamento de veículos elétricos, fornecendo soluções de mobilidade eletrônica à prova de futuro para os veículos de hoje e amanhã."

O novo local de fabricação de última geração estabelece uma nova referência para o setor, produzindo um carregador rápido DC a cada 20 minutos, graças às suas sete linhas de produção. Quinze instalações de teste são capazes de simular mais de 400 sessões de carregamento por dia, enquanto soluções de automação integradas conectam o chão de fábrica ao inovador armazém automático, garantindo controle de estoque otimizado, rastreabilidade total e operações eficientes, apoiadas por AGVs (veículos guiados automaticamente) e veículos de movimentação.

Além disso, a nova instalação apoiará o esforço contínuo da ABB E-mobility para inovar. Com 14% das receitas de 2021 investidos em P&D, a unidade de Valdarno abrigará um espaço de 3.200 m<sup>2</sup> para desenvolvimento e prototipagem. Aqui, cerca de 70 dos mais de 500 funcionários do site serão dedicados à implementação de soluções inovadoras, novos softwares e ferramentas de gerenciamento do ciclo de vida do produto para integrar totalmente as atividades de P&D com a fabricação. A ABB E-mobility emprega mais de 350 especialistas em P&D em todo o mundo e possui um portfólio de mais de 350 patentes concedidas.

A instalação de Valdarno também visa obter a certificação LEED de nível ouro – o padrão independente reconhecido mundialmente para o projeto, construção e operação de edifícios ecologicamente corretos. A água da chuva é coletada para uso na irrigação, 100% dos resíduos da produção são reciclados e todas as necessidades de energia são atendidas por fontes renováveis certificadas – incluindo um sistema fotovoltaico que fornece 720 MWh de eletricidade e evita a emissão de 338 toneladas de CO<sub>2</sub> por ano.

A distribuição elétrica do local também é otimizada graças ao ABB Ability Energy and Asset Manager, uma plataforma que monitora e gerencia com eficiência mais de 9.000 dispositivos em toda a instalação – incluindo regulação térmica, iluminação e unidades de tratamento de ar – resultando em uma economia potencial de energia de 60% em comparação com as soluções tradicionais.



Foto: Divulgação

## ***EATON comemora 65 anos de Brasil***

A **EATON** celebra 65 anos de Brasil com uma trajetória que teve início em São José dos Campos (SP) com a inauguração da primeira fábrica da multinacional fora dos Estados Unidos. A introdução no setor elétrico, segmento em que a empresa já tinha sólida atuação globalmente, aconteceu em 1979 com a aquisição da Cutler-Hammer e o portfólio completo de dispositivos de energia.

Atualmente, uma planta industrial em Porto Feliz e um escritório em São Paulo se dedicam ao mercado elétrico e outras quatro plantas do país (Caxias do Sul, Mogi Mirim, São José dos Campos e Valinhos) desenvolvem e produzem soluções para o setor automotivo. Ao longo das últimas décadas, a EATON cresceu em solo brasileiro conquistando marcos relevantes e fornecendo suas tecnologias para os mais diversos clientes, como concessionárias de energia, redes de fast food, estádios, hospitais, emissoras de TV, usinas, mineradoras, shoppings, hotéis e centros de pesquisa. No segmento automotivo e do agronegócio, grandes montadoras de veículos comerciais, vocacionais, carros de passeio e máquinas agrícolas são clientes da empresa.

Para acompanhar um mercado que está em constante evolução, uma estratégia sólida focada em três importantes macrotendências: transição energética, sustentabilidade e digitalização está norteadando os negócios da multinacional a nível global e local. “Como uma empresa de gerenciamento inteligente de energia, a EATON tem o compromisso de impactar a vida de pessoas e empresas fornecendo soluções eficientes e sustentáveis. Para isso, ao longo dos anos, expandimos nosso conhecimento e portfólio integrando competências por meio de novos desenvolvimentos e aquisições estratégicas para o setor elétrico, sempre com a visão de suportar nossos clientes nas fases de transição da indústria e atender as novas demandas em digitalização e sustentabilidade”, comenta Gustavo Schmidt, vice-presidente e gerente geral do setor Elétrico da EATON para a América Latina.



**SOLUÇÕES QUE MOVEM O FUTURO**

O Grupo Elétrico é dividido em seis frentes de atuação: Power Distribution e Bussmann Series (Distribuição, controle e automação de sistemas de energia elétrica como disjuntores, fusíveis, contadores, comando e sinalização, CLP, entre outros); Power Systems (religadores, equipamentos de proteção de redes subterrâneas, capacitores e automação de redes de distribuição); Life & Safety (iluminação de emergência e sistemas de alarme de incêndio); Residencial (dispositivos de proteção residenciais); Crouse-Hinds Series (Iluminação LED e Plugues para aplicações em atmosferas explosivas) e, por fim, CPDI (UPS/Nobreaks, softwares de gerenciamento de energia e data center, conectividade, baterias, serviços de manutenção e estudos elétricos).

Com foco em ter um portfólio completo e abrangente, empresas importantes do setor elétrico foram adquiridas. Após a Cutler-Hammer, em 1994, as aquisições da Westinghouse, Blindex e Marine&Daminelli garantiram um passo relevante para ampliação da atuação da EATON no país, com um portfólio de componentes para distribuição, controle e automação de energia elétrica, além de painéis elétricos. Em 2004, a aquisição da Powerware contribuiu para a estrutura atual de CPDI, enquanto em 2008, com a compra da Moeller, a multinacional trouxe um conjunto de soluções totalmente voltado ao mercado brasileiro, seguindo todas as normas técnicas locais – hoje formam o portfólio IEC. Já em 2012, a compra da Cooper Industries possibilitou o retorno ao segmento de concessionárias de energia elétrica em toda América Latina, com o portfólio da Power Systems e a entrada em novos mercados e soluções para as frentes de Life&Safety, Bussmann e Crouse-Hinds. A CPDI - antiga Power Quality - passou por essa mudança devido a um alinhamento estratégico para prover mais produtos e serviços através de aquisições de empresas como Optimum Path Systems e TrippLite.

A expertise global e o padrão de excelência da EATON no setor elétrico renderam certificação World Class para a operação de Porto Feliz, conquistas e cases de destaque no Brasil. A atuação da EATON também é totalmente consolidada no âmbito de transmissão eficiente de energia, afinal todas as concessionárias de energia que atuam no país, inclusive em áreas rurais, possuem produtos EATON em suas malhas elétricas e utilizam tecnologias de controle e gerenciamento.

Além disso, um exemplo recente de solução apresentada ao mercado que unifica a expertise da EATON em gerenciamento inteligente de energia é o Brightlayer. A solução consolida produtos com conectividade aliados à plataforma digital, software, colaboração e análise, permitindo uma experiência e gestão elevada para clientes diversos. “Temos uma estratégia de transformação digital a nível global, que contempla fatores importantes como novos modelos de negócio, experiência digital do cliente e aumento de produtividade. Iniciativas como o Projeto Digital Office têm o objetivo de automatizar informações em tempo real, levando nossos negócios a um novo patamar”, finaliza Schmidt.

## Smart factory

No ano em que completa 75 anos de suas operações no Brasil, a **Schneider Electric** anuncia que sua unidade industrial de Blumenau (SC) foi reconhecida como uma smart factory. Por meio de um plano de transformação e modernização fabril, chamado “Visão Blumenau 2025”, que entrou em vigor em 2019, a fábrica se torna o principal polo produtivo da marca na América do Sul. Entre os fatores apontados pela líder em transformação digital de gerenciamento e automação de energia que levaram ao reconhecimento, estão: sustentabilidade, transformação cultural e digitalização.

“Como smart factory, nos caracterizamos por ter um chão de fábrica altamente digitalizado e conectado com a supervisão e gestão de maneira digital. Ou seja, nossos processos produtivos fluem com pouco ou zero papel, nossas operações continuamente coletam e compartilham dados por meio de máquinas, dispositivos e sistemas de produção”, afirma Eduardo Paiva, vice-presidente de Global Supply Chain da Schneider Electric para América do Sul. “Nesse contexto, a nossa transformação foi em diversas frentes, como cultural, industrial e digital.”

Tornando-se smart factory, a unidade alcançou cerca de 20% em eficiência energética e, para os próximos dois anos, a projeção é que o valor fique entre 30% e 35%. Além disso, mais de 99% dos resíduos industriais e não industriais gerados nas operações são reaproveitados (ou seja, não enviados para aterro). Com isso, a empresa tem diminuído sua pegada de carbono e avançado em seu compromisso de zerá-la até 2025.

O padrão de inteligência alcançado pela unidade de Blumenau se enquadra no patamar denominado pela Schneider Electric de “Smart Site Standard”, o que a torna uma smart factory. Ao se tornar uma fábrica inteligente, a unidade alcançou diversas vantagens, entre elas:

- ▀ **Sustentabilidade:** o projeto de Blumenau foi desenvolvido com base nos compromissos sustentáveis da Schneider, entre eles o de descarbonização – até 2030, a empresa espera zerar suas emissões e, até 2050, zerar as emissões em toda a sua cadeia de fornecedores. Dessa forma, com a fábrica inteligente, a expectativa é de obter crescimento de 15% na eficiência e redução de 30% no consumo de recursos, como energia, água, gases e papel.



Foto: Shutterstock

▶ **Diminuição de custos:** com o aumento da produtividade e o ganho de agilidade operacional integrados às tecnologias, a companhia tem conseguido produzir mais utilizando menos recursos – principalmente o financeiro.

▶ **Atratividade e qualidade:** outro benefício destacado pela Schneider é o fato de a unidade estar se tornando cada vez mais atrativa para exportações – atendendo a todos os países da América do Sul.

Além disso, tem se fortalecido como uma especialista na produção de soluções de painéis elétricos de baixa e média tensão para diversos segmentos do mercado de eletrointensivos e religadores para concessionárias de energia.

▶ **Caso de sucesso:** outra vantagem de se tornar uma smart factory é servir como exemplo a ser seguido não só por outras unidades da empresa, mas por fornecedores e clientes. A empresa mantém um canal de comunicação e visitas abertas para que os parceiros possam ver, na prática, os benefícios de cada software e, principalmente, os ganhos proporcionados pelo EcoStruxure (uma plataforma desenvolvida pela empresa que reúne produtos conectáveis, controle e análise de dados por meio de softwares).

▶ **Nova indústria:** outro fator crucial nessa transformação tem sido o novo layout industrial, que está mais ágil, produtivo e funciona com as melhores práticas de lean manufacturing – focadas em reduzir desperdícios desde o “chão de fábrica” até os setores administrativos.

A unidade de Blumenau produz, atualmente, 9 mil unidades por ano – entre painéis de baixa (até 1 kV), média tensão (1.2 até 36 kV) e religadores. Para os próximos anos, a companhia espera aumentar essa variedade com produtos como o painel de média tensão SM AirSeT, produto que utiliza somente ar puro e vácuo, em vez de hexafluoreto de enxofre (SF6), gás de efeito estufa comumente usado no segmento. Até 2023, a capacidade produtiva terá um incremento de 30%.

Após três anos de preparação – com novas tecnologias e processos sendo implementados –, a unidade passou por um processo interno de auditoria global, o “Smart Operations”, no qual foi avaliada em três pilares: modelo de excelência operacional, ferramentas digitais e adoção de ferramentas smart.

A jornada de transformação digital na unidade teve diversas etapas. Entre elas estão a eliminação do gerenciamento visual analógico para o digital e automatizado e, ainda, a substituição de processos operacionais e de gestão, que antes eram analógicos e utilizavam grande quantidade de carga de trabalho para coletar e analisar, por processos digitais com maior eficiência. Além disso, teve a inclusão digital de todos os colaboradores – independentemente da área.

Além dela, a empresa possui um Centro de Distribuição Inteligente (CDI) em Cajamar – que também passou por transformação digital. Inaugurado em 2019, o CDI se tornou um edifício zero carbono em 2020 e ganhou a certificação “Waste to Resource” (que reconhece práticas robustas de gestão de resíduos) em 2021.

“Um dos nossos principais desafios foi fazer toda essa transformação sem parar as operações e, principalmente, avançar com o projeto durante o período de pandemia. Nesse processo, tivemos a mudança de mentalidade e as adaptações nas ferramentas digitais tiveram que se desenvolver de forma conjunta”, diz Paiva.

“Todas as unidades da Schneider – tanto fábricas quanto centros de distribuição – estão seguindo o caminho da transformação digital. Blumenau está servindo como exemplo em diversos projetos que estamos desenvolvendo ao redor do mundo”, observa o vice-presidente de Global Supply Chain.



Foto: Divulgação

## ***Desenvolvimento de cidades inteligentes***

“Uma Cidade Inteligente é aquela que entrega a tecnologia e usa o que tem de melhor com seus recursos para melhorar a vida das pessoas dentro do seu ecossistema”. Isso é o que reforça Aleksandro Montanha, líder do comitê de Cidades Inteligentes da Associação Brasileira de Internet das Coisas (ABINC). Segundo ele, a conectividade e o 5G estão inaugurando uma nova fase de aplicações tecnológicas no Brasil, que vão potencializar ainda mais o uso de soluções para o desenvolvimento de cidades inteligentes, transformando o futuro em realidade.

O líder do comitê da ABINC explica que o 5G e a conectividade abrem um precedente para uma grande capacidade de processamento de sinais, que por consequência vão gerar soluções inéditas no Brasil. “Estamos em um momento onde a maturidade dos algoritmos de inteligência artificial permite entregar resultados muito melhores, assim se aproximam muito das demandas existentes”, comenta.

Neste cenário, aplicações como carros autônomos e conectividade de streaming vão se tornar mais comuns, além de haver uma transição entre tecnologias de metaverso e realidade aumentada, mas existem ainda muitos desafios.

“O grande desafio que se instala agora é a diversidade de oferta de tecnologias. A multipluralidade de soluções que muitas vezes não se conversam ou não geram continuidade, gera passivos muito custosos para a administração pública. Esse momento, de forma equivocada, transmite a sensação que existe uma conformidade no trato com o investimento em inovação”, afirma Aleksandro.

O Comitê de Cidades Inteligentes da ABINC tem como objetivo apresentar para a sociedade o que, de fato, é inovação. Atualmente, o grupo está envolvido em projetos para as “Smart Agro-Cities”, com ações em locais como Ivaiporã, cidade do Paraná. Com 30 mil habitantes e um olhar voltado para o agro, a cidade está desenvolvendo um projeto de tropicalização e, ao mesmo tempo, buscando um parceiro internacional para alavancar a tecnologia no município e no estado.

“Onde você tem recursos hoje de investimento e muita demanda reprimida é no campo. Então, eu acredito que vamos andar muito forte com a questão de infraestrutura de comunicação estendendo para áreas mais remotas, principalmente para áreas rurais. Por conta disso, nós vamos ter um desenvolvimento dessa integração do campo com as cidades”, adianta Montanha.



Foto: Divulgação

## ***Pilz divulga faturamento global***

A Pilz, um dos maiores grupos do mundo em sistemas de automação e marca referência em segurança para máquinas, registrou faturamento de 348,4 milhões de euros em 2021, aumento de cerca de 22% em comparação com o ano anterior.

“Os últimos anos não têm sido fáceis para nós e têm desafiado todos os funcionários da Pilz em todo mundo”, afirma Susanne Kunschert, sócia-gerente da Pilz GmbH & Co.KG. Ela se referiu à crise econômica global, o ataque cibernético que a multinacional alemã sofreu em 2019, a pandemia do coronavírus e os contínuos gargalos de fornecimento. “Mesmo assim, o resultado para 2021 é a confirmação de que nossos esforços valeram a pena. Continuamos crescendo juntos”, afirmou.

Susanne e o irmão, Thomas Pilz, Sócio-gerente Pilz GmbH & Co., explicam que a Pilz bateu novo recorde de faturamento na história da empresa, após anos de crise, uma vez que a companhia familiar conseguiu assegurar o fornecimento de componentes para todas as unidades e produziu mais do que nunca, 2,4 milhões de unidades de produtos.

Nas áreas de Inovação em Processos e Produtos, o grupo Pilz orgulha-se em realizar extensas e intensivas atividades em pesquisa e desenvolvimento, ampliando sua liderança técnica. A prova disso é que no final do ano passado cerca de 21% da força de trabalho mundial atuava nas áreas. A Pilz foca suas atividades de desenvolvimento no tema de Security. "Como fabricante de soluções de automação segura, nos concentramos igualmente nos aspectos de Safety e Security industrial", ressalta Thomas Pilz. Nesse sentido, de acordo com a norma de segurança industrial IEC 62443-4-1, a empresa acrescentou aos seus processos de desenvolvimento já "seguros" a certificação da consultoria especializada TÜV Süd.

Ainda de acordo com Thomas Pilz, o grupo possui novos segmentos de crescimento, como o metroferroviário. Para tanto, já foi criada a unidade de negócios "Railway", que agrupa as atividades da Pilz no mundo inteiro para desenvolver o portfólio, de modo atender às demandas dessa indústria específica.

"A Pilz acredita que 2022 será desafiador. Assim sendo, nossa equipe permanece coesa em todo o mundo, pois queremos continuar trabalhando uns para os outros para atender nossos clientes. As relações com os clientes e parceiros comerciais nos dão uma força adicional. Olhamos para o futuro com confiança", finaliza Susanne.

SUSANNE KUNSCHERT



## ***Descontos na conta de luz***

Desconto na conta de luz de cada funcionário da empresa, como mais um benefício (tipo um tíquete-alimentação ou plano de saúde) oferecido pelas organizações para seus colaboradores. Assim surgiu o Ticket Verde, desenvolvido pela startup mineira Finehra. E tudo isso sem nenhuma taxa para a empresa ou para os seus funcionários.

Mas como esse benefício é possível? Para incentivar a produção e uso de energia solar, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) estabeleceu um sistema de compensação de energia. Caso o produtor de energia solar, que também está conectado ao sistema convencional de energia elétrica, produza mais energia do que utiliza em sua propriedade, essa energia extra não se perde, ela é distribuída, juntamente com a energia elétrica, para outros usuários. Essa energia passa a alimentar a rede como um todo, sem necessidade de qualquer alteração no processo e estrutura da rede distribuidora (que, em Minas Gerais, é a Cemig).

Esse encontro de contas feito ao final do mês, entre energia gerada e utilizada, muitas vezes gera créditos para o produtor de energia solar. E esses créditos podem também ser distribuídos de diversas formas, inclusive para o público residencial. É neste momento que a Finehra atua. "Fazemos a "ponte" entre as usinas de energia solar e o cliente convencional do sistema elétrico. Todo esse processo é feito com utilização de alta tecnologia, sem a necessidade da relação direta entre as partes", afirma Érika Garcia, CEO da startup.

E, para difundir a importância da geração e utilização de energia limpa, a Finehra criou o Ticket Verde, modalidade pioneira no Brasil, que as empresas podem adotar como forma de benefício aos seus empregados, proporcionando descontos na conta de energia e selo verde para a empresa.

Grandes vantagens para as pessoas, ainda mais em tempos de preços galopantes na conta de luz, e para o meio ambiente, com a difusão da energia sustentável, sem necessidade de obras e investimentos.

## ***THK lança moderna solução***

A THK, empresa com matriz no Japão, pioneira mundial no desenvolvimento do mecanismo de guia de movimento linear, fabricante de diversos modelos de guias lineares, fusos de esferas, atuadores lineares e elementos de máquinas, está lançando no mercado nacional moderna solução para manipulação, aplicada nos mais diversos setores da indústria, como alimentício, farmacêutico e metal mecânico, entre outros. O projeto contou com as parceiras da Yaskawa Elétrico do Brasil, multinacional japonesa líder na fabricação de inversores de frequência e servo acionamentos, e da Sachet Tecnologia em Automação e Robótica.

Segundo Nilton Martins Gimenes, diretor-presidente da THK Brasil, para qualquer tipo de movimentação, seja linear, circular, helicoidal ou rotativa, a empresa tem a solução. "Nós customizamos os produtos no Brasil, ou seja, fornecemos as peças e damos suporte para as soluções. Nós customizamos o comprimento de trilho, montagem e características especiais de blocos, usinagem de extremidades de fusos etc. Mediante o projeto, nós produzimos e adaptamos as peças no Brasil, conforme a necessidade do cliente", explica Gimenes.

No caso específico dessa nova solução, a THK forneceu as guias lineares, fusos de esferas, garras e atuadores. Já a Yaskawa, os servomotores da linha sigma, os controladores de movimento MP2000/3000 e o IHM SMARTPANEL. A Sachet Tecnologia em Automação e Robótica foi responsável pelo projeto, montagem e integração. "Essa é uma solução muito versátil, ideal para movimentação de eixos, para manipulação, condicionamento e montagem de peças, que traz como principais benefícios aumento de produtividade e economia de energia", destaca Gimenes.

Em termos de faturamento e atendimento ao mercado, ainda de acordo com o diretor-presidente da THK, os dois anos de pandemia não afetaram os negócios da empresa. "Durante esse período, nós conseguimos crescer e atingir nossas metas. Percebemos que com a pandemia e a necessidade do distanciamento das pessoas, as empresas investiram mais em automação. E o nosso produto é específico para automação. Nós conseguimos efetuar boas vendas, desenvolver boas aplicações e auxiliar os clientes nos desenvolvimentos. Estamos bem otimistas e estimamos um crescimento de 20% para este ano", conclui.



Foto: Divulgação

## ***NeoSolar prevê crescer 400%***

Pioneira na distribuição de produtos de energia solar no Brasil, a [NeoSolar](#) completa 12 anos de história celebrando excelentes resultados. Com mais de 40 mil clientes (os principais, revendedores e instaladores), a empresa espera crescer 400% nos próximos cinco anos, investindo sobretudo na diversificação do portfólio com novas tecnologias.

Baterias de lítio, Sistemas híbridos, Agronegócio e Microinversores são tendências e apostas da NeoSolar para os próximos anos, com novas linhas de produtos já disponibilizadas. Além de aumentar o portfólio, uma série de outras ações em andamento incluem aprimoramentos no e-commerce e no Portal B2B para melhorar a experiência de compra, e o aumento do time especializado que presta atendimento técnico aos clientes.

Já líder no mercado brasileiro de soluções Off Grid (sistemas não conectados à rede elétrica), a empresa tem realizado investimentos para atender à crescente demanda dos brasileiros por energia solar. Fatores como o programa Mais Luz para Amazônia, os constantes aumentos da conta de luz e a necessidade do país de diversificar sua matriz energética impulsionam a rápida expansão do setor, mesmo durante a crise econômica e a pandemia de Covid-19.

“O mercado tem crescido exponencialmente à medida em que aumenta a conscientização sobre como a energia solar funciona e seus benefícios aos consumidores. Como uma das empresas mais tradicionais do setor, pudemos antecipar esse aumento de demanda e nos preparar para oferecer o melhor serviço - não apenas com um portfólio completo, mas também investindo em canais de vendas para empresas, com o portal B2B”, comenta Raphael Pintão, um dos sócios-fundadores da NeoSolar.

**Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos** - Além do rápido e sólido crescimento, a NeoSolar também se orgulha muito dos impactos positivos que gerou nos seus 12 anos de existência, especialmente como líder nos sistemas Off Grid, que possibilita a chegada da energia solar a locais isolados sem acesso à rede elétrica.

“O negócio da NeoSolar tem um impacto positivo muito relevante. Desde o início, já evitamos a emissão de 1,2 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub>, algo equivalente a quase 9 milhões de árvores. Além disso, demos acesso à energia para quase 70 mil famílias, água para 9 mil famílias e comunicação para 22 mil famílias”, conta Raphael Pintão.

“Isso sem contar o impacto econômico com empregos qualificados nas regiões mais carentes do país, com mais de 3000 instaladores formados, economia com o diesel e aplicações produtivas da energia. São números já muito significativos e que seguirão crescendo muito, em paralelo ao crescimento da empresa”, completa.

**Aposta no crescimento dos veículos elétricos** - Em 2016, a NeoSolar colocou seu pioneirismo à prova mais uma vez, agora com a mobilidade elétrica. A empresa incorporou ao seu negócio uma área responsável por oferecer soluções em infraestrutura de recarga para veículos elétricos: a NeoCharge, que já é referência no mercado com a distribuição de equipamentos, cursos, serviços técnicos e operação compartilhada de estações de recarga e eletropostos.

“A NeoCharge é mais uma prova de que levamos em nosso DNA o espírito empreendedor e o desenvolvimento de negócios que impactam positivamente a vida de todos. Há seis anos, temos também a missão de promover a mobilidade elétrica no Brasil, já que o carro movido a eletricidade é mais econômico e muito mais sustentável que os veículos abastecidos por combustíveis fósseis. Estamos falando de um caminho sem volta”, destaca Pedro Pintão, também sócio-fundador da NeoSolar.

Em 2022, já consolidada na venda de carregadores para veículos elétricos, a NeoCharge anunciou a contratação do CEO Diogo Seixas e divulgou a intenção de realizar um Spin-Off nos próximos anos.

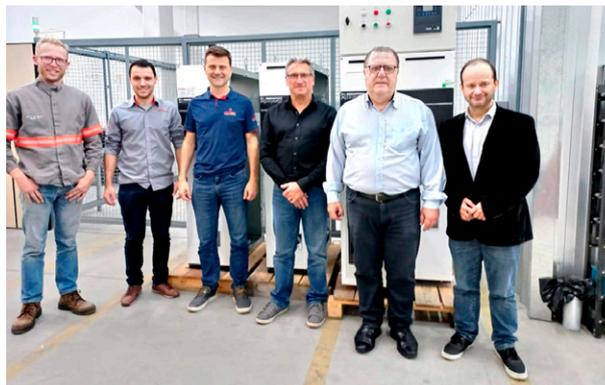
## ***Engerey recebe certificação internacional***

A **Engerey** Painéis Elétricos, empresa curitibana que fabrica painéis certificados e atende a vários nichos de mercados, passou por uma auditoria completa, tanto na parte de produção, como na parte comercial, para receber certificação internacional na produção dos painéis de tensão média SM6 da Schneider Electric.

Na ocasião, a empresa recebeu a visita do consultor técnico responsável pelo Suporte Internacional Nível 1 para parceiros SM6, Serge Mestrallet, e do suporte nacional João Paulo Campini. Na auditoria, foram levados em consideração quesitos como tamanho da planta da indústria, processos na montagem dos painéis e até mesmo a representatividade da Engerey dentro do mercado brasileiro.

Após a minuciosa inspeção, os consultores deram o aval para a Engerey receber a certificação de parceiro SM6-24 KV-NÍVEL-C, o que habilita a empresa a ser credenciada com o selo EcoXpert MV Panel Certified by Schneider Electric.

“O Programa de Certificação de Parceiros EcoXpert foi projetado para gerar uma diferenciação no mercado,



aumentando a rentabilidade e as oportunidades em prol da construção de produtos inteligentes e da IoT [Internet das Coisas], que levam maior automação e segurança aos clientes”, explica Fábio Amaral, fundador da Engerey.

Voltado para a indústria, a grande aposta do SM6 é ser um painel conectado e monitorado em tempo real, que, a partir de sensores wireless e autoalinhado Easergy TH110, detecta anomalias nos dispositivos e, a partir do cruzamento de informações, leva a decisões mais rápidas e assertivas.

Entre os tipos de monitoramentos feitos via wireless estão os das condições ambientais, para evitar que altos níveis de condensação ou poluição danifiquem os componentes. Mede-se a umidade, temperatura do ambiente e ponto frio para cálculo do ponto de condensação, e caso algum desses parâmetros esteja fora do esperado, com temperatura elevada, muito baixa e umidade relativa alta, alarmes são emitidos.

Segundo Amaral, todo o diagnóstico e controle do SM6 é possível pela avançada Interface Homem-Máquina (IHM) do produto, que permite a operação via smartphone ou tablet a partir do controle local (Enable), onde a máquina envia informações até 10 metros de distância para o aparelho, ou no modo Cloud (Enable Plus), que, além do monitoramento local, permite o acesso remoto via IoT e algoritmos integrados.

Em relação à arquitetura do painel, atende vários tipos de plantas, pois tem uma arquitetura escalável que permite adaptações ao local de instalação e integração ao transformador, que também pode receber sensores de monitoramento para garantir o funcionamento do sistema todo. O SM6 segue rigorosamente as normas NBR-IEC 6060094 e 62661200, com todos os ensaios e testes requeridos.

**Vantagens em ser EcoXpert** - Para os clientes, a vantagem de ter um SM6 EcoXpert é a garantia de ter um produto certificado por um especialista do mundo todo, já que esse é um programa mundial da Schneider, que conta com mais de 5 mil EcoXperts espalhados em mais de 80 países.

“A auditoria foi concluída com sucesso e a Engerey está oficialmente credenciada como EcoXpert MV Panel Certified by Schneider Electric. Gostaria de parabenizar toda a equipe envolvida neste processo, projetos, montagem, testes e demais áreas indiretas e, em especial, aos auditores da Schneider”, celebra Fábio Amaral. A empresa já tinha a certificação EcoXpert LV para produção da linha Prisma, também da Schneider.

## ***Siemens Energy fornece solução integrada de energia***

A **Siemens Energy** foi a empresa escolhida pela Suzano, referência global na fabricação de bioprodutos desenvolvidos a partir do cultivo de eucalipto, para prover toda a solução integrada de energia na nova fábrica que a empresa está construindo no município de Ribas do Rio Pardo, no Mato Grosso do Sul.

O escopo prevê a entrega da solução completa de geração, distribuição e gerenciamento de energia para alimentar toda a planta, que terá capacidade instalada para produzir 2,55 milhões de toneladas anuais de celulose.

A geração de energia será feita por meio de três turbogeradores, de modelo SST-600, que transformam o vapor proveniente das caldeiras que queimam resíduos do processo de fabricação da celulose em energia elétrica. Esses equipamentos farão parte de uma das usinas mais ecoeficientes em termos de emissão de carbono no país.

Além disso, por serem equipamentos de alto rendimento, as turbinas proporcionarão uma grande quantidade excedente de energia, permitindo



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



à planta o fornecimento e venda para a Rede. A expectativa é que sejam gerados cerca de 180MW excedentes, suficientes para abastecer uma cidade com 2,3 milhões de habitantes durante um mês. Com entrega prevista para 2024, os turbogeradores serão produzidos em fábricas da Alemanha e Jundiaí (SP), antes de seguirem para a planta da Suzano.

As soluções da Siemens Energy para este projeto contemplam, ainda, softwares de monitoramento e gestão remotos que possibilitam a previsão de possíveis falhas e paradas técnicas de maneira assertiva. O programa verifica as tendências dos equipamentos - um possível aumento de temperatura ou vibração - e, por meio de um modelo matemático baseado em histórico de máquinas similares ao redor no mundo, o sistema evita a necessidade de paradas longas nos equipamentos.

O sistema de monitoramento preditivo permite, por exemplo, adiar uma grande intervenção no equipamento, prevista em manual, de 6 para 12 anos, fazendo-as inclusive coincidir com uma parada geral da planta, minimizando a perda do uso dos equipamentos.

Para a fluidez da energia gerada, o escopo prevê também a instalação de 108 Switchgears para a distribuição de energia para a planta, as quais acompanhadas por um sistema de gerenciamento de energia (EMS), bem como sistemas de sincronismo e rejeição de cargas que serão responsáveis pela alimentação elétrica das principais áreas de processo do empreendimento.

“A escolha da Siemens Energy para o fornecimento de soluções nesse projeto pioneiro da Suzano reforça a nossa capacidade de execução e a diversidade do nosso portfólio para entregar soluções customizadas e que impulsionam a eficiência energética de forma sustentável”, comemora Murilo Sgobbi Teixeira, gerente de Vendas da área de Geração da Siemens Energy na América Latina.

Anunciada ao mercado em novembro de 2021, a nova fábrica de celulose da Suzano em Ribas do Rio Pardo está recebendo um investimento total de R\$ 19,3 bilhões e é considerada a mais eficiente da companhia em função do baixo nível de emissão de carbono previsto após o início da operação. Durante o pico das obras, devem ser gerados cerca de 10 mil empregos diretos, além de milhares de empregos indiretos. Depois de concluída, a nova fábrica empregará cerca de 3 mil pessoas, entre colaboradores próprios e terceiros.

## ***Colaboração Hitachi Energy e Schneider Electric***

A [Hitachi Energy](#), líder global em tecnologia para o setor de energia, e a [Schneider Electric](#), líder na transformação digital de gerenciamento e automação de energia, firmaram um acordo de colaboração para fornecer mais valor aos clientes e acelerar a transição energética.

A colaboração não exclusiva apoiará os esforços de sustentabilidade dos clientes, incluindo a descarbonização dos setores industrial e de energia. A Hitachi Energy pode alavancar o portfólio de média tensão da Schneider Electric, enquanto a Schneider Electric poderá utilizar o portfólio de alta tensão da Hitachi Energy para proporcionar ofertas mais abrangentes.

Esta nova colaboração se baseia no histórico confiável, presença global e ampla experiência desses dois líderes em tecnologia de energia sustentável na entrega de projetos para energias renováveis, data centers, mineração e outros segmentos da indústria. Ambas as empresas esperam que esse ecossistema colaborativo garanta benefícios para os clientes em todo o ciclo de vida operacional, incluindo uma oferta mais holística, fortalecendo a cadeia de suprimentos e aprimorando a eficiência.

“Continuamos inovando com tecnologia e modelos de negócios para promover um sistema de energia mais sustentável, flexível e seguro”, disse Claudio Facchin, CEO da Hitachi Energy. “Escolhemos colaborar com a Schneider

Electric, aprimorando nossos portfólios complementares e atendendo à necessidade de implantação mais rápida de soluções de rede para nossos clientes”, acrescentou.

“Estamos lançando esta colaboração para ajudar nossos clientes a implantar as soluções de eletricidade verde essenciais na luta contra as mudanças climáticas”, afirma Jean-Pascal Tricoire, presidente e CEO da Schneider Electric. “Com a Hitachi Energy, estamos comprometidos em alavancar nossos respectivos pontos fortes para resolver os desafios de energia mais urgentes de nossos clientes.”

## ***Pfannenberg do Brasil comemora 10 anos de sucesso***

Há 10 anos, a [Pfannenberg do Brasil](#) oferece um atendimento diferenciado aos clientes sediados no Brasil e na América Latina que contam com as soluções de climatização de painéis e soluções em sinalização da Pfannenberg para manter suas fábricas funcionando.

O diretor regional - Américas, Earl Rogalski comentou: “Alcançamos esse marco através do trabalho árduo e dedicação dos nossos funcionários, nosso foco no atendimento ao cliente e a excelência que existe em toda a nossa organização. Continuamos focando nossos esforços locais e nossos recursos globais para garantir soluções mais eficazes para nossos clientes”.

Os esforços locais incluem:

- ▶ Suporte Técnico Local
- ▶ Estoque Estratégico
- ▶ Comercial e Fabricação de Produtos
- ▶ Serviços e Reparos

O diretor geral – Brasil, Michel Leis destacou: “Temos uma equipe dedicada que apoia todos os nossos clientes. É ótimo fazer parte de uma empresa global que foca em nossas necessidades locais”.

**Sobre Pfannenberg** - Fundada em 1954 por Otto Pfannenberg em Hamburgo, Alemanha, a Pfannenberg, Inc. é reconhecida como uma das principais fabricantes globais de tecnologias de gerenciamento térmico dentro da Indústria de Eletro tecnologia. Em 1958 inventou o Ventilador com Filtro (Filterfan®), que continua sendo reconhecido mundialmente como um dos principais produtos que auxiliam no gerenciamento de temperatura em painéis elétricos. Tem como filosofia de negócios: Protegendo Pessoas, Máquinas e o Meio Ambiente.



Foto: Divulgação

## ***Rockwell Automation anuncia parceria com Bravo Motor Company***

A [Rockwell Automation](#) anunciou uma parceria inédita com a [Bravo Motor Company](#), companhia californiana de inovação aplicada na área de descarbonização com enfoque na produção de baterias, veículos e sistemas de armazenamento de energia. Com a nova aliança, a Rockwell Automation contribuirá para o fornecimento de soluções de ponta para a fabricação de baterias de veículos elétricos no mercado brasileiro, tendo como premissa o conceito de economia circular.

A cerimônia de anúncio da parceria ocorreu na Fundação Dom Cabral - Campus Aloysio Faria em Minas Gerais. De acordo com o diretor global de Mobilidade do Futuro da Rockwell Automation, John Miles, a iniciativa contemplará o apoio tecnológico por parte da Rockwell Automation para acelerar o projeto da primeira GigaFactory na América Latina, com base na digitalização, incluindo gestão integrada, otimização de produção e sustentabilidade. Tudo isto, por meio de ferramentas que medem eficiência, qualidade operacional e produtividade.

Além disso, a Rockwell Automation também fornecerá modernas soluções digitais para a maximização dos resultados e "Time To Market" acelerado, com tecnologias de simulação, otimização e realidade aumentada, integradas com engenharia e fábrica. "Para nós, é extremamente importante apoiarmos empresas e projetos alinhados ao nosso propósito. E a Bravo Motor e o projeto Colossus vão ao encontro do nosso objetivo em fomentar, ainda mais, a inovação e as iniciativas de ESG no país", afirma Miles.

O CEO da Bravo Motor Company, Eduardo Javier Muñoz, ressalta que a parceria foi um resultado de interação do ecossistema, pois foi compreendido, por ambas as companhias, que os esforços conjuntos poderiam gerar uma oportunidade única não apenas para o Brasil, mas também para o mundo. "8% dos empregos brasileiros são ligados direto ou indiretamente à cadeia produtiva automotiva, inserindo o Brasil como um forte player global. A aposta do futuro de todo ecossistema é a eletrificação e, por isso, a necessidade de baterias aderentes a esta demanda tornou-se ainda mais estratégica. Escolhemos o mercado brasileiro devido a esta capacidade de pessoas e por contar com materiais estratégicos para a produção da bateria. E, certamente, atuar em conjunto com parceiros estratégicos, como a Rockwell Automation, nos fornecendo tecnologias de ponta, trará ainda mais assertividade aos projetos", destaca.



Foto: Divulgação

**Tecnologia, inovação e sustentabilidade caminham juntos** - Ativa na Califórnia desde 2012, a Bravo Motor Company tem interagido e participado como colaborador e investidor para desenvolvimento de baterias. E essa atividade forneceu à empresa a capacidade de acessar a tecnologia de fabricação de baterias, bem como os materiais das mesmas.

Muñoz explica que, no que diz respeito aos veículos, o foco em frotas de mobilidade como táxis, vans, ônibus e veículos de entrega urbana, por exemplo, oferece um leque de opções para atender um mercado com muita demanda, que já possui viabilidade econômica, mas uma oferta limitada por falta de baterias. "A parceria com a Rockwell Automation viabilizará o estabelecimento de uma cadeia de suprimentos local e uma fábrica de baterias que não apenas produzirá nossos veículos e sistemas de armazenamento de energia, mas também a produção massiva de veículos elétricos e híbridos locais para outras empresas para as quais forneceremos baterias", comenta.

**Soluções para otimização da cadeia produtiva automotiva** - O gerente de Contas Estratégicas da Rockwell Automation, Gustavo Lima esclarece que além da fábrica eficiente, a questão ESG está muito relacionada à parceria. "A otimização energética tornou-se prioritária, uma vez que os conceitos de ESG e sustentabilidade estão em alta, principalmente no âmbito de descarbonização da cadeia veicular. Desta forma, estamos aportando nossos produtos como ferramentas de eficiência operacional e de produtividade para garantir menos consumo e mais eficiência energética com responsabilidade", explica.

As modernas ferramentas digitais para otimização de resultados, segundo Lima, também ganham destaque. "Por meio das nossas soluções, a Bravo poderá tornar a operação das fábricas mais rápida, ou antecipar este mercado frente à concorrência", ressalta.

Muñoz comenta que conquistar um parceiro que trabalha tanto quanto a Bravo para transformar a realidade atual em um futuro melhor, contribuindo com expertise e tecnologia, é essencial. “Esta aliança tende a preparar, além de nossas próprias linhas de produção, sistemas de gestão e etc. Além disso, cada fornecedor estratégico ao nosso redor garante um ambiente coordenado e de alta qualidade. Nosso objetivo é fazer com que, no futuro, a instalação brasileira seja um modelo a ser replicado em outras localidades como EUA, Europa, Oriente Médio, África, entre outros”.

Miles lembra que o **setor automotivo** foi o parque de desenvolvimento e ampliação da Rockwell Automation e a companhia ainda segue apostando neste mercado. “Temos focado em empresas da cadeia produtiva e a Bravo é uma companhia que está trazendo a essência da nova tecnologia, que é a bateria. A expectativa é que o nosso investimento possibilite à Bravo o uso das soluções da Rockwell Automation para tornar o projeto bem-sucedido. Trabalharemos muito próximos às nossas equipes de produtos, da indústria e de vendas para garantir o sucesso que almejamos”, finaliza o executivo.

## Solução robótica de despaletização

A **ABB** lançou a célula standart de Despaletização robótica, uma solução para lidar com tarefas complexas de despaletização nas indústrias de logística, comércio eletrônico, saúde e bens de consumo embalados. Usando um sistema de visão, a nova solução da ABB pode avaliar rapidamente uma ampla gama de diferentes tipos de caixas, permitindo que os clientes processem cargas variadas de forma eficiente com muito pouco esforço de engenharia e curto tempo de configuração.

“As mudanças no comportamento do consumidor estão levando a um aumento de novos canais de vendas, como omnicanal, direto ao consumidor (D2C) e e-commerce. Isso, por sua vez, está impulsionando a necessidade de infraestruturas de distribuição e atendimento de pedidos mais flexíveis e eficientes”, diz Marc Segura, presidente da divisão de robótica da ABB. “Com a capacidade de despaletizar caixas empilhadas em uma variedade de configurações de paletes simples e mistos, a solução da ABB ajuda a atender a essa necessidade, permitindo o manuseio mais rápido e preciso”.

Não só as tarefas de despaletização estão se tornando mais complexas à medida que a composição e configuração dos paletes se tornam mais variadas, mas esses trabalhos de classificação anteriormente manuais são tipicamente caracterizados por alta rotatividade de pessoal e aumento dos custos de recrutamento. A célula de Despaletização Robótica da ABB resolve esses problemas usando algoritmos avançados de sistema de visão e aprendizado de máquina (machine learning) para processar de forma rápida e eficiente paletes de até 2,8 m de altura, sendo a única solução atualmente capaz de operar nessas dimensões.

O software Robotic Depalletizer da ABB usa as informações coletadas pelo sensor de visão para fornecer ao robô um ponto de pega adequado para cada caixa. O robô então pega a caixa – pesando até 30 kg – e a coloca em outro paletê ou em um transportador de saída. A velocidade e a precisão do sistema permitem que ele trabalhe a uma taxa de pico de até 650 ciclos por hora, 24 horas por dia.

O sistema de visão permite que o robô detecte caixas de papelão específicas em paletes, possibilitando a despaletização confiável de vários tipos de carga diferentes. Isso inclui paletes compostos por um único tipo de caixa em camadas definidas;



Foto: Divulgação

paletes contendo diversos tipos de caixas diferentes; e paletes mistos, que possuem uma ampla gama de caixas com pesos, formatos e materiais variados.

A solução pode ser fornecida com diversos robôs de quatro e seis eixos para oferecer a flexibilidade necessária para realizar tarefas de despaletização simples ou mais complexas. A função Digital Twin do software RobotStudio® da ABB também está disponível, permitindo que os clientes criem simulações de aplicações sob medida com suas próprias dimensões de caixa, pesos e padrões de paletes.

Os layouts colaborativos modulares podem ser adaptados para atender às necessidades do cliente e incorporar sistemas avançados de scanner a laser e radar e cortina de luz para escanear os arredores do robô, garantindo a segurança dos trabalhadores. Para aumentar ainda mais a flexibilidade, a Célula de Despaletização Robótica da ABB também pode ser integrada a robôs móveis autônomos para produzir um sistema de manuseio de mercadorias altamente capaz e flexível para armazéns e centros de expedição, com tempos de configuração tão curtos quanto três semanas.

## ***Fronius do Brasil celebra 10 anos da divisão solar***

O Brasil já está na 13ª posição no ranking dos países que mais produzem energia solar do mundo, com mais de 15.300 MW de potência de capacidade instalada, segundo a ABSolar (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica). Boa parte dessa potência instalada, cerca de 10%, conta com a tecnologia da austríaca **Fronius**. A empresa comemora 10 anos de atividade no mercado de energia solar no Brasil com ações para expandir a sua presença entre os usuários de pequeno porte, como também avançar no segmento das grandes usinas de geração própria.

Um dos planos da companhia em comemoração aos 10 anos da unidade solar no Brasil é alavancar as vendas da nova linha Tauro, composta por inversores de energia solar mais robustos na faixa de potência de 50kW a 100kW. Assim como a campanha Solução 75kW, que oferece o modelo Eco combinado em kits ou em quantidades maiores para atender grandes projetos a preços bem atrativos.

Em comemoração ao décimo aniversário da unidade Solar, a Fronius está oferecendo 10 anos de garantia a todos os inversores de até 10kW da marca, voltados para sistemas residenciais e comerciais de pequeno porte. A

promoção é válida para modelos Fronius Primo GEN24 Plus e para a linha Fronius SnapINverter (família Primo e Symo BR 10) registrados a partir de 4 de abril de 2022 no portal Solar.web.

O objetivo é consolidar a sua posição de marca premium do segmento de inversores no país. Com mais de 140 mil inversores instalados em operação, que somam cerca de 1400 MW de potência instalada, ou seja, quase 10% da capacidade instalada no território nacional, a Fronius tem o Brasil como um dos maiores mercados para soluções fotovoltaicas. “Estamos crescendo de forma gradativa e com a demanda crescente por fontes de energia limpa e mais acessível, aliado ao subsídio garantido até 2045 pelo novo marco regulatório de geração própria de energia para quem instalar sistema fotovoltaico até janeiro de 2023. A expectativa para os próximos



**10 ANOS**  
EXTRAS DE TRANQUILIDADE





é aumentar as vendas de inversores ao longo deste ano”, afirma Alexandre Rezende, gerente de vendas da Solar Energy da Fronius do Brasil.

**Para os próximos 10 anos** – Com as mudanças previstas pelo novo marco regulatório, a Fronius do Brasil reforça e aposta na qualidade e inovação de seus equipamentos, que possuem a possibilidade de gerenciamento de energia embutidos, fazendo com que as taxas de autoconsumo sejam cada vez maiores, otimizando a geração de energia do sistema fotovoltaico ao máximo.

Outra aposta da companhia para os próximos anos são os seus acessórios, como o Ohmpilot, equipamento dedicado para o aquecimento inteligente de água, piso radiante e demais fontes de calor, como também o Wattpilot, carregador de veículos elétricos inteligente, que torna possível definir o melhor horário de carregamento, além de priorizar a fonte de energia a ser utilizada.

## ***ELSYS inaugura loja-conceito***

A **Elsys**, empresa brasileira que há 33 anos fornece soluções de tecnologia, inaugura a primeira loja-conceito da marca no Brasil na Santa Efigênia, um dos polos tecnológicos mais tradicionais da cidade de São Paulo. A unidade apresenta a linha completa de soluções Elsys para Casa Inteligente, TV, Segurança, Internet e Energia Solar, facilitando o acesso de consumidores, instaladores e integradores ao que há de mais novo no portfólio da empresa, além das soluções convencionais oferecidas ao mercado. O destaque para as soluções de energia solar representa uma nova era da região, atendendo à crescente demanda do segmento.

Além do salão principal, com a exposição de todas as soluções em funcionamento para interação do público geral, o espaço também conta com uma sala de reunião inteligente, interativa e equipada com produtos Elsys, e um centro de treinamentos voltado à capacitação e atualização de profissionais de tecnologia e de energia solar.

“A inauguração da nossa primeira loja-conceito nos deixa extremamente empolgados. Além de reafirmar nossa proximidade com consumidores e profissionais dos segmentos em que atuamos, é uma excelente oportunidade de mostrar de forma funcional as soluções oferecidas pela Elsys que trazem mais praticidade e segurança para nossos públicos, além do fomento à economia e sustentabilidade, com as soluções de energia solar”, destaca Claudio Blatt, presidente do Conselho ELSYS.

A loja, que é um projeto em parceria com um dos mais tradicionais comerciantes da Santa Efigênia - o Ribeiro -, será uma referência em solar em São Paulo. “A parceria com a Elsys já dura mais de 10 anos e esse investimento é apenas mais um dos muitos passos que daremos juntos. Já trabalhávamos um portfólio completo de soluções Elsys e agora com o braço da YouSolar - empresa do grupo Espaço Digital focada neste mercado - vamos fortalecer nossa atuação”, destaca Ribeiro.

## ***Transformação digital***

A Siemens AG lançou uma plataforma de negócios digital aberta, o Siemens Xcelerator, para acelerar a transformação digital e a criação de valor para clientes de todos os tamanhos na indústria, edifícios, redes elétricas e mobilidade. A plataforma de negócios torna a transformação digital mais fácil, rápida e escalável. O Siemens Xcelerator inclui um portfólio de hardware, software e serviços digitais direcionados, habilitados para a internet das coisas (IoT) da Siemens e de terceiros certificados; um ecossistema de parceiros crescente, e um mercado em evolução para facilitar interações e transações entre clientes, parceiros e desenvolvedores.

Roland Busch, presidente e CEO da Siemens AG, disse: “O Siemens Xcelerator tornará mais fácil do que nunca para as empresas navegarem pela transformação digital – mais rápido e em escala. Ao combinar os mundos real e digital na tecnologia de operação e de informação, capacitamos clientes e parceiros a aumentar a produtividade, a competitividade e ampliar inovações.”

“Nosso portfólio principal é transformado em mais aplicativos abertos, com mais soluções como serviço e baseadas na nuvem e hardware habilitado para a IoT que pode ser constantemente atualizado. Ao mesmo tempo, a colaboração atingirá um novo patamar com um ecossistema crescente de parceiros.”

“O lançamento do Siemens Xcelerator, a aquisição da Brightly Software e nossa parceria expandida com a NVIDIA são marcos importantes na implementação de nossa estratégia para acelerar crescimento de alto valor”, concluiu Busch.

### **Tornando a transformação digital mais fácil, mais rápida e em escala**

A plataforma de negócios digital aberta cria valor para os participantes, facilitando as interações e promovendo a inovação entre vários stakeholders – clientes, parceiros, desenvolvedores etc., pois ninguém pode fazer isso sozinho. Com o lançamento do Siemens Xcelerator, a Siemens transformará, passo a passo, todo o seu portfólio de hardware e software para se tornar modular, conectado na nuvem e desenvolvido em interfaces de programação de aplicativos (APIs) padrão. Serão assegurados os mais elevados padrões e valor para todas as partes por meio de sólidos princípios de governança técnica e comercial. As ofertas da Siemens e de terceiros vão seguir princípios de projeto para interoperabilidade, flexibilidade, abertura e como um serviço.

### **Lançamento do novo SaaS – Building X**

A Siemens anuncia a primeira nova oferta de SaaS (Software-as-a-service/ Software como serviço) como parte do Siemens Xcelerator. O Building X é uma nova suíte de aplicativos prediais inteligentes para criar uma única fonte de informações que elimina a complexidade da digitalização e ajuda os clientes a atingirem suas metas de emissões líquidas zero. É um conjunto de dados e análises de ponta a ponta que rompe silos de dados em domínios como gerenciamento de energia, segurança e manutenção predial. O Building X é uma suíte de software aberto, modular e totalmente baseado na nuvem, com aplicativos habilitados por IA, sólida conectividade e segurança cibernética incorporada.

Na segunda-feira, 27 de junho de 2022, a Siemens anunciou o acordo para comprar a Brightly Software, empresa líder em software de gerenciamento de ativos e manutenção com sede nos EUA. A aquisição adicionará recursos bem estabelecidos da Brightly em setores-chave de know-how digital e de software da Siemens sobre edifícios. A empresa será um elemento central do portfólio do Siemens Xcelerator for Buildings.

A Siemens também planeja integrar suas soluções de Internet Industrial das Coisas (IIoT) para a indústria, pois o Industrial Operations X, que reúne soluções e aplicativos desde sensores, Edge Computing, para a nuvem, IoT como serviço

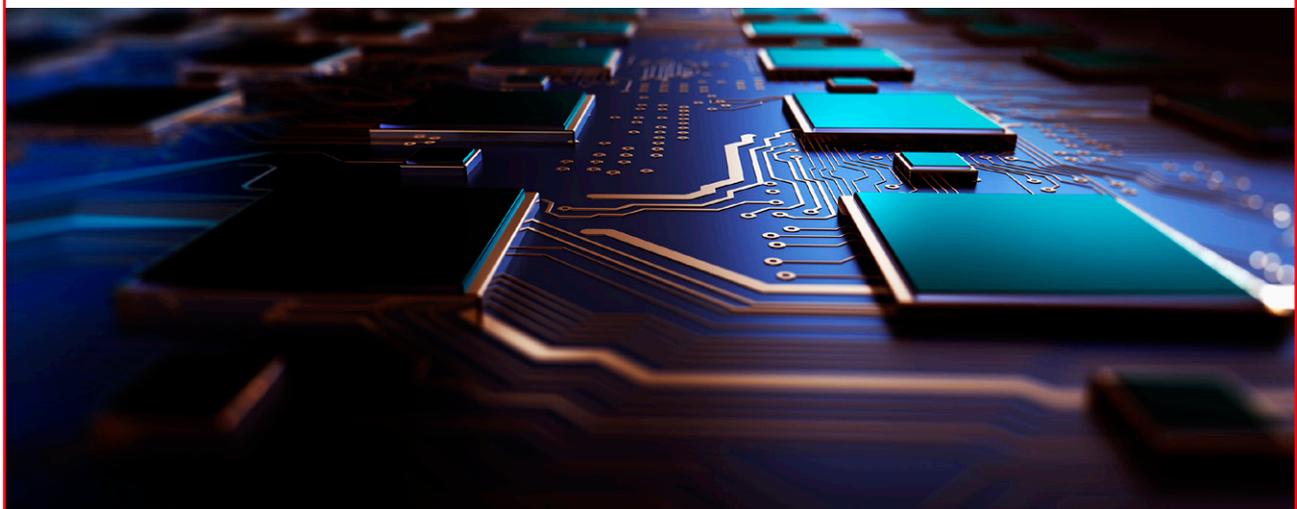


Foto: Shutterstock

e recursos com baixo desenvolvimento de código, e também uma ampla variedade de aplicativos prontos para o uso. O produto permite a fusão de dados do mundo real da automação com o mundo digital da tecnologia da informação, enriquecido pelos conhecimentos e recursos abrangentes da Siemens para integração vertical entre a TI e a TO. A quebra de silos de dados ajudará as empresas a aumentarem seu desempenho, produtividade, flexibilidade e sustentabilidade.

### **Parceria anunciada com a NVIDIA para a nova era da tecnologia de gêmeos digitais imersivos**

A Siemens se compromete a unir forças e desenvolver um forte ecossistema de parceiros, com base em parcerias estratégicas existentes, incluindo a Accenture, Atos, AWS, Bentley, Microsoft e SAP. A intenção é ampliar o ecossistema de parcerias com pequenas, médias e grandes empresas.

O primeiro grande acordo de parceria sob o manto do Siemens Xcelerator é com a NVIDIA. As duas empresas anunciaram uma expansão de sua parceria para permitir o metaverso industrial e aumentar o uso da tecnologia de gêmeos digitais orientada por IA que ajudará a elevar a automação industrial a um novo patamar. Como primeiro passo nessa colaboração, as empresas planejam conectar o Siemens Xcelerator, uma plataforma de negócios digital aberta e o NVIDIA Omniverse, uma plataforma para projeto 3D e colaboração. Isso permitirá um metaverso industrial com modelos digitais baseados em física da Siemens e simulação em tempo real, fisicamente precisa e habilitada por IA da NVIDIA, onde as empresas tomam decisões com maior rapidez e maior confiança.

### **Confirmação da estratégia e metas de crescimento digital**

O lançamento da plataforma Siemens Xcelerator é o próximo passo lógico na estratégia digital da Siemens. A Siemens será capaz de proporcionar valor significativo para clientes novos e existentes, especialmente os novos no segmento de pequenas e médias empresas.

Como parte do lançamento, a Siemens confirma suas metas de crescimento para negócios digitais anunciadas no Capital Market Day do ano passado, de uma taxa de crescimento anual composta de cerca de 10% ao longo do ciclo comercial. A receita digital no exercício fiscal de 2021 foi de 5,6 bilhões de euros. O lançamento da plataforma de negócios também é consistente com a mudança da empresa para ofertas como-um-serviço e reforçará o objetivo de aumentar a receita recorrente anual.

Roland Busch acrescentou: "Este é o próximo passo lógico na implementação de nossa estratégia de digitalização para permitir inovação e criação de valor ainda mais rápidas. O Siemens Xcelerator reúne o poder de nossa empresa focada em tecnologia, junto com um próspero ecossistema de parceiros de tecnologia.

Estamos nos unindo para simplificar a transformação digital para que clientes de todos os tamanhos possam se beneficiar em termos de velocidade e escala."

Para obter mais informações sobre o Xcelerator, visite [aqui](#).

**CLIQUE  
AQUI  
E VOLTE AO  
SUMARIO**



# Revolução à vista

COM O 5G, AS VELOCIDADES DE CONEXÃO CHEGARÃO A SER ATÉ 50 VEZES MAIS RÁPIDAS QUE AS CONEXÕES 4G ATUAIS, O QUE MUDARÁ A FORMA COMO TODOS SE RELACIONAM COM A TECNOLOGIA.

POR PAULO MARTINS

**U**ma verdadeira revolução nas comunicações. É o que deve acontecer com a chegada no Brasil do 5G, em breve. A velocidade de conexão será muito mais rápida que as conexões 4G atuais, o que mudará a forma como nos relacionamos com a tecnologia. A área elétrica está entre as que se beneficiarão com esse acontecimento.

Para início de conversa, convém destacarmos alguns conceitos. De acordo com Fernando Moulin, partner da Sponsorb, professor e especialista em negócios, transformação digital e experiência do cliente, 5G é o novo padrão de conectividade para acesso à internet móvel - a quinta geração deste tipo de tecnologia. “Ele oferecerá internet móvel ultrarrápida e que permitirá o recebimento e transmissão de dados entre pessoas, empresas e objetos de modo exponencialmente mais veloz do que atualmente”, explica.

Caetano Notari, gerente de Produtos da Sky.One, empresa especializada no desenvolvimento de plataformas tecnológicas para a evolução digital das empresas, sintetiza que o 5G nada mais é do que a quinta geração da telefonia móvel. “No início, tudo começou no mundo analógico, e a partir dos anos 2000, veio a terceira geração, quando chegou a conexão de dados aos celulares. A evolução exigiu mais velocidade, e hoje, nós temos no Brasil, e em boa parte do mundo, o 4G, que é um padrão internacional que permite conexão bem mais rápida. Desta forma, o 5G, que é a nova versão, a quinta geração, permite teoricamente uma conexão de 1GB por segundo no celular, sendo então essa a velocidade que os dispositivos móveis irão transmitir e receber dados pela cidade”, detalha.



Fala-se que o 5G irá revolucionar o mercado. Até que ponto isto é verdade? De acordo com Fernando Moulin, de fato existe a expectativa de que as novas possibilidades trazidas pela hiperconectividade oriunda do 5G revolucionem a forma como hoje adotamos e trabalhamos com tecnologia: “Acredito que as possibilidades são realmente excepcionais, mas para que se concretizem efetivamente deveremos ter estudos de caso concretos (aplicações), que realmente melhorem a vida das pessoas e a eficiência das organizações”.

Wilson Cardoso, membro do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE) e diretor de tecnologia para a Nokia na América Latina e Brasil comenta: “Precisamos ver que o 5G apresenta uma evolução contínua e a terá nos próximos anos, novas funcionalidades estão sendo lançadas, que possibilitam a conexão de milhões de sensores por quilômetro quadrado, alta resiliência, redes de drones, etc. Esse impacto ainda não é sensível, mas entendemos que são funcionalidades importantes para a conexão de máquinas e por extensão auxiliar na digitalização de processos e aumento da produtividade”.

Caetano Notari observa que a velocidade adicional do 5G em relação ao 4G será um importante impulsionador para a adoção da nuvem, por exemplo, uma vez que todos os fatores antes considerados barreiras de entrada agora diminuem, tornando a popularização dos serviços em cloud ainda maior. “Além da velocidade, as obrigações de cobertura trarão acesso rápido ao país todo, permitindo que empresas em mais localidades aproveitem os benefícios da nuvem”, complementa.

## Benefícios previstos com o 5G

De acordo com Fernando Moulin, o 5G permitirá novas possibilidades de interação e engajamento das empresas com os consumidores, das pessoas com outras pessoas, e também a “digitalização” e “conectividade” dos objetos através de sensores (processo denominado IoT ou Internet das Coisas), em função da velocidade de conexão muito maior que o 4G atual, e também da baixa latência (velocidades de resposta mais rápidas). Estas velocidades de conexão chegarão a ser até 50 vezes mais rápidas que as conexões 4G atuais, o que mudará novamente a forma como todos se relacionam com a tecnologia.

Alguns exemplos de possibilidades que o 5G trará:

- ▶ Realização de uploads e downloads nos celulares de filmes em alta definição em minutos
- ▶ Novas soluções de entretenimento baseadas em tecnologias de realidade virtual ou realidade aumentada
- ▶ Expansão das possibilidades trazidas pelas ferramentas digitais de educação
- ▶ Carros conectados
- ▶ Cidades inteligentes (com sensores que medem e otimizam em tempo real o consumo de água, energia elétrica e outros insumos)
- ▶ Novas soluções de produtividade para o agronegócio

**5G oferecerá internet móvel ultrarrápida e que permitirá o recebimento e transmissão de dados entre pessoas, empresas e objetos de modo exponencialmente mais veloz do que atualmente.**

**FERNANDO MOULIN | SPONSORB**





Foto: Shutterstock

E muitas outras. “Há muitas soluções vindo e os estudos de caso para a aplicação do 5G ainda estão em desenvolvimento”, lembra Moulin.

Wilson Cardoso destaca que existem vários exemplos onde o 5G já aumenta a produtividade de indústrias em até 50% através da digitalização de processos, com o auxílio de veículos autônomos, máquinas controladas à distância, coleta contínua de dados para manutenção preventiva, etc. “Podemos imaginar uma indústria que apresenta 100% de seus motores monitorados por 5G, com isso podemos com o auxílio de ferramentas de manutenção preventiva determinar o melhor momento para a manutenção sem que ocorra um parada não prevista dos processos”, exemplifica o especialista do IEEE.

Para Caetano Notari, um dos principais benefícios aos consumidores é o aumento da velocidade de conexão, que será de até 1Gbps: “Além disso, haverá uma redução da latência, ou seja, o tempo de processamento e troca de dados será menor. A

questão da latência permitirá que os dispositivos trabalhem com Internet das Coisas (IoT). Em um exemplo prático, se você estiver em um carro que está se auto dirigindo na estrada, é preciso que ele tome decisões muito rapidamente. Portanto, quanto mais rápida for essa comunicação, melhor performance você obterá e mais seguro será o serviço e a IoT se beneficiará imensamente da conectividade da quinta geração”.

E como o 5G irá otimizar as operações das empresas? Fernando Moulin observa que todas as empresas dependem, em maior ou menor escala, de conectividade e do uso de soluções baseadas na internet. “Considerando que o 5G será exponencialmente mais veloz e que a reduzida latência permitirá que as transmissões de dados ocorram praticamente ‘sem travamentos’, acredito que haverá a possibilidade de otimização em praticamente todos os processos produtivos, de logística e comerciais das empresas, sem exceção”, diz o executivo da Sponsorb.

Segundo Wilson Cardoso, temos que observar que o processo de digitalização de processos passa pela facilidade que dados são obtidos, da forma que podemos monitorar e controlar os dados e da forma que podemos compartilhar os dados, tudo alinhado com o aumento de produtividades. “Nesse sentido, podemos afirmar que o 5G será um instrumento importante na otimização das operações das empresas”, conclui.

Caetano Notari lembra que o 5G traz uma conectividade de qualidade às empresas, maior velocidade nos serviços e agilidade nas respostas às demandas: “Além disso, a quinta geração garantirá às empresas uma conexão mais estável e robusta, a fim de que seu produto e atendimento final sejam otimizados”.

## Impactos no setor de energia e na indústria

Devido a suas características de altíssima velocidade de transmissão de dados e baixa latência, também no setor elétrico o 5G poderá trazer importantes benefícios, segundo Fernando Moulin. “Considerando que a digitalização da rede elétrica já é uma realidade efetiva há alguns anos, a implantação de redes inteligentes (smart grids) que utilizem o 5G para monitorar o consumo na rede, detectar falhas e também acionar mecanismos que evitem a interrupção dos serviços em tempo real/com ultra velocidade, é

# PROTEÇÃO PARA QUADROS ELÉTRICOS

**CLAMPER**  
LÍDER E ESPECIALISTA  
EM DISPOSITIVOS DE  
PROTEÇÃO CONTRA  
RAIOS E SURTOS  
ELÉTRICOS



## CONHEÇA NOSSA LINHA COMPLETA

**CLAMPER** Connect, **CLAMPER** Front Mini, **CLAMPER** Front (classe II),  
**CLAMPER** Front (classe I/II), **CLAMPER** Front (classe II) bipolar,  
**CLAMPER** Front (classe II) tripolar.



[clamper.com.br](http://clamper.com.br)  
31 3689.9500

Especialista e Líder em Dispositivos de  
Proteção contra Raios e Surto Elétricos



uma poderosa transformação que apoiará na prestação de serviços mais inteligentes e alinhados às dores e necessidades dos usuários – além de garantir a transmissão de comunicação em tempo real entre os elementos constituintes desta rede. Isso ajudará a reduzir custos e melhorar a satisfação dos usuários”, analisa.

Ainda segundo Moulin, uma aplicação potencialmente interessante é para os técnicos de campo, que poderão ser assistidos em tempo real com o emprego de simuladores baseados em realidade virtual ou aumentada em seus procedimentos de manutenção e melhoria de rede, aumentando os níveis de segurança do trabalho e assertividade.

Wilson Cardoso lembra que o setor de energia está passando por uma revolução com a adoção da geração distribuída, e podemos conceber que todos os elementos de uma rede podem ser 100% controlados remotamente por 5G.

De acordo com Caetano Notari, é possível dizer que assim como em todos os outros setores, o 5G proporcionará maior conectividade, velocidade, agilidade e a possibilidade de adoção de novas tecnologias também para o setor de energia.

Já a indústria poderá utilizar o 5G como insumo fundamental para acelerar a adoção da internet das coisas, possibilitando a sensorização de toda a planta industrial e processos produtivos. “Com o monitoramento de dados, falhas e processos em tempo real, haverá a possibilidade de ganhos de eficiência a serem refletidos em menores custos, maior rapidez de produção e aumento da qualidade e segurança, por exemplo. Adicionalmente, o 5G e tecnologias a ele correlacionadas poderão permitir maior massificação de simuladores virtuais, gêmeos digitais e todo um conjunto de soluções de tecnologia aplicada que caracterizam o que atualmente costumamos denominar Indústria 4.0”, opina Fernando Moulin.

Para Caetano Notari, o 5G abre um mundo de integrações, especialmente no setor industrial e do agronegócio. “Com os dispositivos mais ágeis e velozes, as informações precisam ser processadas em tempo real de um lugar para o outro. Desta forma, os serviços de integração de sistemas e migração para a nuvem podem ter um aumento significativo neste setor, a fim de que as informações sejam utilizadas de forma mais assertiva”, vislumbra.

## Prazos e estrutura necessária

A expectativa é de que o 5G esteja presente em todas as capitais brasileira até setembro deste ano, de acordo com a nova perspectiva de prazos transmitida pelo Ministério das Comunicações. “Algumas cidades de médio porte, como Joinville (SC) e Maringá (PR) também já definiram seus marcos regulatórios municipais para esta implantação. Iremos

**A velocidade adicional do 5G em relação ao 4G será um importante impulsionador para a adoção da nuvem, por exemplo, uma vez que todos os fatores antes considerados barreiras de entrada agora diminuem, tornando a popularização dos serviços em cloud ainda maior.**

**CAETANO NOTARI | SKY.ONE**



Foto: Divulgação

ver o 5G gradualmente se estender para todo o país, de acordo com o cronograma do marco regulatório estabelecido pela ANATEL e atualmente em vigor, até o fim de 2029”, informa Fenando Moulin.

De acordo com o partner da Sponsorb, a maior parte das empresas ainda está iniciando sua preparação para esta nova realidade, até mesmo porque haverá a necessidade de alguns meses (ou anos) para que o 5G seja massivamente adotado em todo o país. “Com os enormes desafios de curto prazo decorrentes do cenário econômico, da pandemia e das crises de abastecimento nas cadeias globais, infelizmente muito poucas organizações estão se preparando adequadamente para esta iminente revolução. Quem se estruturar primeiro poderá obter benefícios competitivos muito interessantes perante a concorrência”, constata Moulin.

Sobre a estrutura mínima para suportar o 5G, Moulin destaca que o principal equipamento para o consumidor final será o celular habilitado para funções 5G. “Com a massificação das assistentes virtuais (Alexa, Google Home, etc.), estes dispositivos também poderão utilizar conexões 5G móveis para funcionar. As empresas terão acesso a soluções corporativas de conectividade 5G providenciadas pelas operadoras de telecomunicações, que terão características de acesso e uso análogo a muitas das soluções hoje disponibilizadas no 4G. A internet das coisas, para ocorrer, pressuporá minimamente a instalação de sensores e sistemas de gestão para seu monitoramento e uso eficiente”, detalha.

Caetano Notari, da Sky.One, confirma que, como usuário, só é preciso possuir um dispositivo móvel com conexão 5G, ou um modem na residência ou local de preferência. “Ao invés de ter um modem ligado no cabo/na fibra, o usuário poderá contar com um modem ligado na antena de quinta geração, ou um celular, ou qualquer dispositivo que já tenha a quinta geração embutida. Assim, a partir de agora, haverá uma grande quantidade de câmeras de vídeo, câmeras de segurança e dispositivos que já virão com a tecnologia do 5G embutida. Teoricamente, a pessoa usuária não precisa de nenhuma infraestrutura. Além disso, a responsabilidade é toda das operadoras de telefonia, ou de banda larga, que são responsáveis por instalar a infraestrutura, configurar as antenas e deixar tudo funcionando de forma otimizada. Nós seremos apenas consumidores desse serviço”, garante.

Wilson Cardoso, do IEEE, observa que no Brasil teremos a possibilidade de criação de redes privadas com base na regulação em vigor, ou seja, a pessoa não necessariamente precisará contratar os serviços de 5G das operadoras de telecomunicações estabelecidas, ela poderá construir a própria rede 5G para uma indústria, se necessário, que funcionará de forma autônoma, provendo os serviços que necessitar.



Foto: Shutterstock

Quanto aos desafios para implantação do 5G no Brasil, Fernando Moulin vê como questões importantes (“mas em resolução progressiva”) a definição de leis e marcos regulatórios municipais para instalação massiva da infraestrutura pelas operadoras, a implantação da rede em si e massa crítica de usuários com acesso a terminais habilitados para o uso do 5G.

Wilson Cardoso entende que os desafios maiores já foram vencidos, tanto para as redes públicas como para as redes privadas, por meio da licitação de espectro que ocorreu em 2021, como por meio da regulação para redes privadas em 3,7 a 3,8 GHz e de 27,5 GHz a 27,9 GHz. “Agora temos que massificar os serviços e ter a mão de obra qualificada para o desenvolvimento de aplicações, soluções e do ecossistema do 5G”, alerta o especialista do IEEE.

Para Caetano Notari, a implantação de redes no Brasil passa por grandes desafios. Um deles, por exemplo, será conseguir colocar novas antenas de 5G nas cidades, que têm muitas restrições a novas licenças. “Os investimentos são pesados, e é preciso que as operadoras mantenham os prazos acordados para a implantação no Brasil”, analisa.



Foto: Divulgação

**Agora temos que massificar os serviços e ter a mão de obra qualificada para o desenvolvimento de aplicações, soluções e do ecossistema do 5G.**

**WILSON CARDOSO | IEEE**

## CASE SIEMENS

Para Robson dos Santos, responsável por 5G industrial na Siemens, o 5G é um dos grandes habilitadores das aplicações disruptivas do chão de fábrica. “Habilitar aplicações disruptivas significa ter uma operação mais autônoma e flexível e isso já se torna realidade a partir do momento que conseguimos comunicar equipamentos antes não capazes de se conversar, trazendo ganhos imediatos de melhoria no processo”, explica.

De acordo com Robson, o 5G na indústria tem como principal papel ser um meio de comunicação sem fio tão eficiente e confiável quanto um cabo, cobrindo áreas de uma planta industrial e criando um grande “guarda-chuva” para conectar equipamento, sistemas e até mesmo pessoas em uma planta industrial.

Indagado sobre como a Siemens está se preparando para a chegada do 5G, Robson dos Santos garante que a companhia está à frente de discussões nas categorias de classe para garantir que a indústria brasileira esteja alinhada aos padrões globais quando o tema é 5G, além de ser



Foto: Shutterstock

# Solução completa em dispositivos de proteção, comando e medição elétrica



## Qualidade japonesa com ótimo custo-benefício na sua instalação

Referência mundial em automação industrial, a Mitsubishi Electric fornece também produtos e soluções para proteção elétrica de instalações, que podem ser aplicados em diversos segmentos, de grandes indústrias e edifícios a painéis e residências, inclusive no canteiro de obras.

Nossa família de produtos de baixa tensão é composta por disjuntores, contadores, relés de sobrecarga e multimedidores. São mais de cinco mil itens fabricados no Japão, de fácil instalação e manutenção, além de alta qualidade, confiabilidade e custo-benefício. São disjuntores até 6.300A e partidas de motores até 800A que seguem as principais normas internacionais de segurança, atendendo inúmeros clientes ao redor do mundo.

No Brasil, contamos com uma vasta rede de distribuidores e integradores de sistemas devidamente treinados e prontos para atendê-lo tanto em novas instalações como em retrofits. Acesse os nossos canais de comunicação e conheça mais.



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



(11) 4689-3000



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



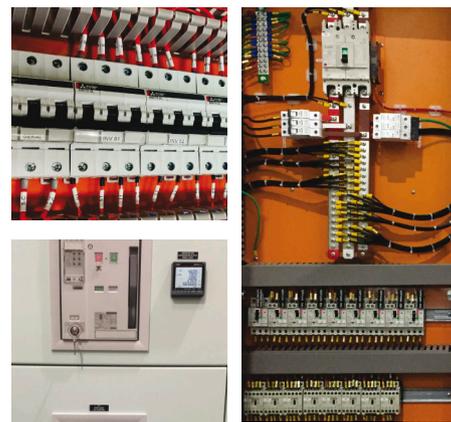
[mitsubishielectric.com.br/instagram](https://instagram.com/mitsubishielectric.com.br)



[mitsubishielectric.com.br/linkedin](https://linkedin.com/company/mitsubishielectric.com.br)



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



Leia o QR Code e  
conheça nossos  
Cursos Online gratuitos



a primeira empresa no mundo a lançar um dispositivo de conexão 5G focado em máquinas e sistemas industriais. “Além do primeiro dispositivo de conexão 5G Industrial do mercado, a Siemens está em constante pesquisa e desenvolvimento para implementação de conectividade 5G nos equipamentos de automação e também na infraestrutura privativa para redes 5G industriais, todos de fabricação Siemens, além de serviços de consultoria e implementação de projetos 5G industriais”, informa.

Sobre os impactos que o 5G terá no dia a dia da empresa, Robson diz que tornar a produção mais conectada fará com que os processos possam ser acompanhados em tempo real e as tomadas de decisão possam se tornar mais rápidas, em outras palavras, a empresa passará por melhorias de forma mais rápida e com ganhos mais significativos.

A otimização das operações, prossegue Robson, se dará por redução do tempo de produção, melhoria do processo, produtos fabricados de forma individualizada e customizada sem necessariamente aumentar o custo, tudo isso através de aplicações como veículos autônomos circulando de forma segura entre a produção, operação de máquinas de forma remota garantindo mais segurança dos operadores, visibilidade de informações em tempo real, melhorando a tomada de decisão e tornando ela mais efetiva.

“Como habilitador de novas aplicações na indústria, teremos ganhos de produtividade na fabricação dos produtos acabados, tornando as empresas brasileiras cada dia mais competitivas perante outros mercados e tornando mais acessível os produtos para os consumidores finais. Imagine que agora teremos mais veículos sendo produzidos e redução no tempo de espera, ou até mesmo uma fábrica que consegue produzir diferentes itens pelo mesmo preço e garantindo mais qualidade. Estes são apenas alguns dos ganhos de um processo produtivo mais eficiente”, detalha Robson.

Sobre os desafios para implantação do 5G no Brasil, Robson diz que além de financeiros, por exigir investimento em infraestrutura, os desafios também se estendem ao âmbito regulatório, para que possamos garantir uma cobertura ampla, e possibilidade de indústrias criarem suas próprias áreas de coberturas para não interferir em outros serviços existentes. “Se pensarmos especificamente na indústria, também temos a questão de maturidade da tecnologia que evoluiu para possibilitar uma comunicação cada dia mais confiável e rápida”, conclui.



Foto: Divulgação

**Tornar a produção mais conectada fará com que os processos possam ser acompanhados em tempo real e as tomadas de decisão possam se tornar mais rápidas.**

**ROBSON DOS SANTOS | SIEMENS**

## CASE SCHNEIDER ELECTRIC

A Schneider Electric, líder global em transformação digital e gerenciamento e automação de energia, tem um portfólio de produtos e soluções que atendem a 90% das demandas técnicas do mercado de expansão da infraestrutura do 5G. Entre as tecnologias ofertadas, destacam-se as ferramentas digitais, de nuvem e de cibersegurança para aumentar o monitoramento e controle de todos os assets, além de reduzir custos operacionais. “Já estamos investindo muito em complemento de portfólio para o 5G. Todos esses 90% que temos para oferecer foram fruto de um planejamento de, pelo menos, cinco anos, esperando essa ‘onda’. Agora temos a prancha”, comenta Anderson Santos, líder de vendas de Secure Power da Schneider Electric Brasil.

Fala-se que o 5G irá revolucionar o mercado. Até que ponto isto é verdade? “Vejo que o 5G trará um movimento disruptivo de sinergia entre as esferas que sempre trabalhamos, como indústria, hospitais, transportes e data centers. Ou seja, a convergência do OT (tecnologia operacional) com o TI (tecnologia da informação) – presente na Indústria 4.0 – gera a união de empresas do mercado de telco com o mercado de colocation, somados às demandas do setor industrial e do agronegócio, por exemplo, podem trazer oportunidades nunca vistas”, vislumbra o especialista.

Na opinião de Anderson Santos, o 5G traz uma série de benefícios à indústria. Entre eles, podemos mencionar o rápido processamento de dados com baixa latência, a operação de robôs colaborativos, entre outras possibilidades. “O conceito do “privet 5G” e “Wi-fi 6” trarão também grandes benefícios à indústria, principalmente no tocante à velocidade, precisão e alta da capacidade produtiva. Além da integração Multi-Sites”, destaca

Para o executivo da Schneider Electric, o impacto da tecnologia 5G será grande no dia a dia das empresas, o que justifica a expectativa que se construiu em torno dela. “Com baixa latência, a geração de relatórios será mais precisa e rápida, com análise constante de dados com o uso, por exemplo, de sensores para medir a performance de maquinário. Além disso, será otimizado o gerenciamento e utilização de recursos”, complementa.

Os maiores desafios para a implantação do 5G são referentes à infraestrutura. “Devido à proporção continental do Brasil, é complexa a expansão de cobertura. Além disso, podemos mencionar o processo de reaproveitamento da estrutura já existente de 4G e as integrações com foco nas SmartCities”, observa Anderson.

## CASE MITSUBISHI ELECTRIC

O gerente do suporte técnico da Mitsubishi Electric, Thiago Turcato, conta que no Japão, na fábrica de Nagoya, a companhia está operando, em uma área limitada e licenciada pelo Ministério de Assuntos Internos e Comunicações do Japão (MIC), uma banda de frequência 5G diferente das implantadas por operadoras móveis. “Esperamos implementar sistemas 5G locais para fornecer novos serviços e negócios incorporando uma ampla variedade de soluções de automação industrial e outros produtos”, revela.

O teste visa avaliar a transmissão sem fio entre as estações base 5G locais e os produtos e soluções de automação industrial da Mitsubishi Electric. Também ajudará a confirmar vários usos possíveis de sistemas 5G locais, como suporte remoto para operação e manutenção, uso de realidade aumentada e virtual para maior eficiência no trabalho e muito mais. “A Mitsubishi Electric está desenvolvendo sistemas 5G locais para soluções completas que incorporam sistemas de comunicação e tecnologias 5G, bem como seus vários produtos e serviços, trabalhando em estreita colaboração com clientes e empresas parceiras para criar novos negócios e serviços. E já inauguramos o 5G OPEN INNOVATION Lab™ para colaborar com clientes e empresas parceiras em pesquisas e demonstrações de teste de sistemas de comunicação móvel privada 5G local. A instalação, de 132 m², está localizada no nosso

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação em Kamakura, província de Kanagawa”, informa Thiago.

O executivo diz que a Mitsubishi Electric está atenta a todas as possibilidades e benefícios oferecidos pela tecnologia e como as soluções da companhia podem adotar a conectividade 5G. Sobre os impactos que o 5G terá no dia a dia da empresa, Thiago acredita que com a maior velocidade de transmissão de dados e menor latência oferecida pela nova rede, a melhor conectividade e menor tempo de resposta permitirão o uso de máquinas inteligentes e a comunicação em tempo real entre diversos dispositivos, com uma cadeia produtiva totalmente inteligente, automatizada e integrada. “Soma-se a isso os aspectos de manutenção facilitada e eficiente”, complementa.

Thiago Turcato explica que a comunicação em tempo real entre máquinas e sistemas faz com que a linha de produção seja configurável e flexível, e fácil e rapidamente adaptável a novas demandas. “Com o uso de robôs industriais e colaborativos que também ofereçam essa flexibilidade, a produção pode ser customizada e alterada conforme a necessidade. Funcionalidades para a implementação do conceito IoT, como a comunicação com bancos de dados alocados na nuvem através de tecnologias de automação industrial da Mitsubishi Electric, como o MES Interface, associadas à tecnologia 5G, fazem com que a disponibilidade de dados a serem analisados por uma pessoa ou algoritmo de inteligência artificial e a visualização de dados e indicadores de performance através do uso de software supervisórios (SCADA) completam o pacote de soluções para otimização das operações da empresa na área fabril”, detalha.

Afinal, até que ponto o 5G irá revolucionar o mercado? Thiago Turcato observa que muitas empresas, de diversos segmentos, estão investindo em soluções baseadas na tecnologia 5G, sejam equipamentos ou aplicativos. “Ainda não temos ideia do que pode surgir em relação a soluções utilizando recursos de Realidade Virtual, Inteligência Artificial. As possibilidades são imensas. O futuro será muito interessante”, acredita.

Para o executivo da Mitsubishi Electric, a tecnologia 5G tem o potencial de elevar a Indústria 4.0 a um novo patamar, com uma produção verdadeiramente automatizada, conectada e sincronizada. “Esse novo padrão de conectividade irá alinhar definitivamente as áreas de TI e de Operações, o chão de fábrica. Além disso, a viabilização de suporte remoto pela associação da tecnologia 5G a outras tecnologias, como realidade aumentada e acesso remoto, faz com que a manutenção de equipamentos industriais torne-se mais simples e eficiente, evitando muitas vezes o deslocamento de um técnico especializado até uma planta fabril para a solução de problemas que poderiam ser resolvidos com o uso dessas tecnologias”, exemplifica.

Sobre os desafios para a implantação do 5G no Brasil, Thiago cita que novas tecnologias demandam investimentos em novas estruturas de hardware e de software, e recursos humanos. “Mas temos certeza de que o 5G e a maior adoção da IoT fazem parte da jornada correta para a Indústria 4.0 e um novo modelo de produção, mais sustentável e lucrativo”, conclui.



Foto: Divulgação

**A viabilização de suporte remoto pela associação da tecnologia 5G a outras tecnologias, como realidade aumentada e acesso remoto, faz com que a manutenção de equipamentos industriais torne-se mais simples e eficiente.**

**THIAGO TURCATO | MITSUBISHI ELECTRIC**

**CLIQUE  
AQUI  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO**



# SOLUÇÕES EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS WEG. COMPLETAS, SEGURAS E CONFIÁVEIS.



## DR (Dispositivo Diferencial Residual)

Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, com faixa de corrente nominal de 25 a 100 A, a linha RDW possui detecção de fuga à terra de 30 mA para proteção de pessoas ou 300 mA para proteção de patrimônio. Disponível na classe AC e A.



## DPS (Dispositivos de Proteção Contra Surtos)

Disponíveis nas versões monopolar, *plug-in*, para classes de proteção I e II, são dispositivos de proteção contra surtos de tensão na rede. Dividem-se em 4 modelos de acordo com a corrente máxima de descarga presumida (onda 8/20  $\mu$ s): 12, 20, 40 e 60 kA.



## Disjuntor

Atende as curvas características de disparo B e C, conforme as normas NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A, a linha tem capacidade de interrupção de curto-circuito de até 15 kA (127/220 V ca).



- Linha completa de dispositivos
- Fácil instalação

- Flexibilidade de aplicação
- Acessórios opcionais

Quando o assunto é máxima proteção contra fugas de eletricidade, curtos-circuitos, sobrecargas de tensão e descargas atmosféricas, a WEG oferece ao mercado uma ampla e confiável linha de soluções para instalações elétricas. São dispositivos e disjuntores fabricados com a tecnologia e qualidade WEG que garantem mais segurança para projetos residenciais, comerciais e industriais.



# Proteção à vida e ao patrimônio

ITENS FUNDAMENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E NA INDÚSTRIA, DISPOSITIVOS DR, DPS E DISJUNTORES CONSTITUEM UM MERCADO PROMISSOR DENTRO DA ÁREA ELÉTRICA.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

**P**rodutos essenciais em qualquer instalação elétrica, o DR, o DPS e os disjuntores apresentam bons níveis de venda no momento e perspectivas positivas para o futuro.

Apesar desse progresso, o mercado ainda tem que evoluir. É necessário um nível maior de utilização das soluções no mercado informal da construção civil, por exemplo. O consumidor deve ainda atentar para a qualidade dos dispositivos, optando por marcas que tenham aprovação do Inmetro. Ou seja, é preciso priorizar a segurança.

Sobre a situação das vendas de disjuntores, DR e DPS, Eduardo Mendes De Brito, especialista de Produto da Siemens, diz que de forma geral estão se mantendo os números de 2021, o que demonstra termos um mercado estável nesse momento.

Entretanto, prossegue ele, é possível visualizar alguns fatores relevantes em relação ao ano anterior. “Temos uma expectativa de desaceleração no segmento da Construção Civil, em consequência das altas taxas

de juros praticadas recentemente no País, encarecendo o crédito e desencorajando o lançamento de novas unidades habitacionais pelas incorporadoras. Por outro lado, os DRs e DPS são utilizados tanto no setor residencial/predial, como também no setor de máquinas e equipamentos. O segmento de máquinas tem se beneficiado com o câmbio elevado, tornando seus produtos mais competitivos tanto no mercado nacional quanto na exportação. Este fato tem impulsionado as vendas dos produtos finais deste segmento e, por consequência, aumentando a demanda pelos materiais elétricos utilizados na composição destas máquinas e equipamentos”, relata.



A Siemens tem uma expectativa de crescimento das vendas desses dispositivos bastante positiva para os próximos anos. “Vemos um avanço gradativo na preocupação de se utilizarem as melhores práticas técnicas para garantir uma melhor proteção das instalações elétricas em nosso País. Um exemplo desta tendência é a crescente utilização de Dispositivos DR e DPS, fatores que auxiliam o crescimento desse mercado”, comenta Brito. Para o executivo, há uma demanda represada em razão da recente e ainda presente pandemia, o que certamente fez com que alguns investimentos para ampliação ou até mesmo novos empreendimentos fossem postergados em alguns segmentos específicos da economia. “Esperamos que já nesses próximos anos tais investimentos sejam retomados”, conclui.

As reformas, ampliações e novas construções são fundamentais para o crescimento do mercado desses dispositivos, seja no segmento residencial, comercial, industrial ou infraestrutura. Desta forma, a demanda destes produtos está relacionada diretamente ao desenvolvimento do mercado de construção civil (tanto de imóveis novos quanto de usados que passam por reforma). “Inevitavelmente, a segurança elétrica está inserida neste contexto, já que esses dispositivos provêm a proteção básica das instalações, conforme indicado na Norma brasileira de instalações elétricas - ABNT NBR 5410. Imóveis novos normalmente já terão suas instalações elétricas projetadas de acordo com as normas técnicas vigentes. As reformas, ao contrário, necessitarão ter suas instalações elétricas adequadas aos requisitos técnicos atuais. Muitas vezes é necessário (e até aconselhável), a substituição completa da instalação elétrica na maior parte dos prédios residenciais e/ou comerciais que passem por reformas”, analisa Brito.

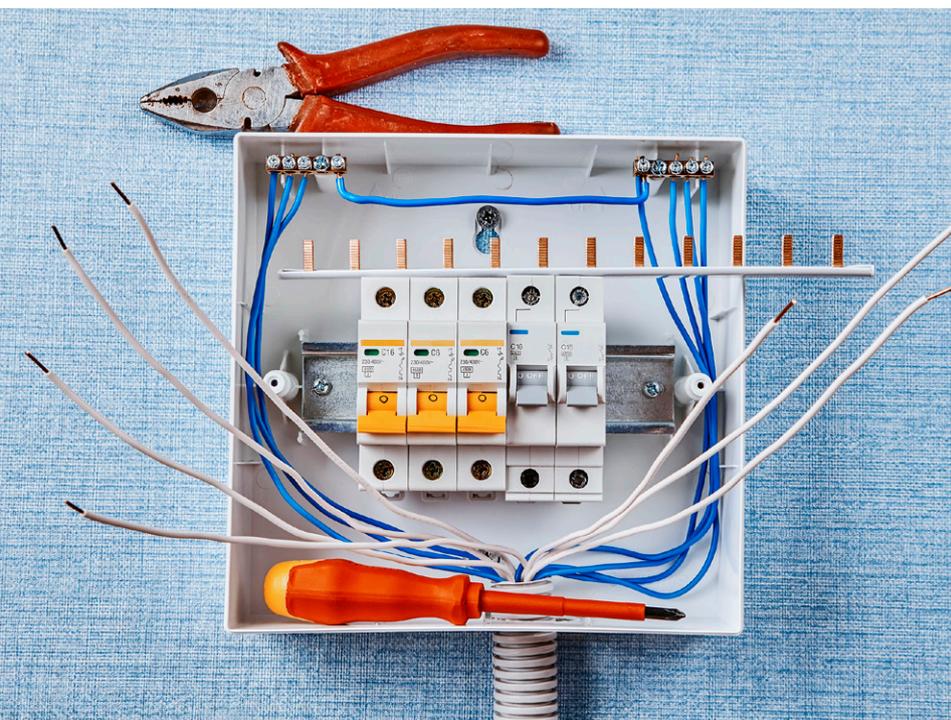
Sobre os fatores que poderiam contribuir para que o mercado desses produtos cresça ainda mais, Brito destaca que a conscientização do consumidor final para com os reais perigos que a eletricidade

**Vemos um avanço gradativo na preocupação de se utilizarem as melhores práticas técnicas para garantir uma melhor proteção das instalações elétricas em nosso País.**

**EDUARDO MENDES DE BRITO | SIEMENS**

Foto: Divulgação





As reformas, ampliações e novas construções são fundamentais para o crescimento do mercado de dispositivos de proteção, seja no segmento residencial, comercial, industrial ou de infraestrutura.

pode causar é fundamental. “Mesmo em uma instalação elétrica simples, toda a precaução necessária não significaria luxo, e sim cuidados básicos vitais. Para isso, sem dúvida que uma divulgação em massa para a conscientização desses perigos e por consequência a exigência por parte do consumidor final da utilização de uma proteção elétrica adequada nas instalações é de fundamental importância”, diz.

Ainda com o intuito de responsabilizar os órgãos competentes, Brito defende que uma maior e melhor fiscalização da instalação elétrica deveria ocorrer como parte da liberação documental do bem, principalmente nas instalações denominadas de autoconstrução, aquelas que não dispõem de um projeto elétrico e na maior das vezes não são realizadas por um profissional habilitado. “A simples melhoria desses dois aspectos alavancaria o mercado desses dispositivos em questão e certamente diminuiria o número de acidentes relacionados à eletricidade em nosso País”, acredita o especialista da Siemens.

Leandro Souza, gerente de Marketing da Steck, conta que a empresa tem obtido um resultado muito positivo nos números deste primeiro semestre de 2022, e que as vendas nesse segmento de produtos têm sido exponenciais. Tal resultado tem sido impulsionado principalmente pelo aquecimento da indústria da construção.

A Steck se mantém otimista para o fechamento deste ano e para os próximos anos. “Temos uma perspectiva de crescimento e de alta nos números, não só no mercado nacional, mas, também para todo o mercado latino-americano. Claro que há muitos fatores externos que podem surpreender e afetar o mercado, por isso estamos sempre atentos aos movimentos do mercado e ao cenário econômico nacional e mundial”, comenta Souza.

O executivo da Steck lembra que mesmo diante de um cenário pandêmico, em 2021, o setor da construção civil cresceu 7,6%, de acordo com os dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (Cbic), e a previsão da entidade para este ano é de que as construções desacelerem, mas se mantenham na casa de 2%. “Portanto, um dos fatores que impulsionam as vendas de DR, DPS e disjuntores são as crescentes construções que estamos vivenciando. À medida que essas operações crescem, aumenta-se a necessidade de energia confiável e de alta qualidade”, salienta.



# Leve mais versatilidade

para a instalação elétrica

Os projetos ficam mais dinâmicos com os interruptores e tomadas das linhas Aria, Liz e Lux2 da Tramontina.

Fáceis de instalar, com módulos largos e diversas funções, os modelos atendem aos mais variados padrões de acabamento e público. Era a parceria que faltava para você fazer bonito na reforma ou construção.

**TRAMONTINA**

parceria para fazer bem feito



Quando falamos sobre DR, DPS e Disjuntores é normal que o consumidor final não entenda muito sobre o assunto, uma vez que quem trabalha com esses produtos são os eletricitistas. “Portanto, acredito que um dos principais fatores que poderiam contribuir para o crescimento deste mercado seria trabalhar com uma comunicação clara e objetiva sobre a importância de investir em produtos de qualidade que possam fornecer eficiência energética e segurança. Fora isso, tem o quesito fiscalização que, além de contribuir para a prevenção, também contribui para o crescimento deste mercado ao identificar alguma irregularidade nos estabelecimentos residenciais e industriais”, opina Leandro Souza.

André de Lima, diretor-executivo da fábrica de materiais elétricos da Tramontina, diz que o mercado já dá sinais de melhora e que a companhia está conquistando seu espaço ano após ano. “Os investimentos da Tramontina são contínuos, pois inovação e diversificação fazem parte da história da empresa”, informa.

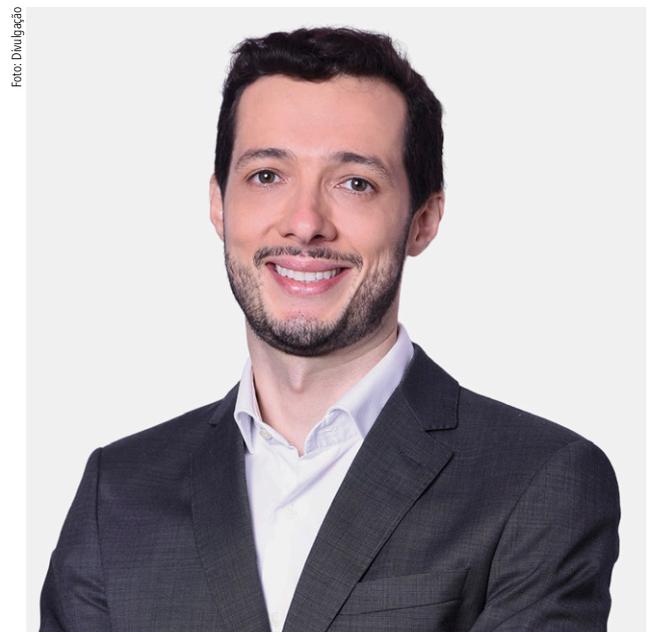
A conquista de novas parcelas de mercado é um objetivo constante e a Tramontina garante que trabalha incansavelmente para oferecer produtos de qualidade, que atendam às necessidades dos clientes, bem como propostas comerciais diferenciadas para cada perfil de cliente. “Estamos abertos às possibilidades e, em 2022, a fábrica de materiais elétricos apresentará lançamentos que ampliarão a variedade de produtos oferecida, o que deve gerar o aumento nas vendas”, vislumbra Lima.

Segundo o executivo, manutenção de instalações mais antigas e reformas que visam a ampliação dos circuitos de iluminação e de tomadas em residências são iniciativas que favorecem as vendas deste tipo de solução. “Vale ressaltar que a instalação de interruptor DR é obrigatória. O produto deve ser instalado segundo as determinações da Norma NBR 5410 (que traz os parâmetros de desempenho de instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado das instalações e a conservação dos bens) e utilizados em circuitos elétricos que ligam chuveiro ou banheira, que alimentam tomadas situadas em áreas externas e que sirvam ambientes internos normalmente molhados ou sujeitos a lavagens. O DPS ainda não é obrigatório, mas é recomendado pela NBR 5410 e por muitas concessionárias de energia elétrica, sendo que algumas exigem a instalação deste dispositivo”, alerta Lima.

O diretor-executivo conta que constantemente a empresa faz divulgações sobre a importância

**Um dos principais fatores que poderiam contribuir para o crescimento deste mercado seria trabalhar com uma comunicação clara e objetiva sobre a importância de investir em produtos de qualidade que possam fornecer eficiência energética e segurança.**

**LEANDRO SOUZA | STECK**



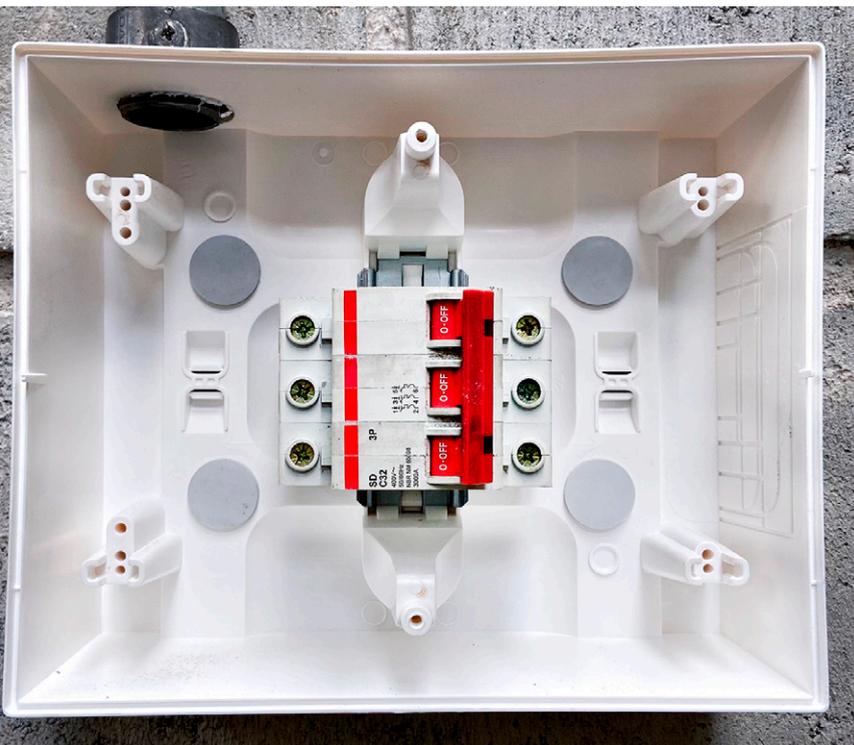


Foto: Shutterstock

destes dispositivos para a segurança dos usuários. “Além disso, realizamos a capacitação das equipes de vendas e ações de marketing voltadas a ampliar o conhecimento dos profissionais da área de elétrica e consumidores, reforçando a necessidade de uso destes produtos”, complementa.

Pedro Okuhara, especialista de produto e aplicação da Mitsubishi Electric, informa que as vendas de disjuntores e DR vêm crescendo ano após ano, depois do lançamento, em 2018. “Seguimos o ritmo de alto crescimento da empresa, e em alguns meses essas linhas de produto serão destaque, por esse motivo continuamos a trabalhar fortemente esses mercados”, adianta.

De acordo com Okuhara, apesar de estarmos praticamente no ‘fim’ da pande-

mia de covid-19, a retomada dos negócios veio muito forte desde 2021 e a empresa conseguirá entregar resultados superiores ao projetado nos próximos anos. “A perspectiva é de forte crescimento desses produtos em todos os canais de vendas devido a uma alta demanda de mercado que veio junto com a escassez de matéria-prima para produção desses equipamentos mundialmente”, relata.

O especialista da Mitsubishi observa que esses produtos acabam sendo utilizados em praticamente todos os tipos de aplicações, sendo o consumo maior em novas construções, e também em ampliações de parques industriais, prédios comerciais e residenciais. “Gostaria de destacar que uma parcela muito importante vem do retrofit de máquinas, equipamentos e painéis, que vem acontecendo com mais frequência nos últimos meses porque muita coisa acabou ficando parada durante a pandemia e muitas empresas aproveitaram esse momento de baixa para realizar as manutenções preditivas”, revela Okuhara.

Indagado sobre os fatores que poderiam contribuir para que o mercado desses produtos cresça ainda mais, o especialista da Mitsubishi Electric diz que, de forma geral, os produtos de proteção precisam de uma divulgação e conscientização maior junto ao utilizador ou usuário final, inclusive quando se fala do DR, porque sua proteção é muito importante para evitar que algum problema na instalação ou choque elétrico machuque uma pessoa, ou até mesmo leve-a à óbito. “Para instaladores e usuários técnicos, é muito importante investir no conhecimento dentro de sua área de atuação, porque além de ser um diferencial a sua qualificação, a especificação da solução ideal pode fazer toda diferença na hora da venda e da atuação da proteção”, sugere Okuhara.

A engenheira eletrícista Eliane Beatriz Cândido, gerente de Negócios Fotovoltaico da CLAMPER, informa que a CLAMPER é líder em desenvolvimento e fabricação de DPS no Brasil e que em 2022, para o primeiro semestre, houve um movimento crescente nas vendas para todos os setores em que a empresa atua. “Isto demonstra que houve uma retomada dos setores elétricos e reafirma a preferência dos eletrícistas pela marca CLAMPER. Isto tudo se deve à qualidade do produto, entrega ágil, produtos robustos e de confiança desenvolvidos nos mais rigorosos padrões de qualidade”, aponta.

Sobre a perspectiva de vendas desses produtos para os próximos anos, Eliane diz que a empresa está acompanhando o crescimento do mercado e vislumbra que haverá aumentos expressivos nas vendas de todos os produtos. “Produtos para proteção de equipamentos domésticos serão cada vez mais exigidos pelos consumidores devido a eficácia, segurança e a economia que trazem. Além disso as concessionárias de energia cada vez mais vêm aprimorando suas redes, utilizando proteção contra surtos, para que a energia seja entregue com maior qualidade para seus usuários e conscientizando-os sobre o uso”, observa.

Sobre os fatores que normalmente impulsionam as vendas desses produtos, Eliane comenta que o Brasil vem passando por diversas modernizações nos setores elétricos, e, com isso, as empresas dos setores terão uma série de oportunidades, gerando uma grande demanda desde setores privados ao público. “No setor privado sempre houve uma exigência maior no que tange à qualidade e durabilidade dos produtos. Este movimento também já pode ser percebido no setor público, que cada vez mais traz desafio de competitividade entre as empresas executantes das obras, exigindo a não interrupção e a qualidade dos serviços prestados. E, para garantir esses requisitos, os produtos CLAMPER são essenciais para o setor”, garante.

Para Eliane, a conscientização em massa sobre a importância de se utilizar o DPS para que os sistemas elétricos sejam devidamente protegidos contra danos elétricos traria grande resultado para o crescimento das vendas. “A CLAMPER, como instituição, contribui muito para essa divulgação levando ao conhecimento da população através de ações junto a entidades de ensino e universidades. Quanto à fiscalização, há a necessidade de uma maior intervenção dos órgãos responsáveis para que haja uma exigência mínima quanto aos parâmetros mínimos que um DPS deve conter para que seja comercializado no Brasil. Infelizmente encontramos várias marcas que não atendem as normas brasileiras e estão disponíveis no mercado”, ressalta a executiva da CLAMPER.



Foto: Shutterstock



Foto: Divulgação

A Soprano, no primeiro quadrimestre de 2022, obteve um crescimento de mais de 100% no faturamento destas linhas, na comparação com o mesmo período de 2021. “Claro que a análise fica prejudicada, devido ao fraco desempenho do mercado nos meses de março e abril do ano passado, mas de toda forma, é um resultado muito expressivo, resultante também do nosso planejamento comercial, que possui como um de seus pilares a ampliação do mix de produtos em nossos principais clientes”, destaca Marcelo Gerhardt, gerente Comercial Nacional da Soprano.

**A perspectiva é de forte crescimento desses produtos em todos os canais de vendas devido a uma alta demanda de mercado que veio junto com a escassez de matéria-prima para produção desses equipamentos mundialmente.**

**PEDRO OKUHARA | MITSUBISHI ELECTRIC**

Para os próximos anos a perspectiva é de que esses produtos tenham um crescimento exponencial, pois a cada ano que passa, percebe-se uma maior preocupação com a proteção elétrica, tanto em novas obras, quanto em reformas. “A proteção dos fios e cabos em uma instalação elétrica predial, promovida pelos disjuntores, já é usual no mercado brasileiro. Já a proteção das pessoas contra choques elétricos, promovida pelo DR, e a proteção dos aparelhos eletroeletrônicos ligados à rede contra descargas atmosféricas (raios), promovida pelo DPS, ainda tem muito a crescer”, avalia Gerhardt.

Segundo o especialista, tanto novas obras quanto reformas ou ampliações que possuam um projeto elétrico bem elaborado e que em sua execução atendam aos requisitos da norma brasileira de Instalações elétricas de baixa tensão NBR 5410, acabam impulsionando uma maior comercialização destes produtos.

“Acredito que uma divulgação mais direcionada aos consumidores finais sobre os benefícios que esses produtos trazem geraria uma maior conscientização e uma maior cobrança junto à construção civil por parte da sociedade, impulsionando uma maior demanda de produtos como DR e DPS. Além disso, uma fiscalização mais rígida também contribuiria para um maior crescimento do mercado desses produtos”, frisa Marcelo Gerhardt.

Ricardo da Rocha Brando, gerente de Vendas de Construção Civil da WEG, informa que as vendas dos produtos DR, DPS e disjuntores têm apresentado crescimento dentro das previsões, neste ano. E, apesar do elevado déficit habitacional do país, a empresa entende que o mercado se manterá estável, ao menos nos próximos 12 a 18 meses.

O executivo informa que fatores como reformas, ampliações e novas construções são os principais responsáveis pelos maiores volumes de vendas desses produtos. Para Brando, apesar de ter seu uso obrigatório nas instalações desde 1997, a aplicação de DR nas instalações ainda está longe de ser a ideal. “Certamente a ampla divulgação de sua importância, atrelada a campanhas de conscientização capitaneadas pelas entidades responsáveis pela fiscalização, fariam com que o uso do DR pudesse salvar ainda mais vidas, limitando os acidentes por choque elétrico”, acredita.



Foto: Shutterstock

## Grau de amadurecimento do mercado

O mercado da construção civil divide-se entre a atividade formal e a informal. A utilização dos dispositivos de proteção nesses dois casos apresenta variações.

Conforme explica Eduardo Mendes De Brito, da Siemens, no mercado formal temos um avanço cada vez mais consolidado. “As diretrizes impostas pela Norma brasileira de instalações elétricas – ABNT NBR 5410 são cada vez mais seguidas pelos construtores, projetistas e profissionais da área. Ainda há campos a serem trabalhados, principalmente na utilização do DPS, mas dificilmente vemos uma obra executada por uma construtora idônea sem disjuntores adequados ou Dispositivos DRs instalados”, constata.

Já no mercado informal, prossegue o executivo, os avanços ainda são bem tímidos. “Ainda que tenha ocorrido alguma melhora nos últimos anos, deveríamos estar em uma condição bem melhor. São diversas as construções residenciais onde percebemos disjuntores instalados de forma inadequada, como por exemplo, dois disjuntores monopolares no lugar de um disjuntor bipolar, protegendo um circuito bifásico. Os Dispositivos DRs no mercado informal infelizmente ainda são raros. O DPS então, é passível de desconhecimento dos profissionais que atuam nesse mercado informal”, lamenta.

Para Leandro Souza, da Steck, quando falamos do mercado formal de construção, onde estão inseridas as grandes construtoras e instaladoras, é natural ver a utilização e a aplicação de todos os dispositivos de proteção elétrica IDR, DPS e Disjuntores. Isso ocorre porque as construtoras têm em seu quadro ou contratam projetistas para dimensionar e elaborar o projeto elétrico dos empreendimentos, e esses projetistas por sua vez elaboram os projetos atendendo aos requisitos e recomendações feitos pela

Norma NBR 5410, que recomenda a utilização dos dispositivos de proteção. Do outro lado, quando observamos o mercado informal temos um cenário diverso e não há uma unanimidade, a utilização dos dispositivos vai depender muito do profissional. “Em casos que se trata de um profissional qualificado certamente serão recomendados e utilizados os dispositivos, até porque ele consegue com bons argumentos defender e convencer o seu cliente

A proteção dos fios e cabos em uma instalação elétrica predial, promovida pelos disjuntores, já é usual no mercado brasileiro. Já a proteção das pessoas contra choques elétricos, promovida pelo DR, e a proteção dos aparelhos eletroeletrônicos ligados à rede contra descargas atmosféricas, promovida pelo DPS, ainda tem muito a crescer.

**MARCELO GERHARDT | SOPRANO**



Foto: Shutterstock

Foto: Divulgação



da importância do emprego desses dispositivos, mas, infelizmente ainda há muitos casos de profissionais que negligenciam esses dispositivos, e na maior parte das vezes buscando a redução de custos na instalação”, analisa Souza.

Para Pedro Okuhara, da Mitsubishi Electric, a utilização do DR é mais frequente quando existe uma obrigatoriedade conforme norma em vigor, como acontece nas instalações comerciais e prediais em unidades novas de qualquer porte de incorporação, porém, esse mercado é muito competitivo em relação a custo e todo centavo conta quando estamos falando de centenas/milhares de unidades em construção. “No mercado industrial é um pouco diferente, porque existe uma cautela maior nos projetos elétricos, além da preocupação de que a proteção deve atuar para proteger o investimento, seja no maquinário ou até mesmo para evitar a parada de produção”, compara.

Ricardo da Rocha Brando, da WEG, observa que os produtos de proteção das instalações são indispensáveis para as construções, desta forma, são utilizados igualmente em ambos os mercados da construção civil.

Eliane Beatriz Cândido, da CLAMPER, informa que a linha CLAMPER conta com produtos destinados ao uso doméstico através da linha Plug & Use, equipamentos estes com a finalidade de proteção individual dos equipamentos, o que garante a proteção segura e prolongada. “A CLAMPER atua com campanhas de conscientização junto ao público residencial, o que resulta em vendas expressivas através de nossos canais, seja através da loja CLAMPER ou um de nossos parceiros. Além disso, contamos com uma equipe especializada em atendimento corporativo que age contribuindo junto as empresas realizando consultorias técnicas para que se façam as adequações necessárias para proteção da edificação e dos equipamentos nela inseridos. Com isso, automaticamente, o nível de utilização cresce exponencialmente, demonstrando que o mercado está preocupado em garantir a integridade do sistema”, comenta.

## Qualidade dos produtos e cuidados necessários



Foto: Shutterstock

De acordo com Eduardo Mendes De Brito, de forma geral, o nível da qualidade dos dispositivos de proteção disponíveis no mercado vem melhorando nos últimos anos, fruto de vários fatores, tais como o amadurecimento dos processos de certificação compulsória para produtos específicos, além do próprio avanço da conscientização dos usuários finais na aquisição de produtos de qualidade, gerado pelas empresas idôneas no mercado.

Mas ele observa que ainda há um longo caminho a ser trabalhado e percorrido. “Infelizmente ainda há riscos, visto a grande existência de produtos de qualidade questionável no mercado, principalmente aqueles que não estariam contemplados nas exigências dos processos de certificação compulsória. A Siemens está trabalhando fortemente nas mídias de massa e canais digitais para que o usuário tenha cada vez mais esse senso crítico para com o tema. Nosso lema é a prudência! Produtos elétricos necessitam não só estarem

**Certamente a ampla divulgação de sua importância, atrelada a campanhas de conscientização capitaneadas pelas entidades responsáveis pela fiscalização, fariam com que o uso do DR pudesse salvar ainda mais vidas, limitando os acidentes por choque elétrico.**

**RICARDO DA ROCHA BRANDO | WEG**

presentes adequadamente na instalação elétrica como também precisam estar de acordo com suas respectivas normas técnicas de construção. Requisitos mínimos são exigidos pelas normas técnicas e qualidade se constrói quando se ultrapassa esses requisitos mínimos. Aquele velho jargão faz muito sentido nesse contexto, ‘o barato sai caro’. E vai além, em muitas vezes pode colocar em risco a vida de pessoas inocentes ou mal-informadas”, destaca o especialista da Siemens.

De acordo com Leandro Souza, infelizmente, não é difícil encontrar no mercado dispositivos de qualidade duvidosa - grande parte desses dispositivos são importados da Ásia e podem chegar até o Brasil por meios não legais, e sempre com preços baixos e atrativos. “Mas esse barato pode sair caro, já que quando instalamos os dispositivos de proteção, estamos confiando neles a proteção do nosso patrimônio e a segurança daqueles que moram conosco, desta forma, confiamos e esperamos que nossa casa e familiares estejam totalmente protegidos contra qualquer eventual incidente elétrico, e isso pode não ocorrer quando compramos esse tipo de dispositivo sem procedência. Por isso, nós recomendamos que ao escolher os dispositivos de proteção é sempre prudente selecionar os produtos de marcas confiáveis e que possuam reconhecimento pelos profissionais”, orienta.

No caso de disjuntores, prossegue Souza, é aconselhável ainda checar se ele possui o selo do Inmetro, já que eles possuem certificação compulsória e precisam ser homologados; no caso do IDR e DPS, por não possuírem certificação compulsória, é de extrema importância selecionar marcas comprometidas com a qualidade. “Nós, da Steck, levamos muito a sério a confiabilidade e a qualidade dos

nossos produtos, temos um controle rigoroso de fabricação e um processo completo de ensaios e testes periódicos em nosso laboratório para checar o desempenho e garantir que eles estão em conformidade com as normas técnicas pertinentes”, garante Souza.

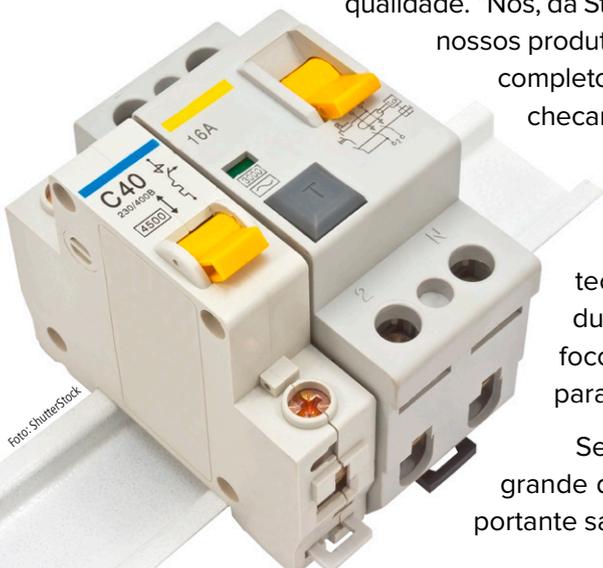
André de Lima acredita que gradualmente a qualidade dos produtos vem aumentando, com investimentos em tecnologias de produção e matérias-primas, garantindo produtos mais seguros e duráveis, a exemplo da Tramontina, cujo foco é aumentar a produtividade e a eficiência dos processos para oferecer produtos melhores e mais funcionais.

Segundo Pedro Okuhara, atualmente no mercado existe uma grande disponibilidade de marcas desses equipamentos, mas é importante saber definir o melhor produto para sua empresa e aplicação.

Foto: Divulgação



Foto: Shutterstock



“Nem sempre o mais barato ou o mais caro são as melhores opções, porque além de entender qual o melhor equipamento para o seu projeto, precisamos também averiguar como esse produto foi desenvolvido, quais matérias-primas foram utilizadas, e o mais importante, se ele irá funcionar naquele momento crítico da proteção. A Mitsubishi Electric foca em qualidade e é reconhecida mundialmente pelos produtos de alta durabilidade em todos os segmentos que atua”, opina.

Para o engenheiro eletricista Thiago Gomes, coordenador de Suporte Técnico da CLAMPER, infelizmente o Brasil é diariamente bombardeado com produtos de baixa qualidade. Entretanto, prossegue ele, esses produtos acabam não ganhando espaço visto que não possuem a qualidade mínima requerida. “Ainda, desta forma, o próprio mercado expurga esses produtos – pois, além de não cumprirem com os requisitos mínimos, põem em risco as instalações elétricas e, conseqüentemente, as vidas envolvidas”, alerta.

Para Ricardo da Rocha Brando, o mercado de disjuntores é regulado por certificação compulsória, desta forma há uma proteção mínima de qualidade. “Nos produtos DR e DPS ainda temos que construir bases mais sólidas para nivelar a qualidade dos produtos ofertados”, observa o executivo da WEG.

Eduardo Mendes De Brito informa que os mini disjuntores comercializados no varejo são fiscalizados pelo Inmetro de acordo com a Portaria 348/2007. Esses são frequentemente submetidos a ensaios técnicos através de uma amostragem de produtos e recebem o selo do Inmetro, quando aprovados. “Então, a primeira dica é essa: no caso da necessidade de uma compra de mini disjuntores, esses devem sempre estar com o selo do Inmetro em seu frame (carcaça), indicando a conformidade do produto de acordo com sua respectiva norma. Os demais produtos (Dispositivos DR e DPS) não possuem essa fiscalização, portanto, não apenas para os minis disjuntores mas também e principalmente para Dispositivos DR, DPS e o próprio Quadro de distribuição, sempre adquira esses produtos de uma empresa idônea, de preferência comumente conhecida no mercado. Evite apostas em produtos de marcas desconhecidas, principalmente quando o principal atrativo é a questão comercial (preço). Lembre-se que esses produtos são para a sua proteção e de sua família”, orienta o executivo da Siemens.

De acordo com Leandro Souza, quando nos referimos a dispositivos de proteção, precisamos ter cuidado com a sua instalação e utilização. Para compras de DPS, por exemplo, o profissional precisa, antes de mais nada, verificar a classe do produto (I, II ou III). Isso depende do tipo de edifício que está sendo trabalhado e se há ou não SPDA instalado. Após essa etapa, se escolhe a tensão do DPS e verifica se a



---

Com os avanços tecnológicos que envolvem automação e comunicação, há uma tendência de que os dispositivos de proteção incorporem cada vez mais conectividade.

corrente é nominal ou máxima, para alguns modelos de DPS esta corrente é igual, mas há modelos que são diferentes. Outro detalhe é que o cabo do DPS deve ser o mais curto possível e não ultrapassar 0,5 metros. “Já para os disjuntores e IDR é importante que o profissional opte por produtos que sejam conhecidos por sua performance, qualidade e que estejam em conformidade com as normas técnicas. Mas, além de olhar para esses quesitos, vale atentar para a sua instalação, pois o processo de instalação faz toda a diferença para que o produto seja eficiente, para isso um eletricista é fundamental na manutenção deste material”, frisa Souza.

Segundo André de Lima, diretor-executivo da fábrica de materiais elétricos da Tramontina, devido às necessidades das capacidades de corrente e detalhes técnicos necessários para suportar os equipamentos em cada projeto elétrico, os disjuntores DR devem ser dimensionados por um eletricista, engenheiro ou profissional técnico da área elétrica. “Ele deve avaliar quais e quantos dispositivos de proteção são necessários e também fazer uma previsão para futuras instalações e circuitos. Porém, nem sempre o profissional da área elétrica é consultado, por questões financeiras ou por desconhecimento sobre o quão fundamental é a segurança nas instalações elétricas, no setor residencial, comercial e industrial”, comenta.

Pedro Okuhara diz que os produtos de proteção são elementos fundamentais na instalação, porque atuam justamente durante um problema na instalação/equipamento, sendo assim, eles não podem vir a falhar durante um evento tão importante, como um curto-circuito. “O comprador deve se certificar da procedência do produto, considerando fabricantes reconhecidos internacionalmente. Além disso, a escolha do produto deve ser realizada de forma técnica, considerando os requisitos para atender sua aplicação no projeto, não levando em conta apenas o preço, como acontece muito, porque poderá gerar prejuízos ainda maiores”, recomenda.

Thiago Gomes, da CLAMPER, diz que objetivamente, os produtos devem atender aos requisitos de desempenho apontados pelas normas nacionais e/ou internacionais. “Normalmente esses produtos são encontrados em marcas que possuem referência no mercado, que prezam pela sua história, além de entregar produtos de alta qualidade e confiabilidade. Além disso, os clientes contam com canais de fácil acesso de pós-venda”, sugere.

Marcelo Gerhardt orienta o consumidor a buscar sempre produtos que atendam as características requeridas nas normas técnicas e possuam o selo do Inmetro. “Além disso, que sejam comercializados por fabricantes tradicionais do mercado que possuam um controle de qualidade rigoroso, como a Soprano”, finaliza.

Para Ricardo da Rocha Brando, não pode haver aventura, quando falamos da proteção de vidas e da segurança de nossas famílias. “A aquisição de produtos fabricados por empresa especialista em materiais elétricos e com reconhecida qualidade é fator determinante para a segurança das instalações”, indica o especialista da WEG.

## Tendências tecnológicas

Para Eduardo Mendes De Brito, certamente a principal tendência desses dispositivos é a comunicação de status ou até a possibilidade de manobra deles através de um aplicativo com o usuário. “Imagine poder desligar à distância um determinado circuito da sua residência o qual não tem a necessidade de permanecer ligado naquele momento. Ou ainda, receber a informação de que determinado dispositivo seccionou o circuito de alimentação, por exemplo da geladeira, em razão de uma sobrecarga. Caso estiver ausente de casa, tal informação poderá fazer bastante diferença. Enfim, tais funcionalidades já existem em dispositivos



# 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





Foto: Shutterstock

comumente utilizados na indústria, mas no campo residencial ou comercial ainda há muito o que percorrer visando um diagnóstico mais rápido e um gerenciamento de cargas de maneira mais interativa”, opina o especialista da Siemens.

Leandro Souza aponta que estamos vivendo o momento da automação e da conectividade, então, é uma tendência, ou melhor, uma realidade que os dispositivos de proteção tragam conectividade. “Dispositivos que permitam conexão via WI-FI e que através da interface de um app no smartphone te permita ligar e desligar remotamente, que contam com hardware de medição e controle de energia e que te envie notificações de possíveis falhas como por exemplo curto-circuito,

uma fuga de corrente ou para troca de cartucho do DPS”, menciona.

André de Lima lembra que esses itens são fundamentais para a segurança das edificações e das instalações elétricas e, ao longo dos anos, os produtos passaram a ter dimensões menores, porém, ganharam em qualidade e eficiência para atender às especificações das normas relativas às instalações, e isso tende a se intensificar. Segundo Pedro Okuhara, com a Indústria 4,0, estamos vendo uma grande quantidade de soluções de proteção elétrica com funções adicionais para realizar a integração desses sistemas, além de ser uma solução inteligente e interconectada, podendo ser acessada e operada remotamente.

Para Thiago Gomes, a evolução dos DPS acompanha e está, também, atrelada ao desenvolvimento de novas tecnologias no mercado. “A CLAMPER possui um corpo de pesquisa e desenvolvimento alinhado a um grande laboratório de ensaios que está atento às necessidades e tendências do mercado. Um grande exemplo disso é a evolução das tecnologias de comunicações. Hoje já é realidade DPS que fazem comunicação via bluetooth, GPRS, IoT, redes mash, etc. Nesse cenário, o DPS deixa de ser um elemento passivo dentro da instalação e se torna mais um elemento ativo fornecedor de informações”, explica.

De acordo com Marcelo Gerhardt, como cada vez mais o mundo físico e o digital estão se tornando um só, estes dispositivos devem acompanhar esta evolução tecnológica da internet das coisas e podem, no futuro próximo, estar conectados à automação residencial ou ao celular. “Na mesma linha, estes dispositivos também evoluirão em sua concepção e irão substituir o convencional acionamento eletromecânico pelo acionamento eletrônico e ainda terão uma proteção mais eficaz e correntes de ruptura maiores”, prevê o executivo da Soprano.

Ricardo da Rocha Brando, da WEG, diz que os produtos com comunicação IOT são a nova fronteira nessas linhas.

## Destaques das empresas

Eduardo Mendes De Brito, especialista de Produto da Siemens informa que a empresa tem um dos portfólios de produtos para proteção elétrica mais completos do mercado brasileiro, se não for o maior. “Produtos que atendem à necessidade das instalações elétricas residenciais mais simples até a mais alta exigência industrial, em razão dos perigos inerentes ao processo”, diz.

Somente no portfólio de mini disjuntores são mais de 10 famílias de produtos, cada um com suas especificidades e características técnicas distintas de acordo com a necessidade da instalação. No portfólio de

Dispositivos DR não é diferente, pois são diversas famílias com atuação específica tanto para a proteção de choques elétricos nocivos à saúde humana, quanto à proteção de acidentes que podem promover um incêndio derivado de problemas relacionados à eletricidade. “Por fim, nossa linha de DPS não fica atrás, completa e com todas as classes de proteção indicadas por norma, atende todas as necessidades de uma instalação protegendo os equipamentos contra surtos indesejáveis”, garante.

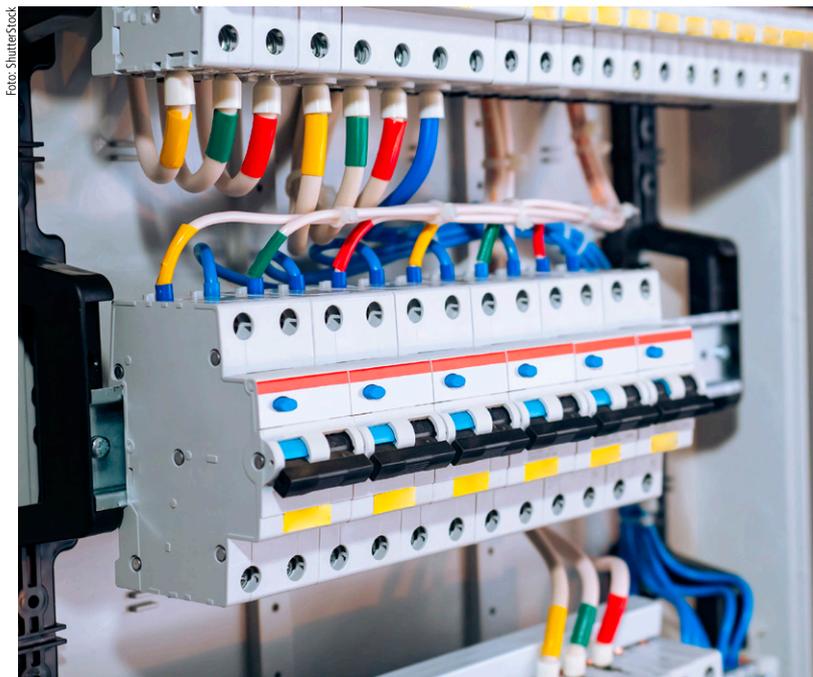
Nos últimos anos, a Siemens revitalizou o seu portfólio de proteção elétrica, disponibilizando novas linhas de produtos conforme padrão mundial. “Nossas linhas de mini disjuntores 5SL e 5SY, a linha de Dispositivos DR 5SV e a própria linha de Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) 5SD7, são linhas totalmente atualizadas e de alta performance operacional, promovendo ao consumidor brasileiro o que existe de melhor em termos de tecnologia para proteção das instalações elétricas. Em 2022 lançamos a linha de mini disjuntores 5SJ1, desenvolvida exclusivamente para as aplicações de distribuição e proteção elétrica residencial. Fácil, simples e adequado para o segmento, além de comercialmente mais econômico por ser um produto concebido para as necessidades da construção civil. Como somos fascinados por novas tecnologias e que possam promover o bem-estar da sociedade, certamente em breve teremos novidades no campo de economia de energia, conectividade e em soluções para Green Building”, comenta Brito.

Na linha de disjuntores a Steck tem o disjuntor térmico e magnético físico que tem design moderno, tamanho compacto e é de fácil instalação. Esse disjuntor foi projetado para operar em ambiente com temperatura entre -5°C a 40°C. Possuem disparo livre, o que impede qualquer efeito negativo por travar a manopla na posição ON, ou seja, mesmo que alguém faça o bloqueio da manopla em ON ele atuará internamente fazendo o desligamento do circuito quando identificar uma sobrecarga ou curto-circuito. “O produto garante eficiência, segurança e economia nas instalações elétricas residenciais, comerciais ou industriais”, destaca Leandro Souza.

Em Interruptor Diferencial Residual (IDR) a Steck garante a proteção contra a fuga de corrente. Em caso de contato direto ou indireto com a eletricidade, o IDR atua em frações de segundos cortando o fluxo de corrente, garantindo assim a integridade física das pessoas, protegendo contra as descargas elétricas ocasionadas pelas fugas de corrente.

O DPS atua na proteção de equipamentos eletroeletrônicos conectados à rede de alimentação elétrica, contra sobre tensões provocadas por descargas atmosféricas e/ou manobras no sistema elétrico. É possível montá-los em quadros de distribuição, pois sua carcaça está adaptada para montar em trilhos Din. Dispositivo atendendo a classe II, com tempo de resposta  $\leq 20\text{ns}$ .

O último lançamento da Steck no trio da proteção foi o DPS com cartucho, esse modelo de dispositivo tem a proposta de facilitar e otimizar a instalação para o electricista. “Isso ocorre porque quando chega o momento de realizar a troca do DPS não se faz necessário desmontar o quadro e desconectar o DPS, isso pode ser feito de uma maneira muito mais simples. Ele realiza apenas a substituição do cartucho, o cartucho é do tipo “plug-in”, ou seja, é necessário apenas puxar o cartucho usado e inserir o novo sem a



necessidade de retirar qualquer cabo ou parafuso. E, claro, o produto tem toda a confiança e a qualidade que só a marca Steck proporciona”, comenta Souza.

O gerente de Marketing diz que a Steck tem no seu DNA bem consolidado o valor da inovação e uma cultura disruptiva, isso fica bem evidente pelos investimentos que realiza nesse segmento da inovação, tendo inclusive uma área de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) totalmente focada no desenvolvimento de novos produtos, e, além disso, possui um programa interno de inovação a nível nacional que tem dado ótimos resultados. “Resultado disso, temos muitos produtos em processo de estudo de mercado e já em fase desenvolvimento, mas, neste momento não podemos dar spoiler. Como na Steck tudo se liga, fiquem ligados nas redes sociais que em breve as novidades vão ser divulgadas lá”, avisa.

A Tramontina tem uma linha completa para sistemas de distribuição de energia elétrica, que inclui Disjuntores, Interruptores DR, Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), Caixas Moldadas e acessórios para possibilitar a segurança necessária às instalações elétricas – setores residencial, comercial e industrial – com qualidade e excelente proteção.

A Tramontina vem ampliando o seu portfólio de DRs, DPS e Disjuntores. As novas linhas de produtos estão adequadas ao formato de instalação e às necessidades do mercado nacional.

O lançamento mais recente é a linha de minidisjuntores TDJ, um item essencial para a segurança e proteção das instalações elétricas de residências, comércios e indústrias. Disponíveis nos modelos TDJ3, TDJ6 e TDJ10, todos com IP20 e Classe 1 (mais proteção), os minidisjuntores contam com alívio térmico nas laterais e janela de inspeção, que indica quando o disjuntor está ligado (vermelho) ou desligado (verde). Todos atendem a temperaturas ambientes que variam entre -35°C e 70°C e permitem o uso de fios e cabos flexíveis e rígidos e barramentos. Podem ser montados e desmontados individualmente no trilho DIN (35 mm) por sistema de encaixe nos trilhos, sem a necessidade de desconectar todo o barramento, o que otimiza o tempo de instalação.

Outro destaque é a linha de Disjuntores em Caixas Moldadas TDM, também recém-lançada pela Tramontina. Os produtos servem para proteger circuitos de distribuição contra correntes de sobrecarga e curtos-circuitos em aplicações residenciais, comerciais e industriais. Eles oferecem maior capacidade



Foto: Shutterstock

de interrupção, desligando o circuito automaticamente, quando há risco de superaquecimento. Entre os diferenciais estão o tamanho compacto, que otimiza espaço, a redução de peso, que agiliza a instalação, a maior capacidade de suportar curtos-circuitos e um botão que possibilita testar o funcionamento do disjuntor, localizado abaixo da manopla de acionamento. “Vale ressaltar que os disjuntores da Tramontina são produzidos conforme as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A Tramontina busca sempre complementar o seu portfólio atendendo às exigências do mercado e as expectativas de nossos clientes. Assim que tivermos outras novidades, divulgaremos”, diz o diretor-executivo da fábrica de materiais elétricos, André de Lima.

O especialista Pedro Okuhara conta que a Mitsubishi Electric possui uma solução completa para



distribuição de energia, com disjuntores de caixa aberta até 6.300 A, disjuntores de caixa moldada até 1.600A, mini-disjuntores até 63 A com 10 kA de proteção contra curto-circuito, e interruptores diferenciais (DR) até 63A. “Todo esse portfólio contém uma extensa linha de acessórios para compor uma solução completa em distribuição e proteção elétrica”, destaca. A linha de baixa tensão é relativamente nova no Brasil, porém ela já é comercializada mundialmente há vários anos. “No âmbito mundial, teremos diversos lançamentos previstos na linha de proteção elétrica”, comenta Okuhara.

Thiago Gomes informa que a CLAMPER possui uma vasta gama de DPS que percorrem todos os mercados, hoje há mais de 1.000 modelos diferentes – desde a proteção de um carregador de smartphone até sistemas industriais complexos.

Na linha de disjuntores, a Soprano possui 4 linhas no padrão IEC (DIN) e 1 linha no padrão NEMA (ASM), todas nas versões mono, bi, tri e tetrapolar e nas mais diversas correntes. “Quando falamos em DR e DPS temos 2 linhas para cada tipo de produto. Além disso, possuímos 1 linha de Disjuntores e DPS para corrente contínua, muito utilizado nas instalações dos sistemas fotovoltaicos”, diz o gerente Comercial Nacional Marcelo Gerhardt. Os últimos lançamentos da empresa foram a linha de disjuntores IEC (DIN) SHB-X, com capacidade de interrupção em 10 kA pela norma IEC 60898, e o DPS monobloco 15kA Classe II.

A WEG oferta minidisjuntores de 2 a 125 amperes, com nível de curto circuito de 3 a 10 kA, nas curvas B e C. Também oferta DRs de 25 a 100 amperes, bi e tetrapolares, com sensibilidade de 30 a 300 mA. Disponíveis nas classes AC e A. Finalmentes, oferta DPS com corrente máxima de descarga de 10 a 60 kA em tensão Vca e de 40 kA para tensões Vcc de 600 e 1.100 volts, estes últimos voltados para aplicações em instalação de geração fotovoltaica. ●

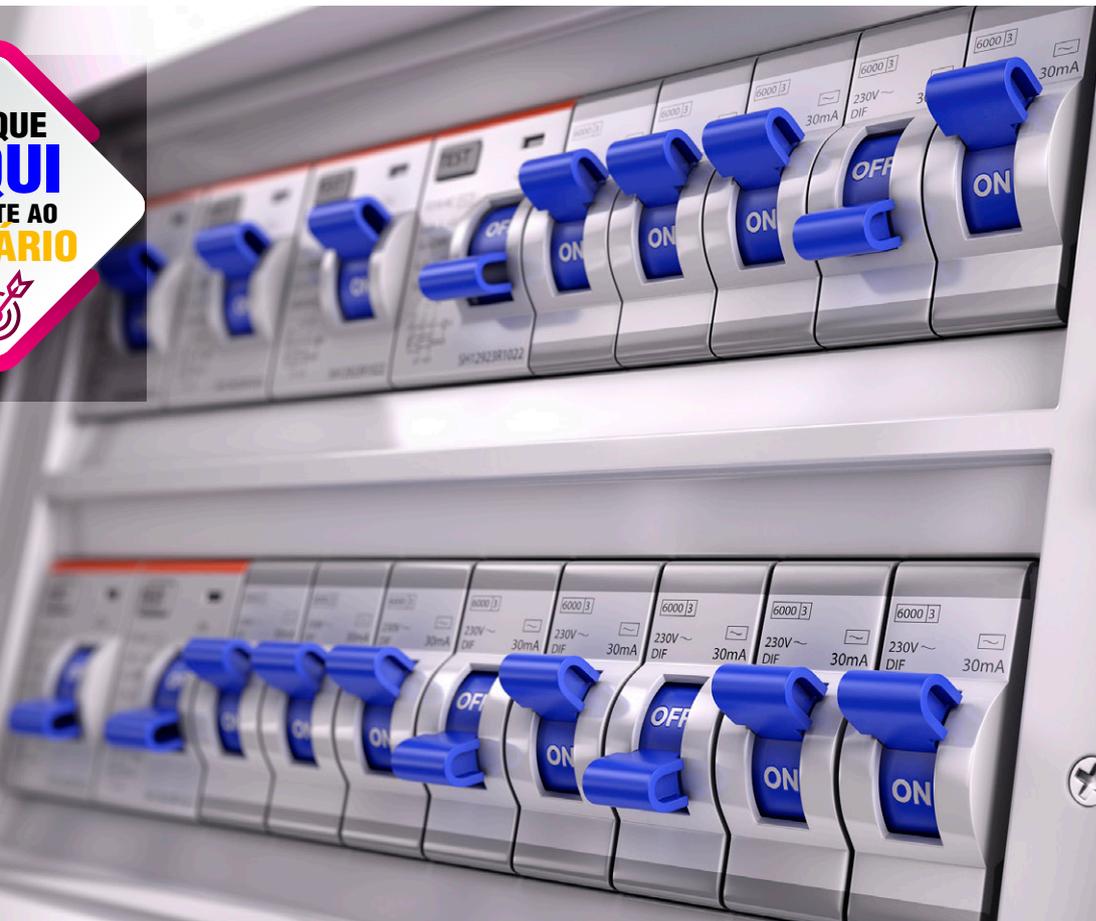


Foto: Shutterstock

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



# Porque é fácil tornar uma fábrica em 4.0 no Brasil?

A INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL, NÃO ESTÁ NA FALTA DE TECNOLOGIA EXISTENTE, MAS NA NECESSÁRIA TRANSFORMAÇÃO DE GESTORES EM COLETAR E ANALISAR DADOS

**A**ssim como todo setor industrial, o chão de fábrica é uma área de extrema importância nos processos produtivos, por isso, é necessário que esteja em sintonia e atualizado com os demais setores da empresa, para ter competitividade e eficácia nos processos de produção.

Tais atualizações requerem grandes mudanças nos processos, como: modernização e automação dos processos de movimentação, disponibilidade de dados e informações, controle e a aplicação do método de produção enxuta.

No Brasil, vemos inúmeras fábricas que ainda utilizam recursos do passado para a fabricação e operação de produção.

Esses resultados só serão alcançados com implantação de tecnologias que permitem fazer a gestão de equipamentos, o acompanhamento em tempo real da movimentação de cada item dentro da fábrica, administrar e coletar dados de mão de obra, com processos mensuráveis e controlados, desta forma, facilitará a identificação dos pontos e situações a serem melhorados, propondo ações para a otimização dos recursos disponíveis.

Trabalhando anos em grandes empresas e atuando como consultor de tecnologia, analisei diversas situações que comprovam ser muito fácil implementar ferramentas da Indústria 4.0 no Brasil.

Em países de 1º mundo, como a Alemanha, onde o conceito 4.0 nasceu pela criticidade da engenharia, todas as áreas operacionais, mesmo em pequenas empresas, já são criadas com algumas ferramentas tecnológicas.

No Brasil vemos inúmeras fábricas que, ainda, utilizam recursos do passado para a fabricação e operação de produção, em que pedaços de papel são usados como informação, planilhas são feitas e refeitas diariamente e engenheiros utilizam cronômetros para analisar o tempo no processo produtivo. São métodos do passado usados em processos atuais.



Foto: Shutterstock

Uma discussão que ainda é recente no Brasil, segundo estudo da FIESP (2018) mostra que 48% da indústria utiliza ao menos uma das tecnologias estudadas. Contudo, o mesmo estudo identificou que 32% das empresas ainda desconhecem o tema indústria 4.0.

As empresas, de modo geral, estão cada vez mais buscando adaptar-se às novas tecnologias e ferramentas da Indústria 4.0, com a finalidade de enxugar suas estruturas e evitar desperdícios, otimizando seus processos, a fim de evitar perdas não programadas, reduzir custos, aumentar a flexibilidade, o ganho de tempo e, conseqüentemente, aumentar seus lucros.

Hoje, um dos maiores desafios para implementar ferramentas com pilares da Indústria 4.0 não está na falta de tecnologia existente no Brasil, seja falta de profissionais ou empresas que conheçam sistemas e ferramentas, mas estão na transformação de gestores em coletar e analisar quais dados são importantes para a empresa e buscar a querer aprender.

Não basta querer ver sua empresa fazer parte desta rede conectada de informação e dados, é importante saber qual o objetivo e qual estratégia que a empresa tem para começar essa aplicação de ferramentas de captura de dados que vão gerar o valor.

Não importa se sua empresa tem 1 ou 10 mil funcionários, ela produz, todos os dias, milhares de dados preciosos que, por não serem identificados, são jogados fora.

Pare de perder informações sobre a sua empresa para depois pensar em ser uma Fábrica 4.0.

Pense nisso!



Foto: Divulgação

**ANDERSON REZENDE**, ENGENHEIRO MECATRÔNICO, ESPECIALISTA EM PROJETOS FOCADOS NA INDÚSTRIA 4.0

# Climatização é o ponto-chave para a introdução de sustentabilidade em 'data centers'

**M**esmo que, por muitas vezes, a climatização ainda seja considerada a “vilã” no quesito sustentabilidade em data center, o segmento de ar-condicionado é o que tem avançado mais e se preparado para gerar menor impacto no meio ambiente.

Responsável por uma média entre 50% e 70% no consumo de energia nesse tipo de infraestrutura, os equipamentos de refrigeração estão se modernizando e se tornando mais eficientes, o que tem incentivado outros setores a seguir o mesmo caminho.

Segundo o [White Paper 64](#) (“Why Data Centers Must Prioritize Environmental Sustainability: Four Key Drivers”), divulgado pela Schneider Electric, soluções eficientes de climatização em data centers, como *blanking panels*, podem gerar economia de até 43% no custo anual de energia do sistema de resfriamento. Considerando o *Power Usage Effectiveness* (PUE), a redução pode corresponder a 15% anualmente.

Foto: Shutterstock



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





Foto: Shutterstock

Portanto, em um mercado que quase não se preocupava com ações ambientais até poucos anos atrás, o tema tem se fortalecido bem rapidamente e tende a ficar cada vez mais presente nos novos projetos.

A conscientização de empresas que têm o próprio *data center*, ou daquelas que utilizam os serviços de *data centers* de terceiros, também está aumentando. Hoje, é muito mais evidente a vantagem de diminuir custos por meio do ganho de eficiência, principalmente, em relação à energia.

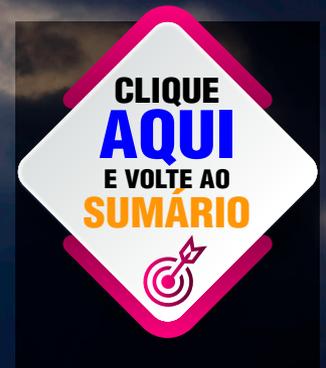
Para os próximos anos, a tendência é que isso se intensifique ainda mais. Com o avanço da digitalização e, como consequência, o aumento da circulação de dados, já estão sendo discutidos projetos de *data centers* que podem chegar a 200 megawatts. Esse tipo de estrutura demanda tanta eletricidade, que é preciso até mesmo estudar quais regiões conseguiriam comportar essa quantidade de energia. Cidades pequenas, por exemplo, poderiam ter seu desenvolvimento e crescimento impactados negativamente.

Por isso, soluções que permitam a redução do consumo de energia, entregando mais eficiência e menos custo, têm ganhado espaço no mercado. Cada nova necessidade – com consumidores e fornecedores cada vez mais exigentes em relação ao meio ambiente – requer tecnologias sustentáveis e maior preocupação sobre o uso de recursos naturais.

Para o segmento de climatização isso não é diferente. A refrigeração é um ponto-chave na introdução de sustentabilidade em *data center* e, desse modo, deve continuar a evoluir e incentivar o mundo da TI e dos serviços gerenciados como um todo. ●



**DANTE DE ALCÂNTARA PINTO**, GERENTE DE DESENVOLVIMENTO DE NEGÓCIOS DA DIVISÃO DE SECURE POWER DA SCHNEIDER ELECTRIC PARA A AMÉRICA DO SUL



# Os Ferimentos Causados pelos Raios

Foto: Shutterstock

**N**este artigo, baseado em um capítulo (Lightning Injury: Occurrence and Medical treatment) escrito por Ronald L. Holle, Mary Ann Cooper e Norberto Navarrete-Aldama, do livro "LIGHTNING – UNDERSTANDING SCIENCE, ENGINEERING AND ECONOMIC IMPLICATIONS FOR DEVELOPING COUNTRIES" [1], e no Anexo G (Procedimentos de segurança para redução de risco fora da estrutura) da ABNT NBR 16785: 2019 (Proteção contra descargas atmosféricas – Sistemas de alerta de tempestades elétricas) [2], são apresentados os principais ferimentos causados pelas descargas atmosféricas.

Felizmente as mortes e ferimentos devido às descargas atmosféricas, principalmente em países desenvolvidos, têm diminuído. São vários os motivos, entre eles, a migração da população do campo para as cidades (automação de processos agrícolas), uma maior disseminação da proteção para a população em geral, edificações melhor protegidas e sistemas de saúde melhor equipados e preparados para o atendimento de acidentados.

No entanto, essa redução não ocorreu em muitos países em desenvolvimento. Isto principalmente por causa de uma maior vulnerabilidade das pessoas nesses países. Nos países em desenvolvimento e nos subdesenvolvidos, muitas pessoas ainda dependem da agricultura de subsistência, moram em edificações desprotegidas, não possuem veículos que proveem uma proteção contra os raios ficando muito expostas a eles.

Além disto, um conhecimento deficiente dos métodos de proteção, muitas vezes baseados em mitos e crendices, o fato do sistema de saúde ser também muito deficiente e o fato de não ter, na maioria dos lugares, um sistema de localização e alerta de tempestades elétricas em tempo real, aumentam a quantidade de mortes e ferimentos graves devido às descargas atmosféricas.

Muitos acreditam que as descargas diretas são as responsáveis pelo maior número de mortes por raios, no entanto, alguns estudos realizados em países desenvolvidos [3] mostraram que estas são responsáveis por apenas 3 a 5% das mortes. Segundo este estudo (ver Figura 1), as tensões de passo e as descargas laterais são responsáveis por mais da metade das mortes. Em seguida as tensões de toque e os líderes ascendentes, aí é que vêm as descargas diretas e os traumas concussivos e os barotraumas.

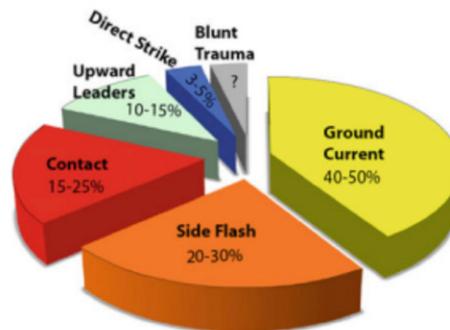


Figura 1: Distribuição relativa dos mecanismos de ferimentos nos países desenvolvidos

O estudo mostra que cinco mecanismos de ferimentos são comumente aceitos em relação à forma como a energia dos raios chega a uma pessoa.

1. Corrente do raio percorrendo pelo solo (também chamada de aumento de potencial de terra ou tensão de passo): segundo o estudo este é mecanismo que mata a maioria das pessoas. Quando um raio atinge a superfície do solo, ou um objeto ligado ao solo e sua corrente se espalha pela terra, esta corrente gera potenciais no solo que pode ferir pessoas que estejam próximas. Isto pode afetar um grande número de pessoas, dentro ou fora de edifícios desprotegidos. Trabalhadores no campo, crianças em salas de aula ou religiosos em igrejas ao ar livre são bons exemplos. É muito comum a morte de animais pela tensão de passo (ver Figura 2). O fato da distância entre as patas dianteiras e traseiras ser maior e pelo caminho da corrente passando pelo coração acarreta muitas mortes de animais no campo por descarga atmosférica.



Figura 2: Morte de animais devido à tensão de passo

2. Descargas laterais: Isso ocorre quando árvores, postes, torres e muitos outros objetos que não precisam necessariamente ser muito altos são atingidos e uma parte da corrente do raio salta para uma pessoa próxima a estes objetos. Exemplos incluem alguém se protegendo da chuva debaixo de uma árvore; em um estacionamento com estrutura metálica ou muito próximo de condutores de descida de um SPDA.
3. Tensão de toque: Ocorre quando a pessoa está em contato com vias condutoras como encanamentos metálicos, telefones ou eletrodomésticos com fio, fones de ouvido ou fiações, seja ao ar livre ou dentro de estruturas. Tensões de toque também podem ocorrer quando os animais se reúnem perto de longas cercas de arame sem aterramento (ver figura 3).



Figura 3: Tensão de toque em animais.

4. Líder ascendente: Tempestades elétricas contêm fortes campos eletromagnéticos. Sempre que uma tempestade elétrica se move através de uma área, cargas opostas são induzidas em objetos no chão perto da nuvem, incluindo árvores, torres, pessoas e animais. Os líderes ascendentes, geralmente não são visíveis e surgem nesses objetos, em forma de descargas direcionadas para cima procurando se conectar com o canal do raio que está em movimento descendente. Ainda que a conexão com o líder descendente não ocorra, o líder ascendente agora chamado de “não conectante” contém energia suficiente para causar ferimentos que já foram documentados tanto na teoria quanto clinicamente [4; 5; 6].
5. Descarga direta: Ao contrário ao que muitas pessoas acreditam, a descarga direta é o mecanismo menos comum e causa apenas talvez 3-5% das mortes [3]. Uma lesão direta ocorre quando o raio se liga diretamente à vítima, ocorrendo em áreas abertas. Embora se possa intuir que as descargas diretas têm mais probabilidade de causar as fatalidades do que os outros mecanismos, isso não foi demonstrado em nenhum dos estudos.
6. Trauma contuso (trauma concussivo/explosivo, barotrauma): O trauma contuso tem sido sugerido também como um mecanismo de lesão por raio. Quando o raio percorre o ar, ocorre um rápido aquecimento e expansão do ar, e tudo que estiver próximo pode experimentar uma força de concussão semelhante a estar perto de uma explosão.

Vários pesquisadores estudaram este último mecanismo, por exemplo, Blumenthal [7] que comparou o barotrauma devido ao raio como uma explosão de 5 kg de dinamite. Na verdade, este mecanismo se sobrepõe a outros, podendo haver também estilhaços de árvores ou outros objetos que podem causar

ferimentos. Há casos de pessoas “lançadas” devido a este mecanismo que sofreram lesões musculoesqueléticas.

São diversos os tipos de ferimentos que as descargas atmosféricas podem ocasionar. Desde queimaduras a problemas cardíacos e impactos neurológicos. Quando são muitas vítimas, o socorro deve se concentrar naquelas com aspecto de mortas, onde a ressuscitação cardiopulmonar deve ser aplicada, por pessoas que tenham este treinamento.

Ainda referente aos mecanismos de ferimentos, os dados apresentados referem-se a países desenvolvidos. Não há conhecimento de estatísticas para países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, mas acredita-se que os percentuais apresentados sejam semelhantes.

O Anexo G (Procedimentos de segurança para redução de risco fora da estrutura) da ABNT NBR 16785: 2019 (Proteção contra descargas atmosféricas – Sistemas de alerta de tempestades elétricas) [2] apresenta (em ordem alfabética) os diversos tipos de lesões que os raios podem ocasionar:

- ▶ Afasia (incapacidade de expressar através de palavras ou incapacidade de compreender o pensamento expresso em palavras faladas ou escritas ou outros);
- ▶ Apneia (parar de respirar, asfixia);
- ▶ Arritmia (irregularidade no batimento cardíaco);
- ▶ Assistolia (relativo à incapacidade do coração para se esvaziar);
- ▶ Ataxia (Inabilidade de coordenar movimentos voluntários);
- ▶ Barotrauma (Danos nos ouvidos causados por uma mudança rápida de pressão);
- ▶ Bradicardia (lentidão do batimento cardíaco);
- ▶ Broncoespasmo (Contrações musculares involuntárias sustentadas da traqueia);
- ▶ Cardiopulmonar (Relativo ao coração e pulmão);
- ▶ Cardiovascular (Relativo ao coração e vasos);
- ▶ Cutâneo (Pertencente a ou relativo à pele);
- ▶ Eletrização (Processo de eletrificação, não necessariamente resultante em morte (eletrocussão));
- ▶ Eritematosa (vermelhidão da pele);
- ▶ Hipertensão (Pressão sanguínea alta);
- ▶ Hipotensão (Pressão sanguínea baixa);
- ▶ Punção macular (punção da macula dos olhos, ou “ponto amarelo”, uma pequena área no centro da retina na qual a visão é mais distinta);
- ▶ Nistagmo (movimento lateral involuntário espasmódico dos olhos);
- ▶ Otorréia (descarga da orelha);
- ▶ Papilar (Como, ou da natureza de, ou tendo papilar - mamilo pequeno como protuberâncias);
- ▶ Parestesia (sensação anormal em qualquer parte do corpo, formigamento);
- ▶ Patognomónico (indicativo de uma doença particular);
- ▶ Queraunoparalisia (paralisia causada por efeitos de descarga atmosférica);

- ▶ Sequela (qualquer condição anormal seguida ou relacionada a uma doença prévia; o pós-efeito psicológico de qualquer trauma);
- ▶ Taquicardia (movimento rápido anormal do batimento do coração).

Segundo estudos, quase 90% dos feridos pelas descargas atmosféricas, em países desenvolvidos, sobrevivem. Muitos ficam com muitas sequelas, muitas incapacitantes. Nos países em desenvolvimento, apesar desta porcentagem ser desconhecida, esta deve ser muito menor. Isto principalmente pela falta de acesso a cuidados médicos e medicina de reabilitação de alta qualidade.

Os choques devido às descargas atmosféricas são diferentes dos choques em instalações elétricas, por exemplo, em corrente alternada de alta tensão. A descarga atmosférica exerce um efeito elétrico em nível multissistêmico [8]. Existe ampla gama de manifestações clínicas imediatas que vão desde pequenas lesões a complicações graves como parada cardiorrespiratória.

Muitas vezes, as lesões aparentemente pequenas, levam a complicações posteriores que afetam principalmente o sistema nervoso.

As paradas cardiorrespiratórias são as mais graves levando muitas vezes à morte. Esta acontece logo que a pessoa sofra os efeitos da descarga atmosférica.

Múltiplos mecanismos, como danos térmicos direto, espasmo da artéria coronária, aumento dos níveis de catecolaminas circulantes, isquemia miocárdica secundária a arritmia, lesão do sistema nervoso autônomo e isquemia da artéria coronária como parte de uma lesão vascular generalizada, explicam os eventos cardiovasculares após a queda de um raio.

Além da morte súbita, a vítima pode manifestar alterações no sistema de condução elétrica cardíaca (QTc prolongado, arritmias, bloqueio de ramo), isquemia miocárdica (dor torácica, anormalidades do segmento ST-T, infarto do miocárdio sem doença arterial coronariana), choque cardiogênico (hipocinesia em forma de Takotsubo com dilatação aneurismática, contratilidade anormal) ou hipertensão (catecolamina), dizem os grandes estudiosos no assunto.



Foto: Shutterstock

Outros tipos de lesões são também comuns: Lesões pulmonares; Lesões neurológicas; Queimaduras; Ceraunoparalisia; Lesões nos olhos e ouvidos; Lesões musculoesqueléticas; Problemas psicológicos e neurocognitivos, entre outros.

Os tratamentos são complicados e muitas vezes demorados. Muitas vezes os sintomas aparecem algum tempo depois do acidente e não são atribuídos a ele.

Enfim, sempre é melhor prevenir do que tratar. Esta prevenção pode ser feita através de maiores informações, principalmente aos leigos, referentes aos perigos dos raios.

A APPAR (Associação dos Profissionais de Proteção e Alertas dos Raios) é uma associação que está nascendo com este objetivo. Sua missão é minimizar as perdas devidas aos raios, principalmente a vida humana, através de informações com denso embasamento técnico e com uma linguagem acessível a toda população brasileira. Veja: [www.appar.com.br](http://www.appar.com.br).

Sua meta é garantir informações confiáveis ao público em geral, com o diferencial de diversidade na comunicação de conteúdo com base técnica, com ética e responsabilidade socioambiental.

Através de vídeos educativos, cartilhas específicas (para crianças, bombeiros, autoridades governamentais, trabalhadores em áreas abertas, por exemplo), treinamentos, projetos para comunidades carentes e palestras, a APPAR vai procurar disseminar conhecimentos com qualidade de proteção contra os perigos dos raios.

## Referências

- [1] Gomes, Chandima (editor) e outros – “LIGHTNING – UNDERSTANDING SCIENCE, ENGINEERING AND ECONOMIC IMPLICATIONS FOR DEVELOPING COUNTRIES” – Editora Springer, 2019.
- [2] ABNT – “ABNT NBR 16785: 2019 (Proteção contra descargas atmosféricas – Sistemas de alerta de tempestades elétricas)” – 2019.
- [3] Cooper, Mary Ann; Holle, Ronald L.; Andrews, C.J. – “Distributions of lightning injury mechanisms” – 20th International Lightning Detection Conference, Vaisala, Abril 21-23, 2008, Tucson, Arizona, USA.
- [4] Anderson R.B. – “Does a fifth mechanism exist to explain lightning injuries?” – IEEE Eng Med Biol, 2001.
- [5] Anderson R.B.; Jandrell I.R.; Nematswerani, H.E. – “The upward streamer mechanism versus step potential as a cause of injuries from close lightning discharges” – Trans. South Africa Inst. Electr. Eng., 2002.
- [6] Cooper, M.A. – “A fifth mechanism of lightning injury” – Society for Academic Emergency Medicine, 2002.
- [7] Blumenthal, R.; West, N.J. – “Investigating the risk of lightning’s pressure blast wave” – South African J. Sci., 2015.
- [8] Cooper, Mary Ann; Holle, Ronald L.; Andrews, C.J.; Blumenthal, R.; Navarrete, N. – “Lightning-related injuries and safety” – Auerbach P (ed) Wilderness Medicine, 7th edn. Elsevier, Philadelphia, Pennsylvania, 2017.



**DR. HÉLIO EIJI SUETA**

DIVISÃO CIENTÍFICA DE PLANEJAMENTO, ANÁLISE  
E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO DO IEE-USP



# Mulheres na indústria: avanço na cultura da inclusão

O tema da equidade de gênero no segmento industrial está em constante evolução. Atualmente, as mulheres têm tido melhores [oportunidades profissionais](#), assumindo grandes responsabilidades e estando envolvidas em projetos transformadores, que trazem ainda mais otimismo ao mercado. No entanto, ainda há aspectos que nos demandam atenção e esforços contínuos e o desafio está em engajar mais pessoas nesta temática e atrair as novas gerações.

De acordo com a Rede Global de Mulheres Profissionais (PWN) e a Society of Women Engineers da Rockwell Automation, as mulheres jovens devem ocupar ainda mais as áreas de STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática), embora seja por meio de uma abordagem complementar. Desta forma, o enfoque agora deve ser em erradicar pensamentos estigmatizados de que as mulheres devem se concentrar apenas em carreiras “mais propensas à sensibilidade”, como as ciências humanas, ou ações inconscientes, como quando alguém entra em uma sala de reuniões e automaticamente descarta as mulheres como líderes.

## Importância de fomentar o conceito DEI (diversidade, equidade e inclusão) nas empresas

O tema diversidade, equidade e inclusão vai muito além e abarca inúmeras causas. E, no ambiente fabril, por tratar-se de um setor dominado por homens, o conceito DEI concentra-se ainda mais nas mulheres. Entretanto, pesquisas apontam que a diversidade pode beneficiar toda a cadeia produtiva, uma vez que as mulheres, por exemplo, são mais capazes de inovar, gerando maiores retornos sobre o patrimônio líquido,



impulsionando o lucro das companhias. E, conforme revela uma pesquisa da consultoria McKinsey, empresas que apostam em diversidade de gênero e étnica podem ampliar seus lucros em 15% e 35%, respectivamente.

Para erradicar o preconceito, é mais do que necessário que as empresas promovam a diversidade, a equidade e a inclusão como um recurso da organização e como parte da cultura organizacional. Assim, ao entender que os preconceitos inconscientes são uma característica do ser humano, busca-se não limitar os resultados corporativos e isso é explicado pelo viés da afinidade, por meio de uma predileção por nos relacionarmos com pessoas que pensam da mesma forma.

É claro que existem também preconceitos individuais internos que, segundo os especialistas, é conveniente erradicar. Às vezes, as mulheres jovens limitam suas carreiras porque esperam ter filhos em breve. Porém, deve haver um equilíbrio na vida, e não há um momento certo ou errado para isso. Da mesma forma, algumas mulheres se autolimitam, acreditando que devem ter todas as qualificações para um cargo antes mesmo de se candidatarem.

Existem empresas como a Rockwell Automation, por exemplo, que contam com um Conselho de mulheres profissionais (PWC) que trabalha com os objetivos de DEI da empresa, se concentrando no desenvolvimento profissional, na orientação, na interação e na conscientização corporativa sobre as questões das mulheres. Atualmente, o projeto possui 26 filiais em todo o mundo e é importante para as mulheres na organização, uma vez que os homens ainda representam dois terços do corpo de funcionários.

Além disso, o conselho combina caráter social com um programa de mentores e parceiros, realiza atividades de divulgação para carreiras de STEM e planeja eventos para atrair talentos. Desta forma, a Rockwell Automation é reconhecida por sua cultura de inclusão, com uma abordagem aberta à contratação, ao desenvolvimento e à promoção das mulheres.

## Mulheres e o mercado industrial

As mulheres são fantásticas em visualizar, comunicar e ter empatia. E, para adentrar ao mercado industrial, a principal premissa gira em torno de arriscar-se e não deixar que ninguém a limite. Além disso, manter um diálogo próximo com mulheres em cargos técnicos pode ser uma ótima opção para entender um pouco mais sobre o dia a dia na fábrica.

Por fim, graças a essas habilidades de resolução de problemas, as mulheres ganham cada vez mais visibilidade no setor industrial, que vem se preocupando, na mesma medida, em oferecer mais visibilidade e oportunidades a esta importante causa. ●



**ALEJANDRA QUEVEDO,**  
DIRETORA DE MARKETING  
DA AMÉRICA LATINA DA  
ROCKWELL AUTOMATION





# Segurança com diagnóstico rápido garante benefícios de correias transportadoras

**C**om os constantes aumentos de combustíveis e pressões inflacionárias, os custos de transporte impactam diretamente nos preços de toda a cadeia produtiva. A busca por eficiência logística torna-se, portanto, imprescindível para competitividade dos negócios.

Nesse contexto, ganham destaque os sistemas de transporte de cargas, que podem se dar por diversos tipos de modais, como terrestre, aéreo, marítimo e são aplicados em milhões de mercadorias diariamente. Fundamentais para a movimentação das economias ao redor do mundo, eles estão inclusive em aplicações pouco difundidas, como a mineração.

Na mineração, um dos modais que mais chama a atenção são os caminhões fora de estrada, que podem suportar até 400 toneladas com apenas uma única carga. Porém, muitos desconhecem que eles são uma pequena parte do sistema complexo de transporte de minérios. As principais protagonistas são, na realidade, as correias transportadoras, que adquiriram papel fundamental na exploração de minérios uma vez que podem carregar milhares de toneladas diariamente, acelerando o processo de exploração até o envio para o beneficiamento do minério.

Como um fato curioso, a maior correia transportadora no mundo fica no deserto do Saara, ligando diretamente a mina de rochas fosfáticas ao porto da cidade de El-Aaiun. Sua extensão é de 98 km, com capacidade de transportar mais de 2.000 toneladas por hora.

Com a possibilidade de transportar grandes volumes a grandes distâncias, as correias transportadoras detêm uma posição dominante no transporte de materiais devido às suas inerentes vantagens, como



Foto: Shutterstock

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





economia, segurança na operação, confiabilidade e versatilidade. Estão diretamente ligadas à melhoria de desempenho, à rapidez, à economia de tempo na movimentação dos mais variados tipos de carga e claro, à melhor relação custo-benefício para diversos segmentos.

Por esses motivos, as correias transportadoras são mais difundidas em alguns setores, tendo seu uso ampliado a grandes distâncias (vide o caso do Saara) para reduzir os custos de produção. No entanto, para usufruir de todos os seus benefícios, detalhes de segurança operacionais devem ser observados e difundidos neste meio de transporte de cargas.



Foto: Shutterstock

Um dos exemplos são as chaves de emergência com acionamento por cabo e atuação bilateral. Trata-se de um dos equipamentos mais indicados e utilizados na adequação de quesitos de segurança em correias transportadoras. Tais mecanismos de emergência permitem a parada imediata e segura em condições de risco ou falhas, mantendo a integridade e segurança do operador e da operação.

E a tecnologia é a grande aliada para garantir o seu funcionamento com segurança. Hoje, é possível, por exemplo, monitorar as chaves de emergências com acionamento por cabos e atuação bilateral com uma solução baseada no conceito de sinal dinâmico. Ela permite conectar todas as chaves em série por todo perímetro da correia transportadora atingindo os maiores níveis de segurança de uma aplicação. Nessa solução, aplica-se um canal de comunicação entre os dispositivos – em vez de dois como nos dispositivos de segurança convencionais -, proporcionando economia de cabeamento, redução de controladores e menor quantidade de dispositivos de emergência no projeto.

Outro equipamento que merece destaque são os adaptadores que transformam sinais de segurança convencionais em sinais dinâmicos. Isso significa que a maioria dos dispositivos de segurança convencionais já instalados atualmente podem ser utilizados no conceito de sinal dinâmico, quando usados em conjunto com um adaptador, aumentando a confiabilidade do sistema.

Investir nesses tipos de tecnologia é, portanto, uma forma de garantir que as correias transportadoras cumpram, com segurança, o seu papel de proporcionar economia e eficiência nas operações no setor de mineração em um momento de forte pressão de custos da logística global.

Além disso, quaisquer ocorrências operacionais nas correias transportadoras podem gerar grandes perdas de produção e financeiras. Uma parada de 15 horas ou mais pode representar um prejuízo acima de US\$ 1.000.000,00, considerando um navio com capacidade para 400 mil toneladas de minério de ferro e que, em média, é carregado em menos de 24 horas em uma operação contínua. Para um preço médio da tonelada de minério no mercado internacional em US\$ 138,05, a hora parada tem um custo de US\$ 60 mil aproximadamente. A isso, acrescenta-se a penalização por atraso no embarque de um navio (demurrage), que pode chegar a US\$ 25 mil por dia ou mais, dependendo do navio e da carga. ●



Foto: Shutterstock

**MURILO MORAES**, RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DAS LINHAS, RELÉS DE PROTEÇÃO, RELÉS INTELIGENTES E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA NA ABB ELETRIFICAÇÃO



# Cálculo da capacidade de corrente e fatores de correção dos valores para cabos isolados tabelados na norma ABNT NBR 14039: 2021

## PARTE 1

AUTORES: JOÃO J. A. DE PAULA | MATHEUS B. DA CUNHA

### 1. Introdução

Os componentes de uma instalação elétrica com dimensionamento mais complexo são os cabos e condutores. Uma vez escolhida a constituição do cabo – metal do condutor, tipo de isolamento etc. –, deve ser definida a seção do condutor e essa definição é feita considerando alguns fatores: capacidade de condução de corrente em regime permanente, queda de tensão, capacidade de curto-circuito, seção mínima e até mesmo levando em conta o aspecto econômico.

O dimensionamento da seção do condutor por capacidade de condução de corrente é o mais complexo e, por isso, algumas normas técnicas sobre instalações elétricas trazem valores tabelados, já calculados previamente. E é o que ocorre na norma ABNT NBR 14039. Entretanto, é impossível tabelar valores para todas as situações, e muitas vezes o projetista fica sem uma fonte para que possa definir o valor da seção a ser utilizada.

Assim, além de demonstrar como foram obtidos os valores tabelados na NBR 14039:2021, de modo que em revisões futuras dessa norma se saiba como esses valores foram definidos, este texto traz a metodologia



Foto: Shutterstock

que pode ser utilizada pelo projetista para o dimensionamento dos cabos de média tensão ao menos para as instalações mais comuns, semelhantes àquelas instalações para as quais os valores foram tabelados.

Como o texto é bastante detalhado e extenso, vamos publicá-lo em 5 Partes diferentes ao longo das próximas edições da Revista Potência, sendo esta a primeira.

## 2. Capacidade de Condução de Corrente de Cabos de Média Tensão

No início da utilização da energia elétrica, havia uma incerteza quanto à máxima corrente elétrica que um condutor poderia transportar. A sistematização da definição desse valor foi feita em 1957 por Neher e McGrath, em um artigo apresentado no AIEE Summer General Meeting e transformada na norma IEC 287 ainda na década de 1960, que hoje é a série de normas IEC 60287, normas essas utilizadas praticamente por todos os países do mundo, embora ainda haja em uso muitas tabelas empíricas, até anteriores à edição da primeira norma IEC.

A premissa para a chamada “ampacidade” ou capacidade de condução de corrente ou, simplesmente, capacidade de corrente dos cabos elétricos é que o condutor não deve ultrapassar uma certa temperatura. No caso de condutores isolados, essa temperatura é dada pela isolação (ou sistema semicondutora – isolação – semicondutora, no caso dos cabos isolados de média e alta tensão). Uma vez atingida uma certa temperatura pelo condutor, estando o condutor em contato com a isolação, parte da isolação também estará sujeita a essa temperatura.

A temperatura máxima de um material de isolação é aquela em que não há deterioração das características mecânicas, físicas e químicas do material exposto indefinidamente a essa temperatura. É um valor que geralmente não é bem definido, mas as normas nacionais, internacionais e estrangeiras estabelecem claramente valores máximos. No caso de cabos de média tensão, as normas técnicas da ABNT somente permitem o uso do XLPE (ou sua variante, o TR XLPE) e do EPR (ou suas variantes, HEPR e EPR 105). As temperaturas máximas em regime permanente desses materiais são de 90 °C para o XLPE, TR XLPE, EPR e HEPR e de 105 °C para o EPR 105. Assim, essas são as temperaturas máximas em regime permanente para os condutores desses cabos.

Esses condutores, também especificados pelas normas ABNT, somente podem ser construídos com cobre (estanhado ou não) e alumínio. Por efeito Joule, com a passagem da corrente elétrica, o condutor aquece-se e não pode ultrapassar os valores máximos estabelecidos de temperatura; portanto, para um dado cabo, em uma dada instalação, a temperatura máxima limita o valor da corrente máxima: a capacidade de condução de corrente. Claro que, dependendo da instalação, o aumento de temperatura não ocorre simultaneamente com o aumento de corrente, mas os valores tabelados pela NBR 14039 consideram que a temperatura dada pela passagem da corrente já foi atingida (regime permanente).



Foto: Shutterstock

Um cabo de média tensão isolado tem, basicamente, uma das duas construções:

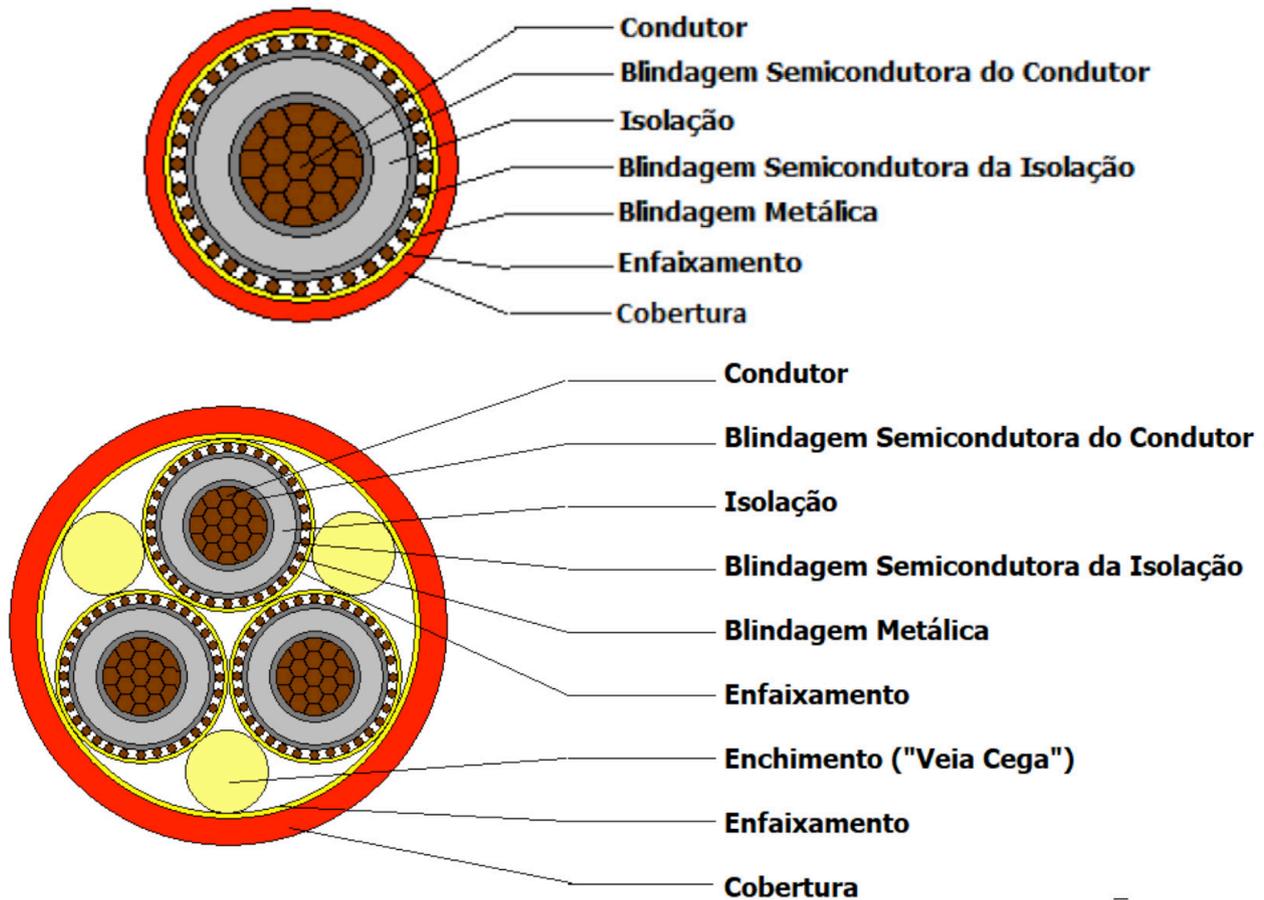


Figura 2.1 – Tipos de cabos de média tensão previstos

**Nota:** É preciso fazer a diferenciação entre “cabo” e “condutor”. O condutor é o elemento central, que transporta a corrente elétrica. Já um cabo pode ter um ou três condutores, no escopo deste texto. Um cabo unipolar (primeira figura) tem um só condutor, enquanto um cabo tripolar (segunda figura) tem três condutores.

O calor gerado no condutor migra pelas camadas do cabo até dispersar-se no ambiente; esse ambiente é o ar livre ou a terra, no caso de cabos enterrados. Assim, para a determinação da capacidade de condução de corrente, constrói-se um circuito térmico análogo a um circuito elétrico, onde:

## Tabela 2.1 - Analogia entre circuito térmico e circuito elétrico

Circuito Térmico	Circuito Elétrico
Diferença de Temperatura	Diferença de Potencial (Tensão)
Quantidade de Calor	Corrente Elétrica
Resistência Térmica	Resistência Elétrica
Fonte de Calor	Fonte de Corrente

Para o cabo unipolar, o circuito térmico é representado por:

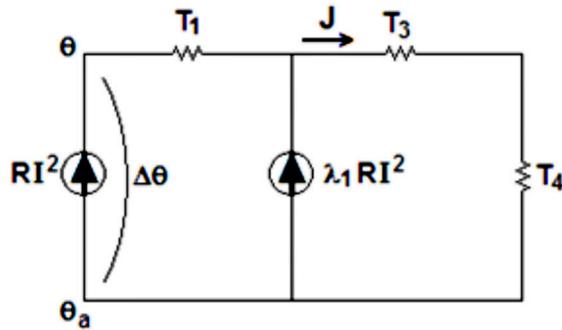


Figura 2.2 – Exemplo de circuito térmico

$R$  = resistência elétrica do condutor, em corrente alternada ( $\Omega/m$ )

$I$  = corrente elétrica (A)

$J$  = quantidade de calor por segundo

$\theta_a$  = temperatura ambiente ( $^{\circ}C$ )

$\theta$  = temperatura no condutor ( $^{\circ}C$ )

$T_1$  = resistência térmica da isolação, incluindo semicondutoras (K.m/W)

$T_3$  = resistência térmica da cobertura (K.m/W)

$T_4$  = resistência térmica externa do cabo (K.m/W)

$\lambda I$  = relação entre as perdas na blindagem e as perdas no condutor

Tratando esse circuito com as leis dos circuitos elétricos, chega-se a uma expressão que relaciona a corrente aos demais parâmetros:

$$\Delta\theta = R \cdot I^2 \cdot T_1 + R \cdot I^2 \cdot (1 + \lambda_1) \cdot (T_3 + T_4) \quad (2.1)$$

sendo:

$$\Delta\theta = \theta - \theta_a \quad (2.2)$$

Fixando a temperatura no condutor como a temperatura de operação máxima, dada pelo material da isolação, usa-se esse resultado para determinar qual a máxima corrente elétrica que pode circular por esse cabo. Colocando a expressão em função dessa corrente:

$$I = \sqrt{\frac{\Delta\theta}{R \cdot T_1 + R \cdot (1 + \lambda_1) \cdot (T_3 + T_4)}} \quad (2.3)$$

O valor da corrente assim determinado é também conhecido como “capacidade de condução de corrente a 100 % de fator de carga”, pois é o valor que, percorrendo continuamente o condutor, leva sua temperatura à máxima permitida. Valores maiores de corrente podem ser obtidos quando o fator de carga é menor que 100 %, para certos ciclos de carga, mas esse é um outro assunto.

Note-se que essa expressão para a capacidade de corrente não é única para cada cabo, depende de cada circuito térmico: a capacidade de corrente do condutor ou dos condutores de um cabo não depende somente do cabo, mas também da instalação, representada por sua temperatura ambiente, resistência térmica externa e eventuais distâncias entre condutores e cabos, que serão utilizadas no cálculo das variáveis da expressão da capacidade de corrente.

Portanto, para o cálculo da capacidade de condução de corrente, é preciso antes calcular a resistência elétrica do condutor, as resistências térmicas e todos os demais valores. A metodologia de cálculo desses valores para uma série de instalações é dada nas normas IEC 60287-1-1:2014 e IEC 60287-2-1:2015, além de ser dada também na norma ABNT NBR 11301:1990, mas essa última está um tanto desatualizada em relação às normas IEC.

### 3. Elaboração das Tabelas de Capacidade de Corrente e de Fatores de Correção - Procedimentos Gerais

Foram consideradas as seguintes variações quanto à constituição dos cabos:

- a) Condutor de cobre não estanhado e alumínio, de seção circular. Foi definida uma capacidade de corrente para cada seção de condutor formado por cada um desses dois metais.
- b) Isolação de EPR, XLPE, TR XLPE, HEPR e EPR 105. Foram tabelados os menores valores obtidos, calculados com o EPR, XLPE, TR XLPE, HEPR (temperatura do condutor de 90 °C) e os valores obtidos com o EPR 105 (temperatura do condutor de 105 °C).
- c) Espessura de isolação plena e coordenada (a espessura coordenada é um pouco menor que a plena e pode ser utilizada em algumas construções, e em outras não pode ser utilizada). A menor capacidade de corrente foi tabelada.
- d) Classes de tensão 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 15/25 kV e 20/35 kV. A capacidade de corrente pouco varia em função da classe de tensão, mas foi adotado o menor valor.
- e) Blindagem metálica de fios de cobre não estanhado helicoidais, cada fio com diâmetro de 0,7 mm, com aterramento em um ou mais pontos. O menor valor obtido de capacidade de corrente foi tabelado.
- f) Foram considerados circuitos com e sem transposição e o menor valor de capacidade de corrente encontrado foi tabelado.



Foto: Shutterstock

**g)** Não foi considerada a existência de capa interna em nenhum cabo.

**h)** Cobertura de PVC ou polietileno. O menor valor de capacidade de corrente foi o tabelado.

Assim, nota-se que os valores tabelados são bastante conservadores e pode ocorrer que, para casos específicos, a capacidade de corrente seja maior que os valores tabelados e pode ser vantajoso um dimensionamento particular.

Foram tabelados valores de capacidade de corrente para seções de 10 mm<sup>2</sup> a 1.000 mm<sup>2</sup> para:

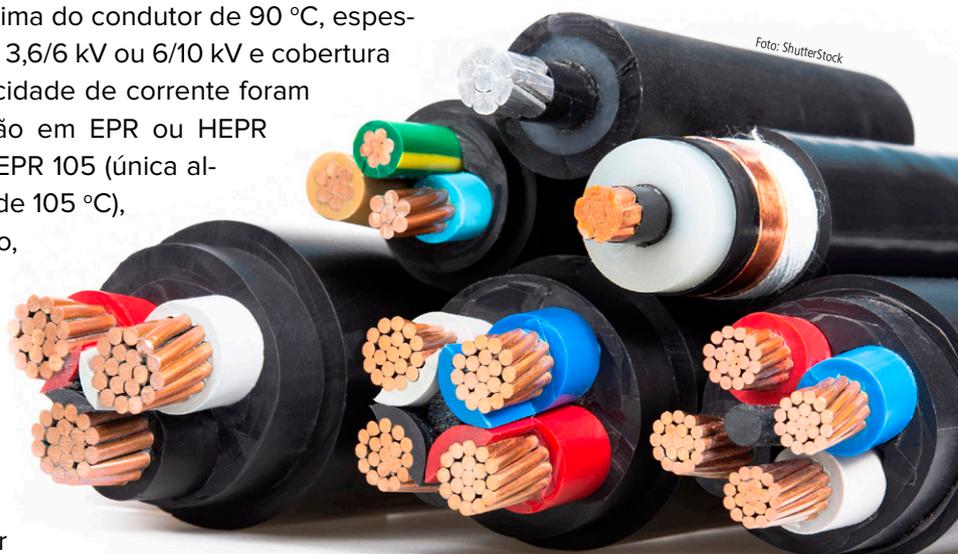
- ▶ condutores de cobre com temperatura máxima de operação de 90 °C
- ▶ condutores de cobre com temperatura máxima de operação de 105 °C
- ▶ condutores de alumínio com temperatura máxima de operação de 90 °C
- ▶ condutores de alumínio com temperatura máxima de operação de 105 °C

Onde não indicado o contrário, foi adotado o procedimento de tabelar o menor valor de capacidade de corrente e de fatores de correção que resultassem também no menor valor de capacidade de corrente. Utilizando esse critério, algumas simplificações foram feitas:

**1)** Calculados os valores de capacidade de corrente para as várias classes de tensão, materiais de isolamento e cobertura, espessuras de isolamento coordenada (quando a seção o permitia) ou plena e cobertura de PVC e polietileno, verificou-se que os menores valores ocorriam para isolamento em EPR (ou HEPR), no caso de temperatura máxima do condutor de 90 °C, espessura coordenada e classe de tensão 3,6/6 kV ou 6/10 kV e cobertura de PVC. Assim, as tabelas de capacidade de corrente foram calculadas para cabos com isolamento em EPR ou HEPR (temperatura máxima de 90 °C) ou EPR 105 (única alternativa para temperatura máxima de 105 °C), espessura coordenada da isolamento, classe de tensão 3,6/6 kV para a seção 10 mm<sup>2</sup> e 6/10 kV para as demais e cobertura de PVC. Os valores de capacidade de corrente tabelados valem para todas as classes de tensão, respeitado o limite de seção mínima do condutor para cada classe, mas podem também ser calculados, o que geralmente leva a um valor maior de capacidade.

**2)** Calculados os valores de capacidade de corrente dos cabos com a blindagem aterrada em dois ou mais pontos ou em um só ponto ou em “cross-bonding” e com ou sem transposição nas disposições de cabos unipolares em formação plana, foi adotado para cada seção de cada metal do condutor (cobre ou alumínio) e cada temperatura máxima (90 °C ou 105 °C), o menor valor resultante.

**3)** A maioria dos fatores de correção foi determinada calculando-se a capacidade de corrente na nova situação e dividindo-se pelo valor da capacidade de corrente tabelada. Por exemplo, os valores de capacidade de corrente dos cabos enterrados foram calculados com uma resistividade térmica do terreno de 2,5 K·m/W, conforme informado na própria norma NBR 14039. Para a determinação do fator



de correção para outras resistividades térmicas do terreno, foram recalculados os valores de capacidade de corrente com o valor de outra resistividade térmica para cada seção, metal e temperatura máxima do condutor, dividindo-se o resultado pelo valor tabelado para a resistividade de 2,5 K·m/W e o menor valor desse quociente foi adotado como fator de correção. Quando a diferença entre o menor valor e o maior valor desse quociente variava muito, os fatores foram dados em faixas de seções nominais, de modo a manter a diferença em uma porcentagem menor, conforme informado em notas ao final das tabelas de fatores de correção.



Com todas essas aproximações, fica claro que o uso dos valores aqui tabelados pode resultar em um valor de seção do condutor muito diferente daquele que seria obtido com um cálculo feito especificamente para a instalação em questão. Como os valores tabelados são sempre os mais conservadores, a seção obtida pelo uso destas tabelas será sempre igual ou maior do que aquela realmente necessária.

Algumas variações entre as constantes reais e as utilizadas provocam pouca diferença no resultado, outras são mais significativas. Por exemplo, a resistividade térmica do terreno tem grande influência no resultado da capacidade de corrente dos cabos enterrados, mas geralmente é desconhecida e, ainda por cima, varia com a umidade.

Outros valores, como a resistividade térmica dos materiais do cabo, geralmente desconhecida e de difícil medição, trazem pouca influência. É preciso considerar sempre os valores que resultam em maior segurança: a temperatura ambiente deve ser a máxima prevista, não uma média; a resistividade térmica do solo deve ser a máxima com solo seco; o cálculo deve ser feito para o cabo mais quente da parte mais desfavorável da instalação.

Não foram previstos valores de capacidade de condução de corrente para cabos armados ou com capa metálica. Foram previstos vários métodos de instalação, a maioria já existente em versões anteriores da NBR 14039, mas é totalmente impraticável prever todas as instalações possíveis.

Por exemplo, os valores para cabos em eletrodutos foram obtidos considerando eletrodutos de PVC, que têm maior resistividade térmica, de modo que os resultados são conservadores e podem ser usados quando o eletroduto for de polietileno ou de metal não magnético, mas não existem valores para cabos instalados em eletrodutos ferromagnéticos; foram previstos valores de capacidade de corrente para cabos em banco de dutos e canaletas enterradas de determinadas dimensões, de modo que não se aplicam a instalações semelhantes, mas com outras dimensões; não foram previstos valores de capacidade de corrente para cabos enterrados em valas preenchidas total ou parcialmente com “backfill”.

Neste texto, procurou-se jamais desrespeitar as normas IEC 60287, mesmo quando havia alternativas aparentemente mais corretas, somente utilizando outras metodologias quando essa série de



normas não tenha previsto o caso em questão, quando essa série de normas não previu certos detalhes, conforme descrito ao longo deste texto. Mesmo assim, é preciso saber que não há metodologia comprovada, nem na série de normas IEC 60287, nem em outras fontes, para vários tipos de instalação bastante comuns.

A IEC padronizou o cálculo da capacidade de condução de corrente e das variáveis envolvidas, bem como das constantes utilizadas, em uma série de normas, entre as quais aquelas utilizadas para a confecção das tabelas da NBR 14039, que são a IEC 60287-1-1:2014, a IEC 60287-2-1:2015 e a IEC 60287-2-2:1995. Existe uma norma brasileira, a ABNT NBR 11301:1990, que foi baseada na então norma IEC 287:1982, mas essa norma da ABNT não foi aqui utilizada na maioria das vezes por estar um tanto desatualizada em relação às revisões pelas quais as normas IEC passaram, já que foi publicada há 30 anos.

Existem tabelas de capacidade de corrente e fatores de correção em um Anexo da norma construtiva de cabos, a IEC 60502-2:2014. Essa norma foi utilizada como comparação em vários casos, mas suas tabelas não foram adotadas porque:

- 1) É um anexo informativo, e não normativo, da IEC 60502-2
- 2) Alguns valores dessa norma eram duvidosos e a IEC não soube explicá-los
- 3) Não existem tabelas para cabos isolados com EPR 105
- 4) As tensões de isolamento da IEC são 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV e 18/30 kV. Isso não causaria muito problema, mas, a rigor, faltariam as classes 15/25 kV e 20/35 kV existentes nas normas brasileiras
- 5) Não existem, na IEC 60502-2, valores de capacidade de corrente para algumas instalações muito comuns no Brasil
- 6) Os valores de capacidade de condução de corrente somente são dados para seções de condutor até 400 mm<sup>2</sup>, faltando as seções maiores, até 1.000 mm<sup>2</sup> – ou, pelo menos, as seções 500 mm<sup>2</sup> e 630 mm<sup>2</sup>, muito utilizadas no Brasil

Por fim, a metodologia aqui utilizada não foi comparada com a metodologia usada na edição anterior da NBR 14039 porque não existe registro dessa metodologia. Ao que tudo indica, os valores das edições anteriores foram adaptados de catálogos de fabricantes de cabos, sem uma metodologia definida.

A metodologia normatizada não é didática, supõe-se que o usuário conheça o tema, que é bastante complexo. Nos últimos anos surgiram vários softwares de cálculo, porém, para um uso correto dessas ferramentas, também é necessário que o projetista conheça a metodologia. Os valores foram tabelados para auxiliar a maioria dos projetistas na maioria das instalações, com um cálculo excepcionalmente rápido, mas sempre devem ser mantidas em mente as possíveis imprecisões inerentes.

Este Guia pode auxiliar os projetistas a calcular valores mais precisos para as instalações previstas nas tabelas, entretanto é preciso lembrar que não é possível tabelar toda e qualquer alternativa e, assim, os valores são válidos para as instalações mais corriqueiras, mas não para todas.

## 4. Dimensionais dos Cabos

Os detalhes dimensionais dos cabos são essenciais para o cálculo da capacidade de corrente. Essas dimensões variam um pouco entre os cabos produzidos por fabricantes diferentes, mas essas variações não são suficientes para afetar o valor da capacidade de corrente do cabo em uma instalação. Assim, as

dimensões foram padronizadas, utilizando dados existentes em normas ABNT para a construção de cabos de média tensão.

A norma brasileira ABNT NBR NM 280:2011 estabelece a resistência máxima do condutor em corrente contínua a 20 °C para cada seção padronizada de cobre ou alumínio e, partindo desse valor, os fabricantes de condutores elétricos projetam-nos, resultando em um diâmetro final não normatizado. É verdade que existem diâmetros mínimos e máximos especificados nessa norma, mas ela traz valores diferentes dos de sua norma de base, a IEC 60228:2004, além do que os diâmetros máximos aí especificados são, em geral, muito maiores que os valores reais.

Entretanto, existe a norma ABNT NBR 6251:2018, que estabelece o que chama de “diâmetro fictício do condutor”, somente para o cálculo da espessura de capas e da cobertura, sendo um único valor para cobre ou alumínio e para qualquer classe de encordoamento. Como esses diâmetros fictícios aproximam-se mais dos valores reais dos diâmetros dos condutores, foram esses que foram utilizados no cálculo dimensional dos cabos.

**Tabela 4.1 - Diâmetros do condutor de cobre ou alumínio adotados**

Seção mm <sup>2</sup>	Diâmetro do Condutor mm	Seção mm <sup>2</sup>	Diâmetro do Condutor mm	Seção mm <sup>2</sup>	Diâmetro do Condutor mm
10	3,6	95	11,0	400	22,6
16	4,5	120	12,4	500	25,2
25	5,6	150	13,8	630	28,3
35	6,7	185	15,3	800	31,9
50	8,0	240	17,5	1.000	35,7
70	9,4	300	19,5		

As espessuras utilizadas para a isolação e semicondutoras foram as espessuras mínimas especificadas nas normas construtivas dos cabos, particularmente a norma ABNT NBR 6251:2018. Quanto às semicondutoras, foi utilizado o valor normatizado de espessura mínima de 0,4 mm. A espessura da isolação foi tomada dessa mesma norma, e varia conforme a classe de tensão, material da isolação e tipo de isolação (plena ou coordenada), conforme tabelas seguintes. A espessura da cobertura foi calculada em função do diâmetro fictício, conforme metodologia descrita no Anexo B da norma ABNT NBR 6251:2018, tendo sido calculada como:

$$e = 0,035 \cdot D + 0,8 \quad (4.1)$$

onde  $D$  é o diâmetro fictício abaixo da cobertura. Para qualquer cálculo novo que se queira fazer, pode-se utilizar o diâmetro real abaixo da cobertura ou a espessura da cobertura fornecida pelo fabricante do cabo, uma vez que pequenas variações nesse valor não trazem diferenças no valor final da capacidade de corrente.

**Tabela 4.2 - Espessura plena isolamento para EPR, HEPR e EPR 105**

Seção nominal do condutor (mm <sup>2</sup> )	Espessura da isolamento (mm)					
	Tensão de isolamento do cabo $U_0/U$ (kV)					
	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	15/25	20/35
10	3,0	-	-	-	-	-
16	3,0	3,4	-	-	-	-
25	3,0	3,4	4,5	-	-	-
35	3,0	3,4	4,5	5,5	-	-
50	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
70	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
95	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
120	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
150	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
185	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
240	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
300	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
400	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
500	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
630	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
800	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
1.000	3,2	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8



Fonte: ABNT NBR 6251:2018

Foto: Shutterstock

**Tabela 4.3 - Espessura coordenada da isolação para HEPR e EPR 105**

Seção nominal do condutor (mm <sup>2</sup> )	Espessura da isolação (mm)					
	Tensão de isolamento do cabo $U_0/U$ (kV)					
	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	15/25	20/35
10	2,5	-	-	-	-	-
16	2,5	2,5	3,5	5,2	-	-
25	2,5	2,5	3,0	4,7	-	-
35	2,5	2,5	3,0	4,0	6,2	-
50	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	8,2
70	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	7,5
95	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	7,5
120	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	7,5
150	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	7,5
185	2,5	2,5	3,0	4,0	5,5	6,5
240	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
300	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
400	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
500	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
630	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
800	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5
1.000	2,8	2,8	3,5	4,5	5,0	6,5

Fonte: ABNT NBR 6251:2018

**Tabela 4.4 - Espessura plena isolação para XLPE e TR XLPE**

Seção nominal do condutor (mm <sup>2</sup> )	Espessura da isolação (mm)					
	Tensão de isolamento do cabo $U_0/U$ (kV)					
	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	15/25	20/35
10	2,5	-	-	-	-	-
16	2,5	3,4	-	-	-	-
25	2,5	3,4	4,5	-	-	-
35	2,5	3,4	4,5	5,5	-	-
50	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
70	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
95	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
120	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
150	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
185	2,5	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
240	2,6	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
300	2,8	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
400	3,0	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
500	3,2	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
630	3,2	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
800	3,2	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8
1.000	3,2	3,4	4,5	5,5	6,8	8,8

Fonte: ABNT NBR 6251:2018

A blindagem metálica aplicada sobre a blindagem semicondutora da isolação foi considerada como sendo formada, como já foi dito, por fios de cobre helicoidais de diâmetro 0,7 mm. A norma ABNT NBR 6251:2018 especifica uma seção mínima de 6 mm<sup>2</sup> para essa blindagem, mas, se a seção de blindagem for maior, como deve ser para muitos casos em função das correntes de curto-circuito, a capacidade de corrente do cabo reduz-se um pouco.

Assim, utilizou-se o Anexo B da norma IEC 60502-2:2014 como referência. Nessa norma, as seções de blindagem sugeridas são as da tabela seguinte.

**Tabela 4.5 - Seções da blindagem sugeridas pela IEC 60502-2:2014**

Seção do condutor, mm <sup>2</sup>		16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Seção da blindagem, por veia, mm <sup>2</sup>	Isolação EPR	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	8
	Isolação XLPE	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	35

Supõe-se que há uma incorreção nessa tabela. As seções menores devem ter sido consideradas como tendo blindagem com fita de cobre e as seções maiores para blindagem com fios de cobre, caso contrário, cabos trifásicos isolados com XLPE deveriam ter blindagem com fita de cobre de seção muito elevada para permitir essa construção. Portanto, essa tabela deveria ter sido escrita como:

**Tabela 4.6 - Seções da blindagem modificadas**

Seção do condutor, mm <sup>2</sup>		16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
Seção da blindagem, por veia, mm <sup>2</sup>	Blindagem fita	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	8
	Blindagem fios	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25	35

Como essa tabela não cobre todas as seções da NBR 14039, foi adotado:

**Tabela 4.7 - Seções da blindagem adotadas**

Seção do Condutor	Seção da Blindagem
10 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
16 mm <sup>2</sup> ≤ S ≤ 120 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
150 mm <sup>2</sup> ≤ S ≤ 300 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>
S > 300 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>

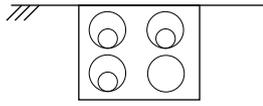
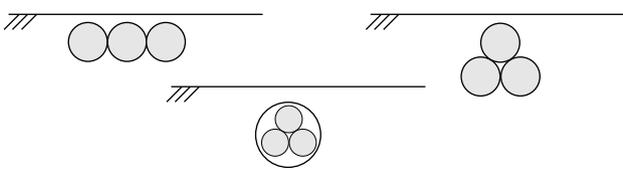
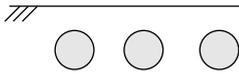
## 5. Instalações

Tentou-se manter as mesmas instalações previstas na norma ABNT NBR 14039:2005. Os métodos A e B foram abertos em A1, A2, B1 e B2, sendo os métodos A1 e B1 relativos a instalações protegidas do sol, equivalentes aos métodos A e B da ABNT NBR 14039:2005, e os métodos A2 e B2 relativos a instalações expostas ao sol.

Os métodos F e G, relativos a cabos instalados em eletrodutos diretamente enterrados ou a cabos instalados em eletrodutos embutidos em concreto (banco de dutos) e enterrados, foram desmembrados em métodos F1 e G1 (cabos em eletrodutos diretamente enterrados) e métodos F2 e G2 (cabos instalados em eletrodutos embutidos em concreto e enterrados). Assim, as instalações previstas são:

**Tabela 5.1 - Instalações previstas**

Ambiente	Disposição	Método
Ar livre		A1 A2
		B1 B2
Canaleta fechada no solo		C
		D
Eletroduto ao ar livre		E
Um eletroduto enterrado		F1
Banco de dutos enterrado, três condutores por duto		F2

Ambiente	Disposição	Método
Eletrodutos espaçados e enterrados, um cabo por duto		G1
Banco de dutos enterrado, um cabo por duto		G2
Diretamente enterrado		H
		I

Na NBR 14039:2005, os espaçamentos não são definidos nos métodos B e D, são de um diâmetro do duto para o método G e de um diâmetro do cabo para o método I. Foi utilizado, então, um diâmetro externo do cabo ou duto entre as superfícies dos cabos ou eletrodutos para todos os casos em que há espaçamento, resultando em uma distância do dobro desse diâmetro entre centros (distância axial).

As dimensões das valas dos métodos C e D são de 500 mm de largura e de 500 mm de profundidade e são adequadas até ao maior diâmetro possível dos cabos.

Os diâmetros dos dutos não estão definidos na ABNT NBR 14039:2005. A IEC 60502-2:2014 utiliza “diâmetro interno com 1,5 x diâmetro externo do cabo e espessura de 6% desse seu diâmetro interno”. Fica um pouco fora de foco, pois pode haver mais que um cabo por duto.

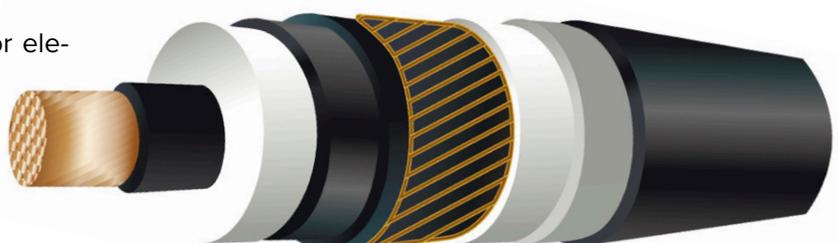
Conforme a norma ABNT NBR 14039:2005, as taxas máximas de ocupação de eletrodutos por cabos de média tensão são:

- > 40% no caso de um cabo;
- > 30% no caso de dois ou mais cabos.

Chamando  $t = 0,40$  e  $0,30$  para taxas de ocupação de 40% e 30%, respectivamente, o diâmetro interno mínimo do eletroduto deve ser:

$$\varnothing = D_e \cdot \sqrt{\frac{n_e}{t}} \tag{5.1}$$

onde “ $n_e$ ” é o número de cabos por eletroduto e  $D_e$  é o diâmetro externo desses cabos.



Entretanto, alguns dutos existentes são:

**Tabela 5.2 - Dutos de PVC**

Diâmetro Polegadas	Diâmetro mm	Espessura mm	Diâm. Int. mm
1/2"	12,7	1,8	9,1
3/4 "	19,1	2,3	14,5
1"	25,4	2,7	20
1 1/4"	31,75	2,9	25,95
1 1/2"	38,1	3,0	32,1
2"	50,8	3,1	44,6
2 1/2"	63,5	3,8	55,9
3"	76,2	4,0	68,2
4"	101,6	5,0	91,6

**Tabela 5.3 - Dutos de Polietileno**

Diâm. Ext. mm	Diâm. Int. mm
110	95,2
126	107,5
141	121
161	135,5

**Outros fabricantes fazem dutos com o mesmo "nome", mas dimensões totalmente diferentes.**

e o maior diâmetro de um cabo atinge quase 130 mm, o que levaria a um duto não tabelado.

Assim, juntando-se a expressão acima e o estabelecido para a espessura pela IEC 60502-2:2014, adotou-se:

$$D_d = D_e \cdot \sqrt{\frac{n_e}{t}} \quad (5.2)$$

$$D_o = 1,12 \cdot D_d \quad (5.3)$$

sendo:

$D_d$  = diâmetro interno do duto, mm

$D_o$  = diâmetro externo do duto, mm

$D_e$  = diâmetro externo do cabo, mm

$n_e$  = número de cabos no duto

$t = 0,4$  para um cabo no duto ou  $t = 0,3$  para mais que um cabo no duto

Foi adotado duto de PVC por ter resistividade térmica maior que o polietileno.

A NBR 14039:2005 prevê que as dimensões do banco de dutos do método F sejam de 300 x 300 mm e foram essas as dimensões adotadas para o método F2, pois são adequadas até para o maior diâmetro possível dos cabos.

A NBR 14039:2005 prevê que as dimensões do banco de dutos do método G sejam de 500 x 500 mm ou de 480 x 480 mm em locais diferentes dessa norma; foram usadas dimensões 480 x 480 mm para uniformização, no método G2. Essas dimensões são adequadas até para o maior diâmetro possível dos cabos.

Para cabos e dutos diretamente enterrados, foi mantida a profundidade de 900 mm da ABNT NBR 14039:2005.

Evidentemente, em um cálculo para uma instalação específica, devem ser consideradas as dimensões reais dos eletrodutos e bancos de dutos utilizados.





Foto: Shutterstock

CLIQUE  
AQUI  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO

# Como o monitoramento de energia pode aumentar a produtividade das indústrias

**A** indústria brasileira é uma das maiores consumidoras de energia elétrica da atualidade, como apontam os dados da [EPE \(Empresa de Pesquisa Energética\)](#), que revela que este mercado consome 36% da energia disponível para todos os setores do país. No entanto, para que este cenário seja minimizado, há algum tempo a indústria tem investido em projetos de eficiência energética e, como resultado de tais implementações, cálculos realizados pela EPE indicam que até 2030, os ganhos de eficiência energética reduzirão aproximadamente 6% do consumo de eletricidade no setor.

Levando em conta esta projeção e a importância de se investir cada vez mais em [qualidade de energia](#) e eficiência energética, é fundamental acompanhar a saúde operacional de todos os componentes de uma instalação, a fim de evitar falhas inesperadas e tempo de inatividade dos equipamentos. Neste sentido, o monitoramento de energia surge como um grande aliado às equipes de manutenção, uma vez que, por menor que seja a falha ou manutenção necessária, ela não passará despercebida, auxiliando na redução do alto consumo de energia elétrica.

## Benefícios do monitoramento de energia

O [monitoramento de energia](#) por si só já é vantajoso para as indústrias, porém, se o técnico não estiver no lugar correto e no momento certo, pode não captar determinada falha que um equipamento vem apresentando. Por isso, o monitoramento e registro contínuo de energia elétrica oferece uma série de vantagens que possibilitam o uso inteligente de dados para uma gestão mais eficiente das máquinas industriais. Um de seus principais [benefícios](#) é o acesso em tempo real aos dados de consumo, demanda e fator de potência das unidades monitoradas, os quais facilitam a interpretação das informações e a tomada de decisão final.

O monitoramento realizado através de equipamentos com conectividade e autonomia no registro de dados também possibilita a identificação de possíveis desperdícios, indica exatamente o momento de queda de energia e diminui as atividades de manutenção preventiva ou reparos de emergência, reduzindo, portanto, os gastos da companhia.

## Aumento de produtividade

O monitoramento contínuo de energia garante também uma gestão energética mais eficiente, segura e econômica, além de possibilitar aos técnicos de manutenção conhecer cada detalhe das operações e compreender todo o consumo de energia da indústria em que trabalha. Com esse tipo de controle é possível identificar, por exemplo, energia reativa e evitar, até mesmo, multas. Quando o monitoramento de energia é feito de forma contínua e sistematizada, a tomada de decisão é mais segura em direção à [eficiência energética](#) e à redução de custos, além de possibilitar o registro e processamento de dados do consumo em tempo integral.

Atualmente, existem diversos equipamentos que realizam o monitoramento do consumo de energia remotamente. Esses equipamentos observam tensão, corrente e frequência e são capazes de projetar essas medições em dispositivo inteligente, como um telefone celular, tablet ou computador. Com o monitoramento garantido, as falhas dos equipamentos são minimizadas, as paradas inesperadas passam a ser monitoradas e evitadas, e as equipes, são liberadas para atividades mais estratégicas, colaborando para aumentar a produtividade da indústria.

Assim, medir o consumo de energia, acompanhando os dados de forma contínua e direcionada ao resultado final, é o fator-chave para as empresas que pretendem alcançar os níveis mais avançados de gestão. O monitoramento contínuo de energia mostra-se, cada vez mais, a melhor solução para as indústrias que investem em eficiência energética, produtividade e inovação, uma vez que provê aos gestores o elemento de trabalho mais precioso dos dias atuais: dados de qualidade.



**RODRIGO PEREIRA,**  
GERENTE DE CONTAS DA  
FLUKE DO BRASIL DO  
SEGMENTO DE ENERGIA

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





# Profissionais em Home Office sofrem com variações de fornecimento de energia elétrica

**A** demanda por eletricidade no Brasil atingiu um alto nível em 2021, segundo estudo do órgão governamental Empresa de Pesquisa Energética divulgado em janeiro de 2022. O país consumiu 500.209 Gigawatts/hora, o que configura um crescimento de 5,2% em comparação ao ano anterior.

O estudo revela, ainda, que o consumo doméstico de energia foi de 8.026 Gigawatts/hora em 2021. Trata-se de um mercado muito sensível às inconsistências do fornecimento, muitas vezes sem as fontes redundantes presentes, por exemplo, na indústria. Outro desafio para os consumidores que trabalham em home office é o alto custo da energia no Brasil. Segundo análise da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o preço da eletricidade aumentou entre 15 e 25% desde o início de 2022.

Os brasileiros que trabalham em home office buscam o máximo profissionalismo em suas entregas à empresa para a qual trabalham. Mas as flutuações de fornecimento de energia elétrica nem sempre facilitam isso.

Picos de tensão causados por impulsos elétricos são comuns em sistemas de energia instáveis. Quanto maior a sua magnitude, maior o risco de causar avarias nos equipamentos e dispositivos. O impacto dessas flutuações de tensão nos dispositivos digitais pode variar entre o envelhecimento prematuro de seus componentes até a destruição desses componentes. Irregularidades na rede elétrica podem também causar reinicializações em computadores e em infraestruturas críticas, com a possível perda de informações ou deterioração dos dispositivos que devem proporcionar conectividade, como modems ou roteadores.

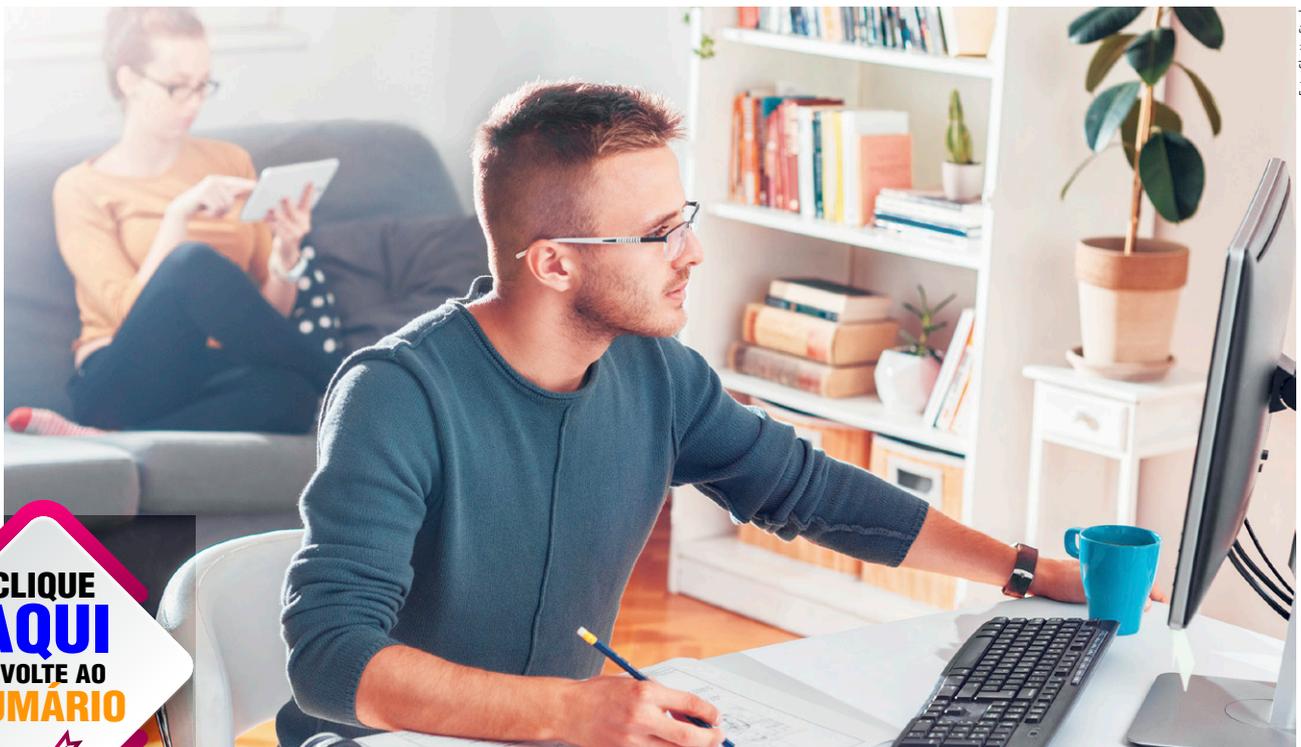


Foto: Shutterstock

CLIQUE  
**AQUI**  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO





Foto: Shutterstock

As empresas precisam tomar medidas preventivas para proteger os dispositivos e a infraestrutura crítica dos colaboradores que trabalham em suas casas contra flutuações elétricas e faltas de energia. Soluções como protetores de tensão e estabilizadores podem funcionar. Ainda assim, um especialista deve ser consultado sobre qual deles se adequa melhor às necessidades da organização. Para mitigar os picos de tensão e proporcionar autonomia elétrica à alimentação de energia, o sistema de Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta (UPS) é a escolha certa.

Evitar danos futuros será determinado pela velocidade com que o plano de ação for definido. Para este plano, três critérios importantes precisam ser considerados: o tipo de problema (picos de tensão, faltas de energia, distúrbios elétricos na rede); a origem (as faltas de energia não são ocasionais, mas sistemáticas) e a duração que os eventos normalmente têm.

Quando o problema é sistemático e sustentado ao longo do tempo e a carga crítica que precisa ser alimentada é conhecida, o modelo do UPS deve ser escolhido com base na potência necessária para dar suporte à carga e à criticidade dos equipamentos conectados. Unidades de UPS protegem os equipamentos conectados contra instabilidades na rede elétrica ao funcionar como um amortecedor entre a rede e o equipamento. Além de sustentar tempo de funcionamento por baterias, alguns modelos também protegem contra picos, surtos e outras anomalias elétricas.

Alguns sistemas UPS compactos usados para dar suporte a cargas menores estão disponíveis com opcionais que incluem tempo adicional de funcionamento das baterias durante faltas de energia elétrica, software para iniciar o desligamento quando a bateria estiver fraca e baterias que podem ser trocadas pelo usuário para melhorar a disponibilidade. O UPS pode proporcionar tempo de funcionamento por baterias tanto para passar por uma falta de energia elétrica como para dar ao usuário tempo para desligar e evitar uma possível perda de dados que pode derivar de faltas de energia não planejadas.

Como as consequências das mudanças climáticas estão se intensificando, a resiliência e a adaptabilidade serão essenciais para as empresas conforme elas buscam modelos inovadores para criar mais eficiência. Os investimentos certos em tecnologia ao longo do tempo, com base na evolução das condições existentes, significarão melhores negócios para elas. ●



Foto: Shutterstock

**RODRIGO LOPEZ**, GERENTE DE OFERTAS DE IRS PARA A VERTIV ARGENTINA





Foto: Shutterstock

## Apresentação

“Pensem, por exemplo, em ataques cibernéticos em infraestruturas críticas”, disse a ministra do Interior da Alemanha, Nancy Faeser, em declarações ao jornal alemão Handelsblatt.

“Se a energia acabar por um longo período de tempo ou a vida diária for restrita de alguma outra forma, definitivamente faz sentido ter um armazenamento de emergência em casa”, disse.

“Alemanha aconselha população a armazenar comida e bebida para 10 dias” (1 Jun 2022).

A indústria elétrica é a única das 16 infraestruturas críticas que têm, hoje, nos Estados Unidos, algum tipo de padrão de cibersegurança impostos por “mandato” federal. Já são diversas as normas, além da recente Executive Order 13920, que se focam no problema e se tornaram mandatórias.

E, no Brasil, a ANEEL iniciou um processo para regulamentar os itens da política de cibersegurança da área elétrica.

Assim que a Segurança Cibernética OT aplicada à proteção de infraestruturas elétricas destaca-se como das mais críticas e requer um profundo conhecimento dos mecanismos envolvidos nesse ambiente, de forma que as soluções implementadas sejam adequadas e compatíveis com os controles existentes.

Entretanto, computadores quânticos em breve serão capazes de quebrar dados criptografados hoje. Este artigo identifica a extensão da ameaça dos computadores quânticos e apresenta soluções de criptografia verdadeiramente quantum-resistentes.

As soluções atualmente disponíveis são comparadas de acordo com os critérios necessários para afetar a resistência quântica. Por fim, são apresentados critérios para avaliação de soluções para uso no ambiente de comunicação em evolução, incluindo troca de dados com IIoT e dispositivos móveis.

Obrigado Diana, por embarcar comigo nesta coluna do Mundo em Transformação.

E vamos ... que vamos!

**ROBERTO MENNA BARRETO**  
PROFESSOR E CONSULTOR  
[www.gemc.com.br](http://www.gemc.com.br)





# Preparando-se para Sobreviver num Mundo de Computação Quântica

## O Princípio da Computação Quântica

Um estado físico clássico pode ser perfeitamente reproduzido (copiado) quantas vezes desejarmos. Desta forma temos cópias de livros, podemos ter cópias de dados quaisquer etc. Por exemplo, um 'zero' ou um 'um' serão perfeitamente copiáveis e identificáveis. Classicamente, um 'zero' será sempre um 'zero', o 'um' será sempre 'um'. Podemos então fazer cálculos sem ambiguidade. Neste contexto, nossos computadores fazem extensos cálculos de forma serial.

Diferentemente, no mundo quântico, um estado pode, por exemplo, ser 'um' ou 'zero' - ao mesmo tempo. Os computadores quânticos fazem cálculos paralelamente, e podem explorar simultaneamente todas as possibilidades.

Seu *input* são estados quânticos (qubits) e a evolução desses estados se faz através de gates (que representam etapas na evolução dos estados). No output estará a resposta desejada. A correção de erros é uma etapa importante nas etapas de cálculos; ela é necessária devido a influência das interações exteriores sobre os estados quânticos em evolução.

Os processadores quânticos poderão decifrar quase todos ciframentos clássicos de hoje.

# Por que uma Infraestrutura Quantum-Resistente é Necessária?

Em 1980 estudávamos o que iria acontecer no mundo quando inventassem a Internet. Em 2020 descobrimos que dependemos da Segurança Cibernética para a nossa própria sobrevivência.

Proteção contra ‘bombas cibernéticas’ já é realidade para a autonomia de um País e a sobrevivência de sua população, mas não são apenas as instituições de defesa e a infraestrutura de um País que estão ameaçadas. Instituições financeiras e de saúde igualmente exigem proteção de dados confidenciais, bem como o comércio conectado que cresce e exige comunicações seguras.



A expansão das redes IoT, IIoT e IoT veicular, vem também requerer um elevado grau de proteção. No setor de energia, por exemplo, as trocas de dados para detecção e ativação de uma tarefa de IoT devem ocorrer em milissegundos para evitar danos graves, e o mesmo pode ser dito tanto para dispositivos de saúde conectados como para implementações de IoT veicular emergentes. Todas essas aplicações, necessárias e em expansão no mundo atual, exigem cada vez mais o uso de uma criptografia segura, flexível e rápida em vários modos de comunicação.

Numa rápida perspectiva da situação em que nos encontramos, estima-se que os ataques cibernéticos irão resultar em perdas anuais globais de US\$ 10,5 trilhões até 2025, imensamente maiores do que os danos causados por desastres naturais. Também, conforme relatado por pesquisadores do CSIS, o custo médio em 2019 derivado do maior período de tempo em que organizações tiveram os seus sistemas interrompidos, foi de US\$ 762.231.

As perdas globais de crimes cibernéticos dispararam para quase US\$ 1 trilhão em 2020. Em 2023, o número total de ataques DDoS (distributed denial of service) em todo o mundo será de 15,4 milhões.

Os Estados Unidos têm os maiores custos pela violação de dados do mundo, com US\$ 8,64 milhões em média, seguidos pelo Oriente Médio com US\$ 6,52 milhões. Os dados de segurança cibernética mostram que crimes on-line em 2018 representaram US\$ 2,7 bilhões de prejuízo para vítimas privadas.

Este cenário baseia-se apenas nos incidentes relatados. A necessidade de segurança de dados continuará crescendo à medida que, por um lado, o uso de transações baseadas na Internet e equipamentos IIoT continuam a aumentar e, por outro lado, à medida que os computadores quânticos comecem a se tornar comuns.

Atualmente, a segurança é fornecida por tecnologias de criptografia “clássicas”, incluindo PKI, geração de números pseudoaleatórios e protocolos de mistura de dados. Entretanto, tudo isso pode ser quebrado por computadores quânticos. As tecnologias clássicas de criptografia usam algoritmos ou abordagens sistemáticas, inadequados para lidar com ameaças cibernéticas representadas por tecnologias quânticas.

A computação quântica está amadurecendo e em breve se tornará uma mercadoria comercializável. IBM, NASA e Google estão preparando produtos de computação quântica para estarem prontos para o mercado até 2025. Qualquer tecnologia de criptografia atual, incluindo PKI, tem quase 100% de chance de ser quebrada por um computador quântico.

E, se você acha que os dados criados hoje continuarão seguros amanhã, pense novamente. Há sinais de que a abordagem “colha agora, decodifique depois” já está sendo empregada e estará em pleno vigor quando os computadores quânticos tiverem o poder de computação necessário.

Os profissionais de segurança cibernética precisam estar munidos de conhecimentos que os ajudem a avaliar, selecionar e gerenciar soluções resistentes aos computadores quânticos. Soluções devem ser aplicadas hoje!

## Nem toda Solução dita Quantum-Resistente o é de Fato

Avaliar soluções quantum-resistentes não é trivial. Aqueles que oferecem soluções seguras e quantum-resistentes nem sempre indicam que alguns dos recursos em suas soluções não se mostraram quantum-resistentes na realidade, ou que apresentam falhas, as quais podem resultar em danos a pessoas e objetos. Por exemplo, algumas soluções que são apresentadas como quantum-resistentes usam números

Foto: Shutterstock



pseudoaleatórios que podem ser hackeados por um computador quântico. Além disto, alguma prova matemática de segurança tem sido apresentada sobre as soluções ditas quantum-resistentes atuais?

Uma solução para ser quantum-resistente deve utilizar números verdadeiramente aleatórios e existem duas fontes primárias de números puramente aleatórios que podem ser exploradas para criptografia quantum-resistente neste momento: radiação e feixes de laser.

### O quadro atual é o seguinte:

- ▶ **Fontes radioativas (radiação nuclear)** geram números verdadeiramente aleatórios que, por não terem regra de formação, são quantum-resistentes. Entretanto, há um aspecto a considerar: por um lado, o uso de uma fonte de radiação com menor intensidade irá fornecer aos usuários uma quantidade limitada de números aleatórios por unidade de tempo, o que limitará a velocidade de comunicação – para a transmissão de uma quantidade significativa de dados, é necessária uma quantidade significativa de números aleatórios; por outro lado, a geração de uma quantidade maior de números aleatórios requer uma fonte radioativa de maior intensidade, o que representa perigo para os seres humanos, a menos que esteja devidamente protegida. Em resumo, as fontes radioativas de randomização são quantum-resistentes, mas têm algumas desvantagens: como a taxa de geração de números aleatórios é limitada pela quantidade de radioatividade que pode ser empregada com segurança, a velocidade de transmissão é limitada e o volume de dados que pode ser transmitido é limitado.
- ▶ **Os lasers** são outra fonte de números aleatórios. Para qualquer pessoa que queira considerar tecnologias de criptografia baseadas em laser, é importante entender e avaliar como funciona cada implementação de laser. Em linhas gerais, os lasers criam fótons com uma única fase por um determinado período de tempo (dito tempo de coerência), o que pode ser usado para criar os números aleatórios necessários para uma criptografia quantum-resistente. Entretanto, a configuração dos detectores difere de fabricante para fabricante e nem todas as implementações de laser resultam em números aleatórios genuínos. Esta configuração afeta a aleatoriedade real da saída, a velocidade da geração de números aleatórios, o custo de aquisição e, em alguns casos, o custo operacional.

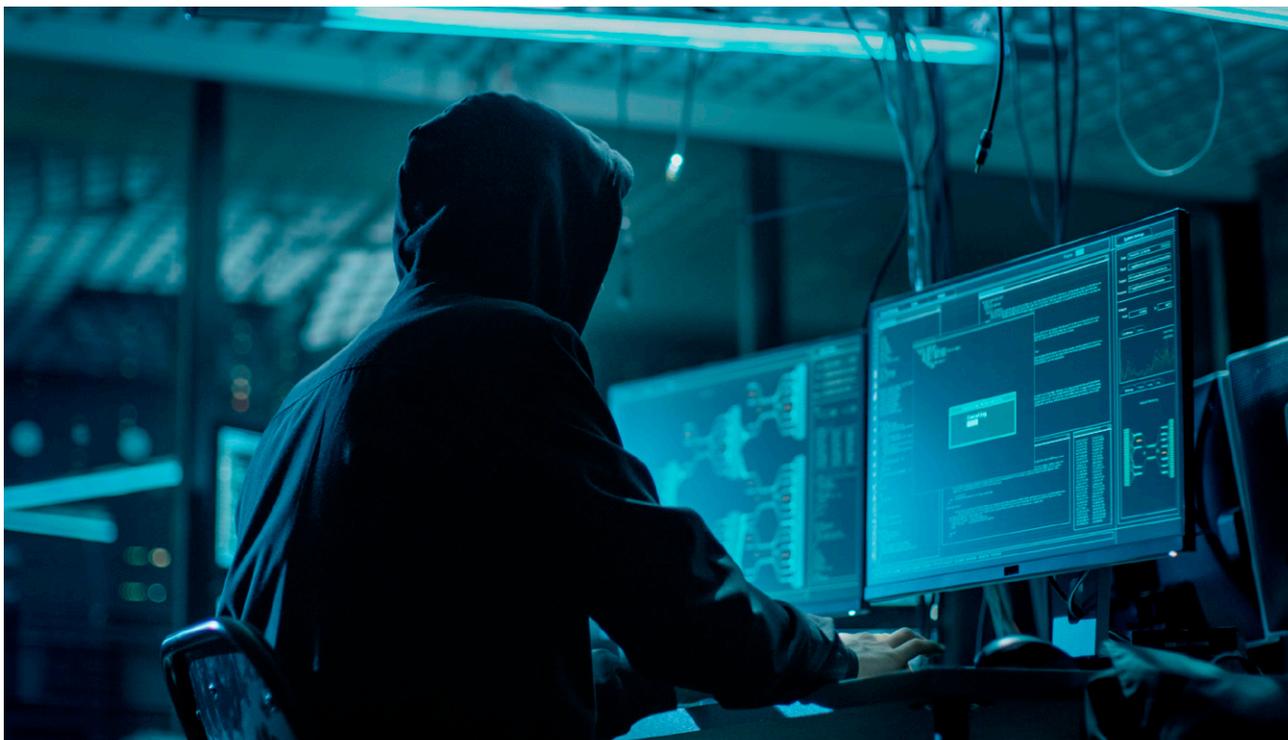


Foto: Shutterstock

A seguir são apresentadas as três soluções com os tipos de configurações de laser disponíveis, juntamente com os pontos fortes e fracos de cada uma.

Uma primeira solução emprega um **laser de baixa intensidade**, usando divisor de feixe com média de um fóton, que é enviado para um entre dois detectores, colocados a cada lado do divisor de feixes. Neste processo, as saídas aleatórias registradas são instâncias de um processo quântico natural e, portanto, são verdadeiramente aleatórias. No entanto, a configuração é complexa e o número de fótons processados é muito baixo. Há também a possibilidade de dois ou mais fótons ocorrerem no mesmo tempo de amostragem, incidindo em ambos detectores, atrapalhando a geração de números puramente aleatórios. Além do que, para sequências longas, os erros começam a aparecer.

Em outra solução, **um divisor de feixe divide o feixe de laser em dois feixes** de mesma intensidade média. Na detecção, estes feixes são transformados em correntes elétricas. As duas correntes são enviadas para um circuito eletrônico que calcula (subtrai) a diferença nos detectores. O sinal óptico subtraído é puro ruído quântico que pode ser usado para extrair os bits a serem usados na criptografia. Essa tecnologia pode gerar grandes volumes de números aleatórios em alta velocidade, mas é cara. O custo de aquisição é alto e como há a necessidade constante de manter o sistema opticamente equilibrado, os custos operacionais são altos.

Uma terceira solução a laser emprega **um único laser e um detector**. Ela se baseia no uso de um processo físico rápido e aleatório, baseado em flutuações quânticas de um campo de luz. De acordo com o Princípio da Incerteza de Heisenberg, o sistema é projetado para que as flutuações do número de fótons sejam altas, para que essas flutuações possam ser medidas e registradas. Para fazer isso, o detector, único e rápido, faz a amostragem da intensidade dos sinais com tempos de amostragem muito curtos (dentro do tempo de coerência). Estas amostragens são então amplificadas, digitalizadas e classificadas como estando acima ou abaixo da intensidade média. As flutuações de intensidade acima e abaixo da média, verdadeiramente aleatórias, tornam-se as chaves criptográficas. A taxa de geração é elevada e pode ser superior a 2 gigabits por segundo. A simplicidade do sistema torna-o menos dispendioso para a aquisição inicial e menos dispendioso para operar e manter.

► **Diodos emissores de luz (LEDs)** surgiram como uma fonte de criptografia quantum-resistente. Estes

foram identificados como uma fonte utilizável em pequenos dispositivos, como telefones celulares. Um chip contém um diodo emissor de luz (LED) e sensores de luz. Devido ao ruído quântico, o LED emite um número aleatório de fótons, que são capturados e contados pelos pixels do sensor de luz, produzindo uma série de números aleatórios brutos. Entretanto, a maneira pela qual a amostragem de fótons ocorre é inconsistente com o que é necessário para se obter chaves de criptografia verdadeiramente quânticas. Amostragens tiradas em períodos de varredura do LED muito mais longos do que o tempo de coerência das fontes fazem com que os efeitos quânticos sejam atenuados pelo processo usado de média sobre as fases quânticas. As estatísticas e aleatoriedade resultantes são clássicas, e não as características de uma fonte quântica. O LED não produzirá o número aleatório de uma fonte quântica.



Ilustração: Shutterstock



Foto: Shutterstock

## O que Esperar de uma Solução Quantum-Resistente

Quer queiramos ou não, o fato é que precisamos sobreviver num mundo cada vez mais quântico, ao mesmo tempo em que permanecemos rodeados das mesmas barbaridades desde milênios atrás.

As decisões que resultarão na sobrevivência de uma empresa estarão pautadas no conhecimento de procedimentos e tecnologias de cibersegurança, onde soluções quantum-resistentes passam a ser imprescindíveis.

E, neste contexto, as seguintes considerações completam este quadro inicial para a solução quantum-resistente a ser implantada:

- ▶ **Velocidade:** A criptografia não deve atrasar/impedir comunicações e ações urgentes. O processo de codificação/decodificação deve ser tão rápido quanto permitido pelos canais de comunicação.
- ▶ **Suporte à comunicação em hiper-escala:** A facilidade de dimensionamento, rápido e flexível, é uma consideração importante. Qualquer usuário certamente irá criptografar comunicações com um número crescente de pessoas. Ciframento de comandos e controle de dispositivos IoT/IIoT crescerão exponencialmente.
- ▶ **Robusta o suficiente para lidar com grandes volumes de dados:** Não deve haver atrasos de transmissão associados à criptografia de grandes volumes de dados. É previsto que, cada vez mais, os usuários precisarão trocar grandes volumes de dados, incluindo vídeos de alta definição, mapas tridimensionais e rotativos, além de outros dados necessários, com sucesso e rapidez.
- ▶ **Acessibilidade:** Quanto mais uma tecnologia puder ser compartilhada, menores serão os custos de aquisição e operação. O custo será sempre um fator na seleção de tecnologias de criptografia associadas às comunicações.
- ▶ **Consumo de energia:** O consumo de energia no dispositivo do usuário é uma consideração importante no processo de seleção. Muitos dispositivos são remotos e sem fio, contando com uma bateria cuja duração da carga determina a disponibilidade do dispositivo.

- ▶ **Reconfiguração rápida de parceiros de comunicação:** A capacidade de reconfigurar rapidamente as chaves de criptografia será essencial para operações oportunas e seguras. Uma Empresa terá diferentes grupos que serão reconfigurados de acordo com os requisitos de tempo e tarefa e, portanto, será necessária a utilização de conjuntos de chaves discretos para cada grupo. Em outras palavras, alguns usuários trocarão dados criptografados por motivos específicos com determinados outros usuários, enquanto mantém os dados seguros dos demais outros grupos e usuários na empresa.
- ▶ **Seguro para uso humano:** Há duas considerações: radioatividade e vazamento de bateria. Em níveis baixos, as fontes radioativas para criptografia não representam ameaça para os seres humanos e a criptografia pode ser usada para um pequeno número de bits por segundo. Se a radiação for usada para produzir criptografia em taxas maiores, será necessário um nível mais alto de radiação, resultando em ameaças à saúde humana, a menos que seja feito um investimento em blindagem adequada. Outra preocupação de segurança é que alguns métodos criptográficos podem sobrecarregar as baterias do celular, ocasionando o superaquecimento da bateria, e resultar em eventuais vazamentos com perigo para pessoas e dispositivos.
- ▶ **Garantia de qualidade (QA) válida/confiável:** Os provedores devem ser obrigados a fornecer resultados iniciais e contínuos de testes que demonstrem que a solução é realmente aleatória e continuará a resistir a ataques com eficácia. Para fontes quânticas, os testes de aleatoriedade do NIST podem não fornecer evidências completas da geração de números aleatórios quânticos. Testes usuais podem carecer de elementos estatísticos que possam identificar diferenças entre aleatoriedade verdadeira e pseudo-aleatoriedade. Testes especiais ainda não foram desenvolvidos.

## Conclusão

As soluções comerciais de criptografia quantum-resistente já estão se tornando disponíveis, mas nem todas as soluções anunciadas como soluções quantum-resistentes o são de fato. Não se pode avaliar soluções quantum-resistentes sem conhecer as tecnologias, como cada um funciona e os mecanismos usados para criar uma criptografia verdadeiramente resistente aos computadores quânticos.

Para as soluções anunciadas com números ‘verdadeiramente aleatórios’, é importante fazer perguntas sobre como os números são gerados. Algumas soluções são pseudoaleatórias; outras têm capacidade de

geração de números verdadeiramente aleatórios, mas são volumosos, demorados, lentos e/ou não são independentes de canal. Se uma solução usa números aleatórios, é importante avaliar o grau em que a definição operacional de “aleatório” significa que a saída consiste realmente de números verdadeiramente aleatórios. Geradores de números pseudoaleatórios não protegerão dados da computação quântica.

Especialistas e gerentes de TI atendem, e bem, suas organizações hoje, definindo critérios para a aquisição e obtendo informações sobre se, e como, números aleatórios são usados na solução. Entretanto, necessidades muito maiores de soluções quantum-resistentes são aguardadas, as quais precisam ser aplicadas a um mundo móvel e orientado a IIOT que cresce exponencialmente. Os profissionais de TI devem buscar e testar soluções para satisfazer os requisitos de segurança e velocidade. Os testes de aleatoriedade do NIST podem ajudar, mas devem ser expandidos com medidas que demonstrem que a solução é realmente quantum-resistente.

Sim. Seja cético, defina critérios (como os listados aqui) e teste as soluções para que os recursos utilizados atendam não só aos critérios de agora como também sejam rentáveis ao longo dos anos. Como na compra de um carro, olhe sob o capô antes de comprar e saiba no que você está se metendo. ●

## Referências:

<https://cybersecurityventures.com/cybercrime-damages-6-trillion-by-2021/>

The Cybersecurity 202: Global losses from cybercrime skyrocketed to nearly \$1 trillion in 2020, new report finds - The Washington Post

134 Cybersecurity Statistics and Trends for 2021 | Varonis

Cost of a Data Breach Report 2021 | IBM

35 Outrageous Hacking Statistics & Predictions [2020 Update] (review42.com)

<https://www.allthingsupplychain.com/how-quantum-computing-might-transform-future-supply-chains/>

<https://www.newscientist.com/article/2305646-quantum-computers-are-a-million-times-too-small-to-hack-bitcoin/>

[https://cqwbkpro.s3.eu-west-2.amazonaws.com/wp-content/uploads/2021/12/03234830/CQ\\_ORIGIN\\_BROCHURE.pdf](https://cqwbkpro.s3.eu-west-2.amazonaws.com/wp-content/uploads/2021/12/03234830/CQ_ORIGIN_BROCHURE.pdf)

J. van de Graaf, private communication, February, 2022)

M. Herrero-Collantes, J.C. Garcia-Escartin. Quantum Random Number Generators. 2016.

<https://arxiv.org/pdf/1604.03304.pdf>

A. Kunkel, K. Paidi, D. Guster, R. Sultanov, E. Rice, “Data Encryption Device Using Radioactive Decay and a Hybrid Quantum Encryption Algorithm.” Int J Electron Device Phys vol. 1:002. 2017.

X. Li, A. Cohen, T. Murphy, and R. Roy,” Scalable parallel physical random number generator based on a superluminescent LED” Optics Letters Vol. 36, Issue 6, pp. 1020-1022 2011.

<https://doi.org/10.1364/OL.36.001020>

**DIANA R CARL**, DIRETORA DA DIANA R CARL LLC, ESTADOS UNIDOS  
**ROBERTO MENNA BARRETO**, DIRETOR DA QEMC LTDA., PORTUGAL/BRASIL



#SEM ATENDIMENTO SEM OPORTUNIDADE

17,3 milhões de brasileiros têm alguma deficiência

68% não têm instrução ou possuem ensino fundamental incompleto

Apenas 28% estão no mercado de trabalho

Paulo tem 34 anos, foi vítima de arma de fogo. A partir daí, ele só conseguia ficar deitado, incapaz de qualquer movimento. Se não tivesse passado pela reabilitação na AACD, essa ainda seria a sua realidade.

Hoje ele trabalha como psicólogo e ajuda muita gente a enfrentar desafios.

**MUITOS BRASILEIROS NÃO TÊM ESSA OPORTUNIDADE, MAS ISSO PODE MUDAR.**

Doe pelo pix [doeaacd@aacd.org.br](mailto:doeaacd@aacd.org.br) ou acesse [doe.aacd.org.br](http://doe.aacd.org.br)

Fonte: Dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) - IBGE e Ministério da Saúde.



vida é movimento



# Cinco fatos sobre a tecnologia aplicada nas fábricas

A PRESENÇA TECNOLÓGICA ABRE PORTAS PARA MUDANÇAS BENÉFICAS NO SENTIDO DE UMA GESTÃO FLEXÍVEL, ÁGIL E CAPAZ DE APROVEITAR SEUS DADOS SOB UMA PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

O avanço da tecnologia sobre o setor fabril pode ser evidenciado em diversos aspectos, por meio de benefícios que, somados, culminam em uma nova realidade competitiva para a empresa em questão. Ao destrincharmos o tema, utilizando como referência essa espécie de espinha dorsal por trás da inovação, é possível destacar algumas contribuições que justificam um investimento conciso no componente digital.

Sem uma gerência efetiva e funcional, o gestor se depara com uma ineficiência que só prejudicará o andamento das atividades, provocando uma série de entraves para o crescimento da companhia junto a seu mercado. Com o ERP, enquanto um software de gestão empresarial, o contratante terá condições de



Foto: Shutterstock

CLIQUE  
**AQUI**  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO



construir uma estrutura organizacional que agente o volume das operações, com mais controle, acompanhamento e suporte estratégico para tomar as melhores decisões. Para se ter uma ideia, em 2021, 69% das indústrias brasileiras faziam uso de alguma tecnologia digital, conforme mostra a [Sondagem Especial Indústria 4.0](#), da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

Se na teoria as oportunidades são promissoras, também é preciso entender, na prática, como a tecnologia se relaciona com o universo fabril, levando em conta suas principais mudanças e aprimoramentos.

## 1. Maior controle sobre os processos

Frente à complexidade operacional que costuma caracterizar os procedimentos fabris, não possuir uma visão clara e em tempo real do que está acontecendo entre os departamentos internos pode ser determinante para o sucesso ou o insucesso de uma administração. Com o uso de uma solução robusta e abrangente, possibilita-se um maior controle sobre todas as etapas da produção interna, desde a identificação do profissional encarregado pelo processo ao insumo que está sendo utilizado. Isso implica, entre outras vantagens, em uma postura de observância para solucionar problemas com mais agilidade, em uma comunicação direta com a equipe de vendas, para que as medidas cabíveis sejam tomadas em relação ao cliente.

## 2. Um novo patamar para o fluxo de dados

O movimento e armazenamento dos dados representa um ponto central quando o assunto é transformação digital. Respeitando quesitos de privacidade, integridade e transparência, é de suma importância



Foto: Shutterstock

que empresas do segmento fabril priorizem a construção de um ambiente orientado à segurança das informações. Nesse sentido, a automação é capaz de reunir todos esses materiais de forma integrada e acessível, para que as lideranças, bem como os colaboradores, tenham acesso a dados atualizados, de qualquer localidade.

### 3. Decisões mais assertivas

Ainda referente às informações disponíveis no âmbito interno, tão importante quanto separá-las em um espaço seguro é ter plena convicção do que fazer com elas. Isto é, ter como apoio conceitos ligados à inteligência analítica, de modo que os dados, agora integrados e acessíveis, sejam convertidos em *insights* proveitosos. Em termos práticos, essa mudança de *mindset* influencia diretamente em decisões mais assertivas, conscientes e que vão além da intuição.

### 4. Custos reduzidos e ganhos competitivos

No ambiente digital, existem questões que culminam, direta e indiretamente, na redução de custos como um todo. Com processos otimizados e recursos aplicados com assertividade, é natural que ocorra uma redução gradual em gastos desnecessários e pouco aderentes. Por outro lado, o aumento na qualidade das entregas deságua em mais competitividade que, por sua vez, tende a elevar o retorno e o lucro sobre os serviços e/ou produtos.

### 5. É possível potencializar a produtividade

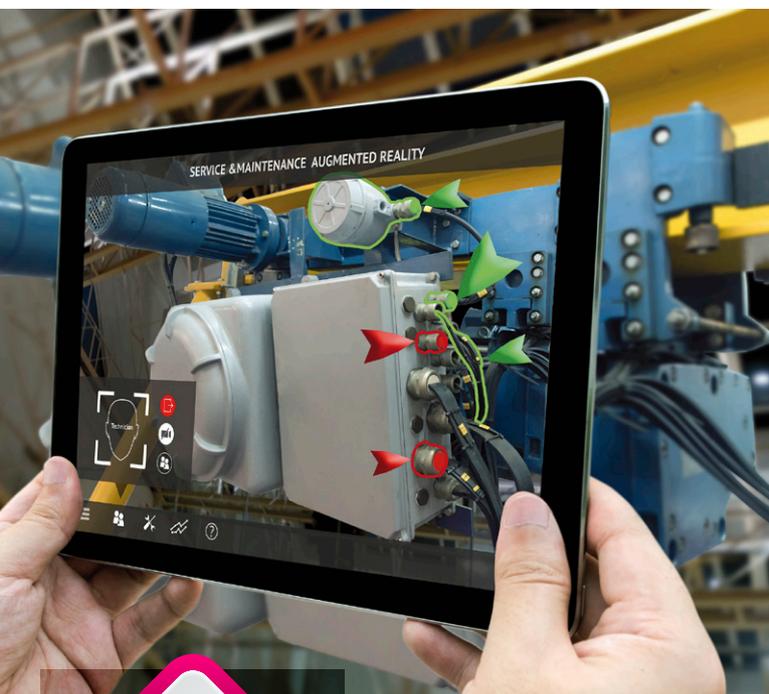


Foto: Shutterstock

Corresponder às demandas produtivas é um desafio imenso para quem fornece ferramentas de gestão à indústria. Por isso, sob a ótica do contratante, o momento de escolher e implementar o ERP deve ser conduzido com a devida seriedade e apreço por diferenciais reconhecidos por um mercado cada vez mais exigente.

Sem dúvidas, para encerrar o artigo, considerando todos os efeitos positivos provocados pelo *software*, a fábrica terá a maturidade digital necessária para potencializar seu campo industrial, encontrando na tecnologia uma aliada estratégica de valor imensurável. ●



Foto: Shutterstock

**THIAGO LEÃO**, DIRETOR COMERCIAL DA NOMUS, EMPRESA ESPECIALIZADA NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA EXCELENCIA NA GESTÃO DE INDÚSTRIAS



# Cinco maneiras de economizar tempo ao solicitar equipamentos de média tensão

**A** eficiência está se tornando cada vez mais o lema dos fabricantes de painéis de energia para ajudar seus parceiros a otimizar o tempo. No ambiente rápido e conectado de hoje, eles precisam demonstrar mais flexibilidade e produtividade para oferecer serviços melhores aos fornecedores e parceiros. Para tanto, eles contam com ferramentas digitais, aplicações e recursos passíveis de serem diretamente incorporados ao design do produto.

Com esses artifícios, os montadores de painéis que procuram equipamentos de média tensão são capazes de economizar tempo em todas as etapas do processo: desde a seleção e cotação, até a personalização, instalação, operação e suporte, além de documentação útil com armazenamento seguro na nuvem.

## Seleção

Websites facilitam a seleção de produtos já disponíveis no mercado para os desenvolvedores de painéis, possibilitando o acesso rápido, eficiente e intuitivo à informação ou ao equipamento pretendido.

Além disso, aplicações 3D concedem a visualização dos produtos com recursos de design de realidade aumentada. O projeto assistido por computador (CAD) e a modelagem de informações de construção (BIM) também ajudam a economizar tempo e proteger o projeto de quadros de distribuição.

Foto: Shutterstock



CLIQUE  
**AQUI**  
E VOLTE AO  
SUMÁRIO



## Cotação

Os ecossistemas digitais dos fabricantes se expandiram nos últimos anos com ferramentas digitais de configuração e cotação no formato “tudo-em-um”, que realizam pedidos rápidos, com acesso seguro e imediato. Consequentemente, os construtores de painéis conseguem, a qualquer momento, fazer uma configuração on-line rápida; obter informações em tempo real, como preço e disponibilidade; receber imediatamente uma cotação precisa com data de entrega fixa; e gerar automaticamente uma confirmação de pedido.

A economia de tempo é significativa, em comparação com o cenário tradicional (chamar um representante de vendas, aguardar uma cotação e aprová-la). O principal benefício é que, agora, os fabricantes de painéis sabem exatamente quando receberão o produto e, assim, o projeto de construção de painéis é garantido.



Foto: Shutterstock

## Personalização

Para enfrentar as mudanças de última hora causadas por alterações em pedidos, alguns fabricantes estão desenvolvendo um novo modelo de negócios: a personalização.

Os disjuntores são ótimos exemplos, pois é possível que os montadores solicitem um kit que inclui produto e acessórios (como carrinho de estante, braços e clusters e instruções de montagem). Dessa forma, eles têm todos os componentes e habilidades necessários para adaptar os disjuntores de acordo com a necessidade dos clientes. Isso significa que, apesar das mudanças tardias, o projeto de construção de painéis será entregue no prazo.



Foto: Shutterstock

## Instalação e operação

Tradicionalmente, os montadores devem construir os quadros de distribuição pretendidos e instalar os disjuntores antes de configurar o relé de proteção. É um caminho longo e crítico com risco de erros de configuração no final.

Com produtos modernos, muito desse percurso deve ser simplificado com uma escolha cuidadosa de componentes. Por exemplo, usar dispositivos com conectores destacáveis proporciona que o processo de configuração do relé de proteção seja feito em paralelo à montagem do cubículo ou usando disjuntores personalizados pelo próprio montador do painel.

Esse ecossistema digital completo é útil para manutenção e, com aplicações inteligentes, garante a operação remota e restauração de energia. Até mesmo a exibição do display do relé de proteção, sua IHM – Interface Homem Máquina – na tela do telefone ou tablet é possível.

## Suporte

No atual mundo conectado, o uso de QR codes nos produtos concede aos fabricantes aplicações inteligentes para encontrar respostas rápidas a perguntas frequentes, bem como a documentação.

Eles também fornecem um repositório de documentos on-line relacionados ao produto. Além disso, uma nuvem segura possibilita a troca de relatórios e dados, como números de série instalados.

A combinação desses elementos permite que os fabricantes de painéis sejam mais produtivos. Eles aproveitam ao máximo sua eficiência para se tornar mais rentáveis e melhorar a satisfação do cliente. ●



**PAULO HENRIQUE SOUZA**, VICE-PRESIDENTE OFFER MARKETING DA SCHNEIDER ELECTRIC PARA AMÉRICA DO SUL



Foto: Shutterstock

# Eficiência energética na indústria: união de saberes e digitalização para produzir mais com menos

**O**s custos com energia é um dos diversos elementos que travam o crescimento da indústria brasileira. Sondagem da CNI realizada no último trimestre de 2021 mostra que para 24,7% das empresas consultadas pela confederação os elevados custos com energia estão entre as principais dificuldades para retomada da atividade. No primeiro trimestre de 2021, a conta de luz era mencionada por 11,3% das companhias sondadas.

A resposta a esse desafio pode ser integrar conhecimento e prática já tradicionais com a digitalização. Isso quer dizer consolidar práticas antigas de gerar parte da energia que é consumida pelas fábricas ao mesmo tempo em que se investe em modernização, isto é, digitalização para o controle do uso e para a geração do recurso. Para produzir parte do que vai utilizar, a melhor estratégia é adotar tecnologias aplicáveis a fontes renováveis como energia solar, eólica, de biomassa, biogás e hidráulica. O resultado: menor custo no consumo de energia e cumprimento com requisitos de regulações do meio ambiente para um índice da cadeia do carbono.

No campo da digitalização, as oportunidades são tanto em equipamentos modernos que consomem menos energia quanto em tecnologias de monitoramento e gerenciamento do uso por meio de inteligência



artificial. É sabido que digitalizar significa aumentar a performance da produção, mas outro aspecto extremamente importante é o ganho que se tem em termos de informação para tomar decisões mais adequadas para o negócio. Isso porque os dados são valiosos para buscar eficiência energética e decidir quando produzir mais e a que custo.

Pela análise de dados, o profissional não só identifica pontos de melhorias como também tem condições de medir o quantitativo da eficiência energética. Munido desses indicadores, o profissional compara, analisa e pode prever ganhos financeiros. Trata-se de aumentar significativamente a visão da matriz energética, identificar pontos de ineficiências, viabilizar medidas para maximizar ganhos com a previsibilidade de geração e consumo de energia. Não seria exagero afirmar que, sem dados, não há programa de eficiência energética que atenda os objetivos da organização.



Foto: Shutterstock

## Digitalização: cultura que nasce de cima para baixo

A cultura de digitalização deve começar nos diretores e executivos C-level das empresas. Germinada a semente, começa o processo de transformação digital para concretizar os objetivos que a organização já deve ter definido a essa altura. E não se faz transformação digital somente utilizando ferramentas digitais de última geração. No planejamento não se definem apenas as tecnologias, mas também os processos de produção adequados, os profissionais e o nível de formação que precisam apresentar ou desenvolver para dar conta do trabalho.

Disseminar a cultura de digitalização na indústria, portanto, é mais responsabilidade de grandes executivos que compreendem que para avançar em competitividade e produtividade é necessário incorporar tecnologia de alto nível. Segundo dados da empresa Accenture, inteligência artificial aplicada em processos industriais pode aumentar a produtividade em até 40%. E 84% dos executivos entrevistados afirmaram precisar de digitalização para alcançar seus objetivos de crescimento. A transformação digital é uma questão de mudança cultural que cada empresa vai vivenciar, a questão é quando e com que velocidade.

É impossível, no entanto, pensar em cultivar cultura de transformação digital sem a participação dos governos. No da geração e consumo de energia, agências reguladoras como a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e o aparato do Estado para o setor energético como um todo têm papel importante e insubstituível para o que a indústria brasileira alcance o lugar merecido em digitalização. O próprio diretor da ANEEL, Sandoval Feitosa, reconhece que “a transição energética só será viabilizada por uma transformação digital”.

## Digitalização: trabalho em progresso no Brasil

Enquanto a cultura digital vai sendo fortalecida no meio industrial brasileiro, soluções de mercado com alta tecnologia estão acessíveis no Brasil. A ABB entrega tecnologia base para os diversos processos de digitalização, mas também desenvolve um ecossistema de profissionais com elevado nível prático e de conhecimento nessas tecnologias, e os compartilha com o mercado.

Pelo exemplo de empresas ao redor do mundo que aceleraram em competitividade com a utilização de ferramentas digitais, especialistas da ABB entregam estudo de viabilidade, equipamentos mais eficientes no consumo de energia, tecnologias que identificam gargalos e o pontos de melhoria e consultoria ao longo do projeto de implementação.

Vale destacar o ABB Ability Optimax, que é uma plataforma de gerenciamento de energia que com uma variedade de soluções de controle energético - da administração mais simples até situações mais complexas com diversas fontes de energia e de consumo - em localidades espalhadas pelo país ou em diferentes regiões do mundo, se encaixa perfeitamente na necessidade da indústria.

A realidade de digitalização de todos os setores da indústria no mundo traz mudanças permanentes para a produção, uma delas é a mudança de mentalidade, que começa de cima para baixo, para um pensamento que é ao mesmo tempo modernizado e baseado em aprendizados ao longo da história. Está clara a função da transformação digital para a indústria, mas existe ainda uma grande fatia do capital produtivo, sobretudo no Brasil, ainda intocada pela transformação digital. Quanto mais se adia a digitalização em toda a cadeia produtiva brasileira, em todos os seus aspectos, mais perde em posição no rápido e movediço mercado global.

**RENATO MARTINS**, HEAD OF PROCESS  
AUTOMATION - ENERGY BUSINESS - ABB





## LÂMPADAS INTELIGENTES

A **Ourolux** amplia a linha de lâmpadas inteligentes CONTROLLED, que agora passa a contar com 7 modelos e funções diversificadas. A linha **CONTROLLED** conta com lâmpadas com funções automáticas, que, ao ligar o interruptor uma única vez, o produto executa as ações automaticamente. São elas a “Sensor de Presença”, que, ao perceber movimento, a lâmpada acende e, após 3 minutos sem movimento, apaga novamente. Na mesma categoria, a “Sensor de Luminosidade” é indicada para ambientes com luz natural, uma vez que a lâmpada conta com fotocélula integrada que acende quando estiver à noite e apaga quando estiver de dia. A linha possui outros modelos em que as funções inteligentes podem ser controladas diretamente do interruptor, como a “Autodimerizável”, que permite a dimerização das lâmpadas por meio de toques no interruptor, com uma intensidade de 10% a 100%. A “2 em 1 Anti-Inseto” possibilita a troca da luz branca para luz amarelada que evita a presença indesejada de insetos. Já a “3 Tons de Branco” proporciona a troca do tom, alterando entre as luzes branca, indicadas para ambientes de concentração, estudo e trabalho, a neutra, ótima para momentos de leitura, ou amarela (morna), ideal para momentos de relaxamento e descanso. A “3 Tons de Luz” viabiliza a mudança da intensidade da luz, disponibilizando três opções de luminosidade, que podem ser adequadas de acordo com a necessidade do proprietário. Por fim, o modelo “RGBW Multicolors”, que oferece mais de 15 combinações de cores e intensidades, que podem ser escolhidas através do controle remoto.

## ATUADORES ELÉTRICOS

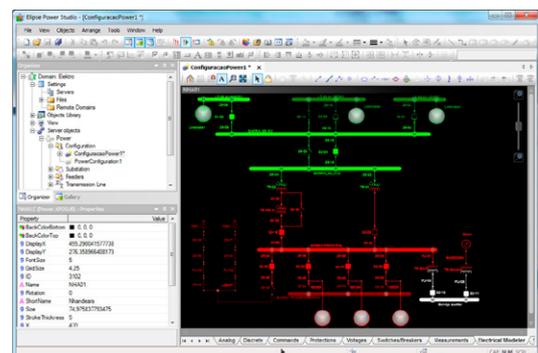
A **Emerson** lançou seus novos atuadores elétricos de perfil avançado AVENTICS™ série Servo (SPRA), uma linha de cilindros tipo haste precisa e altamente repetível. Enquanto apenas um tipo de parafuso para atuador elétrico está normalmente disponível no mercado, os atuadores SPRA oferecem três tecnologias de parafuso. Incluindo um parafuso de esfera, que oferece durabilidade e precisão excepcionais para aplicações que requerem alta qualidade ou rendimento, uma opção econômica de parafuso de avanço e de rolos planetários para precisão, rapidez e cargas pesadas. Essa gama versátil de cilindros tipo haste permite que usuários de indústrias automotivas, alimentos e bebidas, embalagens e ciências da vida configurem atuadores elétricos para atender às necessidades de aplicação exigentes como sustentabilidade e eficiência aprimoradas, ao invés de se contentar com um padrão mediano.



## SOLUÇÃO OTIMIZADA

A **Elipse Software**, empresa especializada no desenvolvimento de soluções para o gerenciamento de processos em tempo real, acaba de atualizar seu produto voltado para área de energia, o Elipse Power. A versão 6.1 da plataforma chega com novidades em sua performance e na ferramenta de análise gráfica TrendAnalysis. A ferramenta TrendAnalysis recebeu melhorias gráficas em sua interface, com suporte a monitores configurados em escalas maiores de DPI.

Também permite ao usuário selecionar escalas para os elementos visuais. Além disso, novos métodos foram adicionados que possibilitam configurar a interface com o operador via script. A lógica do Hot-Standby da plataforma também foi atualizada, estando melhor preparada para tratar pequenas instabilidades de rede. Destaque para a nova configuração do módulo Self-Healing, otimizando o controle nos tempos de ciclo de religamento.



## ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

A **Tramontina Ex**, divisão da Tramontina dedicada a produtos para atmosferas explosivas, amplia seu portfólio de iluminação ao lançar a linha de luminárias de LED LLEx Série A, com potências até 50W. Aliando tecnologia e economia da energia, as luminárias de LED LLEx Série A são específicas para locais onde há a presença de atmosferas explosivas, sendo utilizadas nas zonas 2 (ambientes sujeitos a gás) e 21 e 22 (áreas com poeiras combustíveis), encontradas em refinarias, silos, empresas alimentícias, químicas, farmacêuticas, entre outras, que requerem soluções de iluminação adequadas às características das atividades desenvolvidas nas áreas fabris, para assegurar a segurança das pessoas e o atendimento às especificidades da instalação elétrica, além das questões normativas. As luminárias de LED para atmosferas explosivas LLEx Série A da Tramontina são fabricadas com corpo em alumínio injetado sob pressão, o que confere menor peso ao produto, e possuem acabamento com pintura eletrostática a pó, na cor cinza, ampliando a sua durabilidade. Elas têm um visor em policarbonato com resistência UV e são fornecidas com cabos. Possuem um ajuste angular de 15° até 180° para facilitar a instalação, e contam ainda com junta de vedação em silicone e parafusos e conexões de aço inox.



## RELÉ INTELIGENTE

A **ABB** está lançando um novo relé inteligente de monitoramento de temperatura, que visa atender às diferentes necessidades dos clientes com apenas um dispositivo versátil. As inovações incluem uma tela LCD que fornece atualizações de status e leituras através do Near Field Communication (NFC), que permite aos usuários ajustar as configurações com um toque de um smartphone, tornando a instalação cerca de 80% mais rápida e intuitiva do que nunca. O relé inteligente de monitoramento de temperatura cobre uma enorme variedade de aplicações, eliminando a necessidade de as empresas armazenarem, gerenciarem e configurarem muitos dispositivos diferentes. Sua ampla faixa de medição e compatibilidade com diferentes sensores, como o PTC e o PT 100, tornam o dispositivo flexível para se adequar às aplicações desejadas. O dispositivo oferece configurações predefinidas para aplicativos populares, espaço de armazenamento para configurações definidas pelo usuário e uma solução elegante para copiar e colar configurações ao comissionar vários dispositivos. Os relés de monitoramento de temperatura da ABB são amplamente usados em indústrias em todo o mundo para garantir que equipamentos essenciais funcionem com segurança e confiabilidade em todos os momentos. Muitos campos de aplicação, incluindo o marítimo, também podem ser cobertos com os novos e inovadores relés.



## EXCELENTE PERFORMANCE

A **Rohde & Schwarz** apresenta a nova geração de osciloscópios R&S RTP de alta performance, que combinam medições de integridade de sinal de alta qualidade com a aquisição mais rápida possível para análise em tempo real. Os novos modelos vêm com uma tela touchscreen full HD de 13,3" maior e mais brilhante e um painel frontal totalmente redesenhado. Os usuários podem aproveitar o formato de tela 16:9 nítido, que exibe formas de onda enquanto permite que as configurações sejam alteradas e modificadas rapidamente. O intuitivo painel frontal aumenta a produtividade com acesso rápido e direto às configurações primárias do instrumento. Tudo isso sem comprometer o tamanho total do instrumento, mantendo o mínimo de espaço ocupado na mesa.



SE PASSA COBRECOM,  
PASSA **SEGURANÇA**

R 7286 IFC/COBRECOM CABO GTEPROM FLEX 90°

**CABO GTEPROM FLEX HEPR 90 °C 0,6/1 kV**  
É O CABO PARA CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DA COBRECOM COM CLASSES DE ENCORDAMENTO 4 E 5. ISOLAMENTO EM HEPR PARA 90 °C E COBERTURA EM PVC S72 ANTICHAMA. SUA FLEXIBILIDADE ALIADA A ALTA TECNOLOGIA GARANTE SEGURANÇA PARA TODA INSTALAÇÃO.

**cobrecom**

(11) 2118-3200 /cobrecom - www.cobrecom.com.br