



MERCADO
Setor de DR, DPS e
Disjuntores segue em
evolução

ARTIGO
Energia Fotovoltaica
puxa Geração
Distribuída no País



potencia

A N O 19
N ° 212

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

Multiplataforma

PERIGO NA ILUMINAÇÃO

LÂMPADAS E PAINÉIS LED
DE QUALIDADE DUVIDOSA
INUNDAM O MERCADO
BRASILEIRO COM PRODUTOS
COM GRAVES PROBLEMAS DE
DESEMPENHO E SEGURANÇA.
REALIDADE FAVORECE A
CONCORRÊNCIA DESLEAL E
COLOCA EM RISCO PESSOAS E
EDIFICAÇÕES



ARTIGO Muitas residências pequenas e isoladas são atingidas por raios no Brasil, gerando danos graves, incluindo mortes e incêndios. Entenda como um bom gerenciamento de riscos pode melhorar este cenário

26

MATÉRIA DE CAPA

Um documento publicado recentemente pelo Inmetro tem gerado grande repercussão na área de iluminação. O documento identifica que existem problemas no mercado, como a oferta de lâmpadas LED com falhas de desempenho e níveis de eficiência energética ultrapassados.

OUTRAS SEÇÕES

03 > AO LEITOR

04 > HOLOFOTE

78 > RADAR SIGNIFY

84 > ARTIGO ABRADÉE

87 > ARTIGO NOVEMP

97 > ARTIGO MITSUBISHI

99 > ARTIGO GENYX SOLAR POWER

122 > ARTIGO ABB - SMART BUILDING

125 > ARTIGO SCHNEIDER ELECTRIC

128 > VITRINE

55 MERCADO

O mercado brasileiro de DR, DPS e disjuntores apresenta no momento boas perspectivas de vendas. As soluções são procuradas pelos consumidores por exigência das concessionárias de energia e pela busca por maior segurança.



67 ARTIGO HÉLIO SUETA

No Brasil tem havido muitas residências pequenas e isoladas atingidas por raios com danos graves, incluindo mortes. Este artigo propõe a introdução de um novo parâmetro no gerenciamento de riscos.



80 ARTIGO AT3w

A proteção contra raios é essencial para qualquer edificação, independentemente de sua idade ou valor histórico-cultural. Em edifícios históricos a preservação da estética original e da integridade arquitetônica é especialmente crítica.



102 ARTIGO GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Este trabalho apresenta o momento atual e futuro da Geração Distribuída Fotovoltaica no Brasil, principalmente após a publicação da Resolução Normativa (REN) 482/2012, reformulada pela REN 687/2015.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XIX · Nº 212
AGOSTO'23

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

Diretoria

Hilton Moreno
Marcos Orsolon

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:
06/09/2023

Circulação:
06/09/2023

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

EDITORIAL



DESTAQUES DA EDIÇÃO

A matéria de capa desta edição traz à tona um assunto muito sério: a qualidade.

A reportagem apresenta um resumo do conteúdo de uma Nota Técnica do Inmetro a respeito de lâmpadas LED.

O documento do órgão aponta que existem no mercado produtos com falhas de desempenho, especialmente vida útil reduzida e níveis de eficiência energética ultrapassados.

Foram detectadas também informações insuficientes e confusas nas embalagens das lâmpadas LED.

A situação pode ser considerada muito preocupante, pois o meio ambiente, os consumidores e a concorrência leal são diretamente prejudicados pela presença de lâmpadas LED no mercado que não atendem os requisitos mínimos de qualidade, eficiência e segurança estabelecidos na normalização e legislação brasileiras.

A matéria traz também os resultados de relatórios de ensaios de painéis LED de diversos fornecedores. O que chama a atenção é o baixo índice de produtos que apresentaram conformidade em todos os ensaios a que foram submetidos.

Talvez uma das soluções possíveis para os problemas mencionados seja a criação, por parte dos agentes do setor (associações que reúnem as empresas), de um programa voltado ao fomento da qualidade dos produtos. Vamos aguardar os próximos passos do mercado.

Já a matéria da seção Mercado aborda o segmento de DR, DPS e disjuntores, equipamentos que atuam na proteção de pessoas e do patrimônio.

O mercado de DR, DPS e disjuntores apresenta no momento previsões otimistas de vendas. Movimentam esse mercado as exigências das concessionárias de energia e a busca por maior segurança, tanto em novas construções quanto nos casos de reformas.

O fator preocupante é que os fabricantes alertam que falta maior fiscalização das autoridades e conscientização dos usuários, bem como maiores cuidados do mercado, como o atendimento às normas técnicas.

Boa leitura e até a próxima edição!



MARCOS
ORSOLON

HILTON
MORENO



TSEA energia

Qualidade e inovação estão no DNA da TSEA energia. Ao comemorar cinco anos de sua nova marca e 55 anos de atuação, a empresa continua a ser referência em produção, entrega, instalação e manutenção de transformadores e reguladores de potência para a indústria nacional e internacional de geração, transmissão e distribuição de energia. A companhia, que se tornou conhecida como Toshiba South América, passou a integrar a Fram Capital em 2018 e, a partir de então, promoveu uma série de transformações com o objetivo de ampliar sua participação no setor elétrico.

Ao longo dos últimos anos, a TSEA energia vem registrando crescimento vertiginoso em suas quatro áreas de negócio, tanto em volume de transações efetuadas quanto em diversificação da base de clientes. Para chegar a esses resultados, alguns movimentos foram importantes. Desde 2021, a TSEA energia investe em diversificação para fortalecer seu posicionamento entre os grandes fabricantes de equipamentos de potência até 345kV, além de produtos e serviços para transmissão e distribuição de energia. “Temos observado uma necessidade por parte de alguns clientes de um portfólio de fornecimento mais amplo. A diversificação é, portanto, um de nossos drives estratégicos, assim como a expansão para novos mercados”, afirma o CEO da TSEA energia, José Roberto Reynaldo.

A melhoria contínua é adotada também nos processos internos. Nos últimos dois anos, foram investidos R\$ 4 milhões em conectividade e modernização dos equipamentos. Além disso, atualmente, a TSEA desenvolve dois projetos relacionados à chamada Lei do Bem, que concede incentivos fiscais para investimentos em desenvolvimento tecnológico e inovação.

Como afirma o CEO da TSEA, até o final de 2025, o plano é investir R\$ 50 milhões em infraestrutura para evolução de processos e inovação tecnológica voltada para a chamada Revolução 4.0, caracterizada pela transição energética do modelo convencional para fontes não tradicionais de geração. Esses investimentos vêm possibilitando oferecer soluções completas e de ponta para um mercado cada vez mais exigente, com agilidade, eficiência e rigor técnico. Equipamentos menores e mais eficientes, com foco na ampliação da distribuição de energia, fazem parte desse processo.

Outra frente dessa estratégia reside na área de serviços, voltada para manutenção e modernização das bases já instaladas. Para isso, a companhia inaugurou, em 2022, uma unidade de Serviços de Betim, dedicada exclusivamente à reforma de transformadores de potência – em especial os de até 138kV – para as distribuidoras de energia e indústrias em geral.

De acordo com José Roberto, os prognósticos do segmento são de crescimento elevado nas áreas de distribuição e transmissão. “Essas projeções passam pela modernização das redes, com forte demanda por digitalização, operações remotas e equipamentos com alto grau de tecnologia embarcada. Temos observado muito crescimento em elevação da



Foto: Divulgação

qualidade das redes, com objetivo de reduzir perdas e roubos. Ou seja, nosso crescimento se sustenta também na modernização e suporte a equipamentos, para melhor atender aos nossos clientes.”

Seguindo a linha da digitalização das redes, a TSEA energia deu um importante passo rumo ao futuro dos sistemas elétricos ao incorporar a área de Sistemas de Proteção e Controle de Sistemas Elétricos (SPC & Service), localizada em Curitiba – PR. A nova unidade ampliou o know-how de seu



background tecnológico, já que engloba também soluções de TELECOM/Smart Communications e gerou incremento de 30% a 40% no volume de negócios da companhia. "A área de SPCS veio somar à nossa estrutura atual, a fim de avançarmos em participação no segmento de subestações móveis e compactas, que hoje é de 60%. A área de proteção e controle possibilita combinar nossos sistemas a soluções mais complexas, trazendo mais segurança e funcionalidade às edificações, com o uso, por exemplo, de inteligência artificial", afirma o CEO da TSEA.

Crescimento internacional

A TSEA energia desenvolve uma gama de produtos capazes de atender a desafiadoras necessidades do mercado nacional e internacional de geração, transmissão e distribuição de energia. Um dos focos da empresa está em intensificar a sua presença no mercado de geração de energia renovável, que tem forte demanda nos Estados Unidos. Para consolidar a presença da companhia no mercado norte-americano e aumentar seu portfólio de clientes, este ano, a TSEA energia inaugurou um escritório no Texas - EUA.

TSEA energia

Uma empresa que une qualidade e tecnologia reconhecidas no mercado, com a participação de capital brasileiro. A TSEA energia fabrica e comercializa produtos de alta qualidade e confiabilidade com tecnologia da marca Toshiba. E oferece um portfólio completo de produtos de potência até 345kV, produtos e serviços para transmissão e distribuição de energia.

Para isso, a empresa conta com gestores experientes, que se dedicam a criar relacionamentos de longo prazo, com flexibilidade necessária para atender todas as necessidades dos clientes. A TSEA energia estabelece, documenta e mantém um Sistema de Gestão centrado em eficácia e melhoria contínua, alinhado aos requisitos das normas ISO 9001, (Qualidade), ISO 14001, (Meio Ambiente) e ISO 45001 (Saúde e Segurança no Trabalho). Além disso, possui dois projetos de Subestações Móveis em fase de aprovação, que resultarão na certificação ISO14067 (Pegada de Carbono).

Dinamismo e inovação, combinados com qualidade e 55 anos de história, fazem da TSEA energia um dos mais importantes players do mercado de energia elétrica no Brasil e nas Américas.

Eletromobilidade e energia solar

Da visão futurista e do empreendedorismo do médico Nansen Araújo (1901-1996) nasceu a fábrica de instrumentos científicos, em 1930, e que se tornou a Nansen, uma das mais tradicionais fabricantes de medidores do mundo e referência em tecnologia e soluções completas em medição de energia elétrica, infraestrutura para mobilidade elétrica e geração de energia elétrica solar. A empresa, que completou 93 anos neste mês de agosto, celebra a data com previsão de expansão na América Latina e crescimento de 15% em 2023.

Hoje, a Nansen possui unidades em Contagem (MG), Manaus (AM-foto), São Paulo, Colômbia e no Peru, que entrará em operação em breve. Dentro do processo de expansão, está prevista também a abertura de outra unidade no México, ainda neste semestre. A Argentina também faz parte dos planos.

De acordo com Alexandre Suprizzi, que está no comando da empresa desde 2017, a história de sucesso da Nansen está interligada à própria cultura da empresa, baseada em dois pilares: resiliência e inovação. Ao longo de sua trajetória, muitos foram os desafios, inclusive, eles estão registrados no livro "Nansen - 70 Anos de Precisão Memória Histórica".



Foto: Divulgação/Nathan Barbosa

“Hoje, não há mais integrantes da família Nansen na empresa. Mas, pelos relatos de quem trabalhou e ainda trabalha aqui, a empresa se manteve de pé, ao longo dos anos, por sua resiliência”.

Ele ressalta, inclusive, que a empresa vinha passando por uma crise, que foi superada após se tornar parceira da chinesa Sanxing Electric Co. (Grupo AUX), em 2015, o que reforçou a tecnologia da Nansen e promoveu o reforço de sua marca tornando-a cada vez mais sólida e atuante no mercado. De 2017 para cá, Alexandre Suprizzi diz que o balanço é muito positivo. Sem revelar números, destaca que o faturamento quadruplicou nos últimos seis anos. “A empresa chegou a uma performance muito profissional. Olhando a situação, de 2017 para cá, a gente nunca esteve tão bem”, afirma.

O crescimento expressivo do volume de negócios se deve a fatores como: investimentos em tecnologia de ponta, produtos com qualidade e atuação em novas regiões. Segundo Suprizzi, a meta da Nansen é impulsionar as novas unidades de negócios de eletromobilidade e energia solar.

Atualmente, a empresa fornece completa infraestrutura para mobilidade elétrica em dois grandes centros urbanos. Um deles é São José dos Campos (SP), onde os ônibus elétricos, conhecidos por Veículos Leves sobre Pneus (VLPs), fazem parte do transporte público. A Nansen também atua também em Salvador (BA), onde está à frente do maior projeto de instalação de terminais de recarga do Brasil para a frota de ônibus elétricos da cidade. Os equipamentos têm a capacidade de recarregar 20 veículos simultaneamente. “O mundo está migrando para veículos elétricos e a Nansen é uma das poucas empresas que tem a tecnologia completa e soluções para carregamento dos veículos”, afirma.

Medidores

Sobre o processo produtivo de medidores de energia elétrica, o CEO da Nansen relembra que houve grande avanço após a empresa ter transferido a fábrica, que funcionava na sede em Contagem (MG), para Manaus (AM). “A empresa precisava expandir sua área fabril. E a mudança foi excelente, pois tivemos acesso às novas tecnologias e mão-de-obra qualificada”. Hoje, a produção de medidores inteligentes chega a cerca de 4 milhões de unidades/ano. A capacidade produtiva da fábrica é de 6 milhões/ano. A Nansen emprega atualmente cerca de 800 trabalhadores em suas unidades.

“Por tudo isso que foi dito, temos muito a comemorar. A Nansen chega aos 93 anos focada em trazer benefícios a nossos clientes e a população em geral, com ética, sustentabilidade, diversidade, respeito, comprometimento e inovação por meio da medição de energia de forma inteligente, a geração de energia limpa e pelo incentivo e suporte completo ao mercado em relação ao abastecimento dos novos veículos elétricos. Trata-se de mais valor agregado com foco em inovação, excelência e agilidade na geração de energia limpa por meio de soluções que reduzam emissões de CO₂. E todas essas conquistas são frutos do empenho e dedicação de cada colaborador da empresa”, finaliza Alexandre Suprizzi.

Parceria estratégica

A ABB está investindo em uma parceria estratégica com a Pratexo, empresa de plataforma de aceleração edge-to-cloud. A parceria envolve um investimento minoritário na Pratexo por meio da unidade de capital de risco da ABB, a ABB Technology Ventures (ATV). Os detalhes financeiros do investimento não foram divulgados.

A plataforma tecnológica da Pratexo suporta iniciativas de IoT e inteligência artificial que exigem poder computacional na borda. A tecnologia da empresa permite a configuração rápida de sistemas que podem processar grandes quantidades de dados gerados por sensores de IoT e executar análises avançadas em tempo real perto da localização do dispositivo, em vez de na nuvem.

A Divisão de Serviço de Eletrificação da ABB aproveitará a plataforma de desenvolvimento sem código líder do setor da Pratexo, o Pratexo Studio, para acelerar e revolucionar a forma como as soluções digitais de ponta a ponta são projetadas para os clientes, permitindo que eles tomem melhores decisões para operações futuras.



Foto: Divulgação

A colaboração com a Pratexo ajudará os clientes da ABB a implantar redes baseadas em borda e arquiteturas de soluções que fornecem percepções em tempo real, com os benefícios adicionais de volumes reduzidos de transferência de dados em nuvem, privacidade e segurança de dados aprimoradas e a capacidade de funcionar mesmo quando não estiver conectado à internet.

Um exemplo são as soluções de software personalizadas e descentralizadas que permitem que os operadores da rede de distribuição gerenciem, monitorem e avaliem os sistemas elétricos em tempo real, identifiquem o que pode estar causando falhas na máquina e otimizem no nível mais local para se ajustarem às circunstâncias que mudam rapidamente, como identificar e responder às mudanças na disponibilidade e no consumo de energia.

“Estamos em uma posição única para apoiar os clientes em sua transformação digital, independentemente do estágio em que se encontram. O investimento e a parceria com startups inovadoras como a Pratexo trazem avanços aos nossos recursos de serviços tecnológicos para fornecer resultados de negócios aprimorados da indústria 4.0 para nossos clientes”, disse Stuart Thompson, presidente da Divisão de Serviços de Eletrificação da ABB. “Com a pilha de tecnologia aberta da Pratexo, podemos implantar e dimensionar a transição de forma contínua, segura e sob medida”.

“Os últimos 20 anos de TI foram principalmente sobre a centralização da computação na nuvem. Os próximos 10 anos serão para equilibrar isso com uma abordagem híbrida da borda à nuvem - fazendo a computação certa no lugar certo e no nível certo. Nossa estreita colaboração com a ABB possibilitará e acelerará ainda mais essa transição”, explica Blaine Mathieu, CEO da Pratexo.

A Pratexo, membro do centro de crescimento de inovação ABB SynerLeap, foi uma das três vencedoras do ABB Electrification's 2022 Startup Challenge, uma competição global para empresas inovadoras desenvolverem conceitos pioneiros que apoiam a mudança segura, inteligente e sustentável do mundo em direção à eletrificação.

“Com o foco cada vez maior em segurança e privacidade de TI, as empresas estão se afastando da nuvem centralizada para soluções de IoT baseadas em micro e borda da nuvem para manter a resiliência, a flexibilidade e a escalabilidade”, disse Mads Moeller, diretor da ABB Technology Ventures para Eletrificação. “Essa parceria acelerará o desenvolvimento de tecnologia de software para que os clientes da ABB realizem análises causais em tempo real para falhas elétricas, permitindo operações aprimoradas”.

A aliança é o sexto investimento de capital de risco da ABB em 2023 e ajuda a expandir o ecossistema de parceiros de inovação da empresa, desenvolvendo soluções que apoiam a descarbonização. Desde sua formação em 2009, a unidade de capital de risco da ABB, ATV, investiu cerca de US\$ 300 milhões em startups que estão alinhadas com seu portfólio de eletrificação, robótica, automação e movimento.

Energia para a Amazônia

A Schneider Electric, líder na transformação digital de gerenciamento de energia e automação industrial, estabeleceu um acordo de colaboração com a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) para identificar e implementar ações conjuntas de acesso à energia renovável para comunidades indígenas e ribeirinhas e de redução de emissões de carbono na região da Amazônia Legal.

O objetivo é encontrar parcerias para instalar sistemas de microgrids, ou microrredes em português, com fontes de energia solar, para fornecer eletricidade limpa e segura às populações em áreas remotas na Amazônia.

O presidente da Schneider Electric para a América do Sul, Rafael Segre, destaca que essa iniciativa é a extensão de um modelo-piloto instalado na comunidade do Tumbira, Amazonas, em 2012. “Cada comunidade, que antes dependia de geradores a diesel poluentes, barulhentos, caros e ligados por 3 a 4 horas ao dia, recebeu um microgrid e passou a ter energia limpa, segura e ininterrupta”, afirma.

Na época, a Schneider Electric Brasil doou todos os equipamentos e co-financiou uma capacitação técnica ministrada pelo SENAI para os moradores, para que eles participassem da instalação do sistema e da rede de distribuição elétrica, aprendendo sobre o funcionamento. Em outubro de 2021, o sistema foi renovado e atualizado.

A estratégia de expansão promovida pela Schneider e FAS está diretamente relacionada com a estratégia global de sustentabilidade da Schneider Electric e de sua Fundação, que em 2021 estabeleceu seis compromissos de longo prazo, entre eles, projetos com forte impacto local. A companhia estima impactar 1,3 milhão de pessoas na América do Sul, sendo aproximadamente 60 mil no Brasil até 2025.

“Como nossa missão é fomentar o desenvolvimento sustentável da Amazônia, essa colaboração com a Schneider Electric tem total sinergia com a nossa atuação na região”, explica Virgílio Viana da FAS. “No prazo de dois anos, queremos acelerar a instalação de mais microrredes e melhorar a qualidade de vida das comunidades.”

Como funciona a tecnologia de microgrid

A solução de microrredes existe exatamente para criar pequenos sistemas de geração de energia em regiões remotas, em que as estruturas de redes elétricas não conseguem chegar por diversos fatores. Essa tecnologia pode ou não estar conectada às concessionárias e tem três vantagens: o aumento da sustentabilidade, da segurança energética e da economia do recurso.

Um relatório de 2022, feito pelo Banco Mundial, pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Divisão de Estatística da Nações Unidas (UNSD), em conjunto com a Agência Internacional de Energia (IEA) e a Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), mostrou que atualmente 733 milhões de pessoas ainda não têm acesso à eletricidade. No ritmo atual de eletrificação, cerca de 8% da população mundial permanecerá sem acesso em 2030, cerca de 670 milhões.

“Precisamos tornar a matriz energética da região mais limpa, com fontes renováveis, para reduzir a emissão de carbono e combater as mudanças climáticas, mas sem deixarmos ninguém de fora dessa transformação”, complementa. “Na Schneider Electric, sustentabilidade também está relacionada com inclusão social, e o acesso à energia entra nessa conta também”, conclui Rafael Segre.

Mercado de carros elétricos

O mundo automobilístico está passando por grandes mudanças e, com o avanço da tecnologia, inovações chegam ao mercado e contribuem para a ampliação do setor de automóveis elétricos, algo que terá impacto positivo principalmente na sustentabilidade. Só no ano passado, foram mais de 30 mil automóveis dessa categoria vendidos, o que representa um crescimento de 41%. A maior fabricante é a China, que produziu em média 711 mil veículos elétricos só em 2022, tendo um aumento de 52%.

Ricardo David, sócio-diretor da **Elev**, empresa especializada em soluções para eletromobilidade, afirma: “Estamos vendo um crescimento cada vez maior do segmento no Brasil e um dos pontos primordiais para esse significativo aumento está atrelado a novos investimentos. Além disso, a chegada de mais concorrentes no mercado nacional, como a BYD, tem gerado um efeito dominó nos preços, que ficam mais acessíveis aos consumidores”.



Foto: Divulgação

Cada vez mais como uma grande potência elétrica, a China não produz apenas veículos elétricos, como também pontos de recargas, baterias e, recentemente, anunciou a criação da fábrica em Camaçari, região metropolitana de Salvador (BA). O Brasil possui uma instalação de aproximadamente 3 mil eletropostos públicos ou semipúblicos, e especialistas apontam que, com o aumento de veículos deste tipo no país, o número de postos de recargas também irá aumentar.

“Com uma demanda maior de proprietários de carros elétricos, temos alguns paradigmas que precisam ser enfrentados, como é o caso da necessidade de ampliação dos eletropostos públicos e semipúblicos e a facilitação para consumidores encontrarem pontos de recarga”, defende David.

Até o ano de 2030, a estimativa é que o Brasil tenha mais de 80 mil eletropostos instalados, com uma variedade estimada em mil empresas diversas. “A variedade de empresas permite ao consumidor escolher o melhor custo-benefício, além das diversas opções de marcas”, defende o executivo da Elev. Dentre as soluções encontradas para os proprietários estão aplicativos, como o da Elev, em que é possível localizar o posto de recarga mais próximo, independente da marca.

Melhores empresas para profissionais LGBTQ+

A 2ª edição da pesquisa realizada pelo Instituto Mais Diversidade em parceria com a Human Rights Campaign Foundation (HRC) e o Fórum de Empresas e Direitos LGBTQ+ reconheceu novamente a Cummins Brasil como uma das melhores empresas para profissionais LGBTQ+ trabalharem no País.

De acordo com a pesquisa, entre as 91 empresas participantes, apenas 57 foram certificadas em 2023, sendo a Cummins, de novo, a única a se destacar do setor automotivo. O ranking analisa a adoção de políticas inclusivas relacionadas aos colaboradores(as) LGBTQ+ por empresas dos mais diversos setores e tamanhos, reconhecendo os avanços nesse tema e contribuindo com as boas práticas e processos que criam um ambiente de segurança psicológica para todas as pessoas dentro de uma organização e na sociedade.

Na Cummins, os valores e políticas são muito claros quando se trata de igualdade de tratamento e não discriminação para garantir a cada funcionário um local de trabalho seguro e saudável, onde eles se sintam respeitados e valorizados por seu talento e habilidades, independentemente de sua orientação sexual e/ou identidade de gênero.

O Valor Diversidade, Equidade e Inclusão (DE&I) é trabalhado pela empresa por meio do Grupo de Recursos de Colaboradores ou ERG (Employee Resource Group) que abran-



CELEBRATING
PRIDE

ge o ERG Etnias, o ERG WEN para questões de gênero, o ERG ThisAbility de Pessoas com Deficiência, o ERG MERGE para Gerações, além do ERG Pride, voltado para ações e iniciativas LGBTQ+. Com um plano estratégico bem definido, incluindo ações claras de projetos e datas relevantes, todas as atividades dos grupos são engajadas por colaboradores voluntários.

Políticas e processos - Além da Política de Tratamento Mútuo e Respeito no Local de Trabalho, a Cummins também conta com uma política global dedicada à transição de gênero, formalizada, escrita e divulgada para todas nossas pessoas. Além disso, também promove nos processos seletivos o tema Diversidade e Inclusão, reforçando que não há restrições quanto à idade, raça, estado civil, deficiência, orientação sexual ou identidade de gênero.

Desde 2015, a Cummins Brasil já treinou mais 1200 colaboradores por meio do Safe Leader Training, um programa global disponível para os funcionários da Cummins e compartilhado com organizações externas que inclui uma visão geral diferenciada de como abordar efetivamente tópicos relacionados a dimensão LGBTQ+, reforçando as políticas e os valores da empresa, com o propósito de manter a Cummins um lugar seguro para todas as pessoas entregarem seu melhor potencial.

Emissão de ART

Engenheiros, agrônomos, geocientistas, tecnólogos e até estagiários da área tecnológica sabem a importância da emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) em obras e serviços prestados. O documento é exigido por lei e define a participação do profissional na atividade realizada, ou seja, funciona como uma garantia para o consumidor sobre o que foi contratado e uma segurança para o prestador do serviço que foi desenvolvido. A novidade é que, agora, o processo de emissão da ART via Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (Crea-SP) se tornou mais rápido e prático a partir do lançamento de uma nova plataforma.

O Crea-SP renovou os procedimentos, diminuindo pela metade o tempo que era gasto para imputar dados e informações necessárias para preencher e gerar o documento. Se antes eram oito minutos, hoje, em quatro já é possível finalizar a ART. "As alterações foram feitas a partir dos apontamentos dos próprios profissionais. Ou seja, parte de um movimento de atenção com a classe, de entender as demandas e buscar soluções facilitadoras. Esta é mais uma das entregas importantes que geram mais valorização para os profissionais", destaca o presidente do Conselho paulista, engenheiro Vinicius Marchese.

Leonardo Lima é engenheiro eletricista registrado no Crea-SP e foi o primeiro a emitir a ART do novo jeito. Ele fala sobre o que a mudança representa. "Vai nos ajudar bastante em nosso dia a dia, porque diminui o tempo que levamos preenchendo documentação e isso nos deixa mais focados no que importa, que é a qualidade do serviço", explica.

O que mudou?

O módulo do CreaNet (creanet1.creasp.org.br), onde os profissionais emitem a ART, está de visual novo já a partir do acionamento do serviço vinculado à Anotação. O preenchimento segue a Tabela Nacional de Obras e Serviços (TOS Nacional); a indicação da empresa relacionada à atividade prestada também está mais simples, não sendo mais necessário pesquisar pela mesma, já que o sistema oferece a opção de seleção; os campos para completar informações passaram de quatro para apenas um; e mais. Ao final de todas as etapas, é possível ainda visualizar o resumo do documento, antes de emití-lo.

Pioneiro na experiência, o engenheiro Leonardo fala das diferenças que percebeu. "Layout, processamento das informações, que ficou mais prático, e a busca no banco de dados, que está mais rápida", diz Lima.

Com tudo concluído e confirmado, o envio do arquivo é feito para o e-mail cadastrado junto ao Conselho.

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



Certificação de qualidade

O Portal Solar, franqueadora com mais de 200 unidades espalhadas pelo País e cerca de 18 mil sistemas fotovoltaicos instalados em residências e empresas, é a primeira empresa projetista a conquistar certificação de qualidade e melhores práticas no estado de São Paulo.

A empresa obteve o nível AA da certificação da ABSOLAR, entidade do setor solar no Brasil, e teve o processo de auditoria realizado pelo Organismo de Certificação Designado (OCD) MR Certificações.

Para Rodolfo Meyer, CEO do Portal Solar, a certificação é reflexo do nível de excelência da empresa em toda a operação, tanto em produtos quanto em serviços e atendimento aos clientes. “Nossas políticas de qualidade e melhores práticas estão em constante evolução e buscam acompanhar o próprio desenvolvimento do mercado fotovoltaico brasileiro”, diz.

A evolução mais recente e significativa na estratégia de operação do Portal Solar é a ausência de necessidade de instalação dos painéis solares e homologação do sistema junto às concessionárias de energia elétrica por parte das unidades de franquia, cujo trabalho passa a ser de total responsabilidade da franqueadora, que possui equipe dedicada para instalar os sistemas fotovoltaicos e acompanhar todos os processos em nível nacional, bem como assume o estoque e o trabalho logístico com os equipamentos.

Além de contar com treinamento on-line, em uma plataforma exclusiva, e presencial, na sede do Portal Solar, o franqueado é acompanhado de perto de forma constante pela equipe de consultores comerciais, garantindo que os empreendedores desenvolvam rapidamente a experiência necessária e para atuar com segurança no setor.

O programa de certificação voluntária “Qualidade ABSOLAR” busca promover a competitividade saudável, para que as empresas do setor solar fotovoltaico possam evidenciar ao mercado que trabalham de acordo com as melhores práticas empresariais. Avaliadas por um organismo de terceira parte totalmente independente a partir dos critérios do programa, o selo demonstra que os produtos e serviços dessas empresas proporcionam segurança, qualidade, desempenho e satisfação aos seus clientes.

Balanco Siemens

A Siemens continuou sua trajetória de crescimento lucrativo no terceiro trimestre de 2023 (encerrado em 30 de junho de 2023), com todos os Negócios Industriais alcançando um forte crescimento de receita. O impulso dos pedidos nos principais projetos e negócios de sistemas da empresa também foi forte. A relação pedido/faturamento foi excelente 1,28, enquanto o acúmulo de pedidos de €110 bilhões voltaram a atingir um nível recorde. A Siemens confirma sua perspectiva no nível do grupo para o ano fiscal de 2023 e continua a esperar um crescimento de receita de 9% para 11% e lucro básico por ação antes da contabilização da alocação do preço de compra (EPS pré PPA) de € 9,60 a € 9,90, excluindo o investimento da Siemens Energy.

“Novamente alcançamos um crescimento lucrativo e mostramos nossa força competitiva em todos os nossos negócios. Vimos a normalização da demanda, particularmente na China e nos negócios de ciclo curto. Estou muito satisfeito que nosso desempenho financeiro tenha sido novamente forte e resiliente. Continuamos a executar nossa estratégia de criar crescimento de alto valor e acelerar as jornadas de transformação digital e sustentabilidade de nossos clientes”, disse Roland Busch, presidente e CEO da Siemens AG.

“Novamente, no terceiro trimestre, nosso excelente fluxo de caixa livre refletiu o forte desempenho de nossos negócios. Além disso, uma atualização de nossa classificação de crédito pela Moody’s destaca nossa solidez financeira. Estamos idealmente posicionados para continuar criando valor para nossos acionistas, clientes e funcionários”, disse Ralf P. Thomas, diretor Financeiro da Siemens AG.

Crescimento de Receita

No terceiro trimestre de 2023, a Siemens aumentou a receita em 10% em uma base comparável a € 18,9 bilhões (3º trimestre 2022: € 17,9 bilhões). Os pedidos também aumentaram 15% em uma base comparável, para € 24,2 bilhões (3º trimestre de 2022: € 22,0 bilhões).

O lucro do Negócio Industrial foi de € 2,8 bilhões (3º trimestre de 2022: € 2,9 bilhões), incluindo um crescimento substancial do lucro em Smart Infrastructure e Digital Industries, pelo qual o lucro no 3º trimestre de 2022 incluiu um ganho de € 739 milhões com a venda da Yunex. A margem de lucro foi de 15,3% (3º trimestre de 2022: 17,0 por cento). O lucro líquido subiu para € 1,4 bilhão após uma perda líquida de € 1,5 bilhão no terceiro trimestre de 2022 devido a uma redução da participação na Siemens Energy AG e efeitos relacionados à Rússia. No terceiro trimestre de 2023, o investimento da Siemens Energy registrou uma perda de € 0,6 bilhão devido principalmente à participação no prejuízo após impostos da Siemens Energy. O EPS pré PPA correspondente foi de € 1,78 (3º trimestre de 2022: € 1,85 negativo). Excluindo a perda do investimento da Siemens Energy, O EPS pré PPA totalizou € 2,60.

O fluxo de caixa livre total no nível do grupo de operações contínuas e descontinuadas foi de € 3,0 bilhões (3º trimestre de 2022: € 2,3 bilhões). Esta melhoria considerável deveu-se principalmente ao fluxo de caixa livre muito forte de € 3,1 bilhões gerado no Negócio Industrial (3º trimestre de 2022: € 2,5 bilhões), juntamente com fortes entradas de caixa em todos os Negócios Industriais.

Forte crescimento do lucro em Smart Infrastructure e Digital Industries

Em Digital Industries, a receita aumentou em um total de 11% em uma base comparável a € 5,3 bilhões. Esse crescimento foi impulsionado principalmente pelos negócios de automação – especialmente em fábricas e processos. Os pedidos caíram 35% em uma base comparável, para € 4,1 bilhões, devido principalmente ao desenvolvimento de pedidos nos negócios de automação, que se beneficiaram em períodos anteriores de compras proativas de clientes. Os pedidos caíram em todas as regiões, mas principalmente na China. Em contraste, os pedidos no negócio de software aumentaram devido a várias vitórias de contratos maiores. O lucro cresceu 24%, para € 1,1 bilhão, enquanto a margem de lucro totalizou 21,1%. Ambos os aumentos foram apoiados por uma maior utilização da capacidade e um mix de produtos mais favorável combinado com a maior disponibilidade de componentes para produtos de alta margem.

Em € 5,4 bilhões, os pedidos na Smart Infrastructure estavam quase no alto nível do 3º trimestre de 2022, que se beneficiou de compras proativas de clientes, particularmente nos negócios de ciclo curto. A entrada de pedidos foi impulsionada por um crescimento significativo no negócio de eletrificação devido a uma série de pedidos maiores de data centers, fabricantes de baterias e clientes de distribuição de energia. A receita aumentou em uma base comparável em todos os negócios, aumentando em um total de 15% para € 4,9 bilhões. O crescimento nos negócios de produtos elétricos e eletrificação foi particularmente forte. O lucro aumentou 37% para € 769 milhões. A margem de lucro totalizou 15,6% em comparação com 12,9% no terceiro trimestre de 2022.

A Mobility novamente alcançou um recorde de entrada de pedidos trimestrais de € 8,3 bilhões. Este forte aumento foi impulsionado por uma série de grandes vitórias contratuais, incluindo o reconhecimento de uma encomenda de € 2,5 bilhões para a primeira linha de um sistema ferroviário chave na mão no Egito e uma encomenda de € 2,1 bilhões para comboios suburbanos na Alemanha. A receita cresceu 12% em uma base comparável para € 2,6 bilhões. Todos os negócios contribuíram para esse crescimento, que se deveu ao aumento da conversão da carteira de pedidos resultante da melhoria da disponibilidade de componentes. O lucro e a rentabilidade aumentaram em todos os negócios, mas não atingiram no total o nível extraordinariamente alto do terceiro trimestre de 2022, que se deveu a um ganho de € 739 milhões com a venda da Yunex.

Perspectiva para o grupo confirmada

Para o grupo Siemens, a Siemens prevê um crescimento de receita comparável, líquido de conversão de moeda e efeitos de portfólio, na faixa de 9% a 11% e uma relação pedido/faturamento acima de 1.

A Digital Industries espera que o ano fiscal de 2023 alcance um crescimento de receita comparável de 13% a 15% (anteriormente esperado de 17% a 20%). Espera-se agora que a margem de lucro esteja na faixa de 22% a 23% (anteriormente esperada em 22,5% a 23,5%).

A Smart Infrastructure aguarda para o ano fiscal de 2023 um crescimento de receita comparável de 14% a 16% e uma margem de lucro na faixa de 14,5% a 15,5%.

A Mobility prevê para o ano fiscal de 2023 um crescimento de receita comparável de 10% a 12% e uma margem de lucro na faixa de 8% a 10%.

A Siemens aguarda que o crescimento lucrativo de seus Negócios Industriais impulse um aumento no EPS pré-PPA para uma faixa de € 9,60 a € 9,90 no ano fiscal de 2023, excluindo o investimento da Siemens Energy, que durante os primeiros nove meses do ano fiscal de 2023 contribuiu com € 902 milhões para o lucro líquido e o EPS pré-PPA correspondente de € 1,14.

Essa perspectiva exclui ônus de questões legais e regulatórias.

Iluminação Pública

Mais de 200 pessoas, entre elas, prefeitos, autoridades públicas federais e estaduais, estruturadores de projetos de PPP, financiadores e profissionais do setor, participaram do 1º Fórum Nacional de Iluminação Urbana, no dia 8 de agosto, na FIESP, em São Paulo

Realizado pela ABCIP, ABILUX e ABRASI para debater a transformação da iluminação pública nos municípios brasileiros e seus impactos na qualidade de vida dos cidadãos, o evento teve o lançamento de uma carta aberta, na qual as entidades alertam a sociedade para a necessidade de universalizar os serviços de iluminação pública no país para melhorar a qualidade de vida da população brasileira.

Nesse mesmo sentido, Josué Gomes da Silva, presidente da FIESP, lamentou que a iluminação pública tenha sido historicamente uma infraestrutura relegada a segundo plano, dizendo que a indústria paulista encara hoje o setor como prioridade na abertura do Fórum. A atualização dos dados de mercado, apresentada por Pedro Iacovino, presidente da ABCIP, mostra que, desde março, os contratos de PPP de IP cresceram de 95 para 111, abrangendo mais de 47 milhões de brasileiros, e que 810 municípios têm projetos em andamento que devem beneficiar mais outros 67 milhões.

O secretário adjunto Especial do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), da Casa Civil, Manoel Renato Machado Filho informou que o governo federal continua apoiando as cidades na estruturação de projetos de PPP por meio da CAIXA e do BNDES por meio do FEP – Fundo de Estruturação de Projetos, que hoje tem contratos com 26 municípios e previsão de leilão de pelo menos oito ainda em 2023. Mathias Lenz, assessor da Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, anunciou que nas operações de crédito o órgão federal estendeu a garantia da União para aportes das PPPs. “Em julho, iniciamos um novo ciclo de operação cooperativa, reduzindo o valor mínimo de garantia da união de R\$ 30 para 20 milhões de modo geral e, no caso das PPPs, para R\$ 10 milhões.”

Edison Garcia, diretor-geral da CEB Iluminação e Serviços, garantiu que as PPPs de IP são bom negócio tanto



Foto: Divulgação

para empresa privada, quanto para a pública: “Não existe no Brasil uma infraestrutura tão barata (a modernização dos parques de iluminação pública) que atenda o anseio da população por um mundo novo”, com conforto, segurança e melhor qualidade de vida.

A iluminação pública é a plataforma ideal para trazer ao Brasil as cidades inteligentes, garantiu Gustavo Gusmão, do Comitê de IP da ABDIB. “A modernização dos parques de IP melhorou a agenda de investimento privado nos municípios, como mostra a pesquisa Barômetro da Infraestrutura, publicada pela entidade em parceria com a consultoria EY”.

No painel sobre Segurança e Iluminação Pública, mediado por Eduardo Bastos, presidente da ABRASI, o coronel José Vicente da Silva Filho, especialista e ex-secretário nacional de Segurança Pública, disse que as cidades bem iluminadas contribuem para a “diminuição do medo de sair de noite” e que “mais olhos nas ruas inibem o crime”. “Nos anos 90, Diadema era a cidade mais violenta do país. A melhoria da iluminação pública fez a criminalidade diminuir em 45%.” O mesmo aconteceu na cidade colombiana de Medellín e em Nova York.

O impacto da modernização dos parques de IP também foi ilustrado em apresentações dos prefeitos Topázio Neto, de Florianópolis, Bruno Reis, de Salvador, e de Edson Vilela, de Carmo do Cajuru (MG). Do painel sobre novas tecnologias para a iluminação pública, mediado por Izac Roizenblatt, da ABILUX, Renato Araújo, presidente da Tradetek Soluções, e Daniel Tatini, presidente da Signify Brasil, debateram os desafios para o aumento da vida útil dos novos sistemas de iluminação pública.

Daniela Grisa, do BNDES, apresentou as linhas de crédito do banco de fomento para o setor de IP e, Júlio Mirelles, do Santander, informou que o interesse dos investidores do mercado de capitais no mercado de IP foi menor do que o esperado. No painel sobre estruturação de projetos e cidades inteligentes, mediado pela ABRASI, Flávio Gavazza, superintendente Nacional de Serviços de Governo da Caixa, informou que a iluminação pública é responsável por 46 projetos dos 71 projetos estruturados pelo banco e que os 17 leilões da qual a CAIXA participou foram bem sucedidos. Também participaram do debate Ricardo Oliveira, gerente Executivo Desenvolvimento Parcerias e Serviços Especiais para Governo da Caixa; César Teixeira, da Opus 1 Engenharia; Novak Henrique, diretor de Concessões da Houer; e Fernando Parma, diretor do IPCG - Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades.

Subestação 4.0

A ISA CTEEP, líder no setor de transmissão de energia do País, acaba de entregar mais um projeto inédito no Brasil: a primeira subestação 4.0 do sistema de transmissão brasileiro, instalada na Subestação Jaguariúna, ativo já existente e localizado no interior de São Paulo. A iniciativa é resultado de projeto de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e contou com investimento superior a R\$ 11 milhões.

“Com a subestação 4.0, podemos propor avanços na regulação da Rede Básica, de forma a incorporar os avanços tecnológicos estudados em P&D, além de podermos avaliar a integração desse modelo em futuros novos projetos”, explica Silvia Wada, diretora-executiva de estratégia e desenvolvimento de negócios da ISA CTEEP.

Com a implantação desse projeto, a subestação passa a dispor de um sistema de proteção, controle, automação, monitoramento, comunicação e gerenciamento de ativos de toda a subestação, totalmente digital e centralizado, por meio de uma plataforma de computação e comunicação de alto desempenho, que utiliza cabos de fibra ótica, internet das coisas (IoT) e redes Wi-Fi.

“Essa integração possibilita acesso a um maior número de informações sobre os ativos, o que torna a subestação mais inteligente e flexível. Por meio dos sensores, os técnicos conseguem atuar preventivamente, à distância, analisar tendências e tomar decisões que evitam a falha, o que reduz os riscos de interrupção no fornecimento. O avanço para a subestação 4.0 figura entre as novas tecnologias que são desenvolvidas para elevar a segurança e a confiabilidade



no fornecimento de energia, diante das transformações vigentes no setor elétrico, para integrar as fontes renováveis, elevar a resiliência da rede e aprimorar o atendimento à sociedade”, explica Gabriela Desirê, diretora-executiva de operações da ISA CTEEP.

Com a utilização da tecnologia 4.0 na Subestação Jaguariúna foi possível a implantação de sensor de monitoramento de óleo do transformador e de baterias, que apoiará as tomadas de decisão das equipes de manutenção, contribuindo com uma melhor gestão de ativos.

A subestação 4.0, desenvolvida em parceria com a Hitachi Energy e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP), é um importante laboratório para as subestações do futuro, com potencial de permitir avanços na regulação junto ao operador do sistema. Também é um catalisador para a digitalização das instalações do setor.

Mais sustentabilidade e economia

Com a subestação 4.0, os custos de instalação também são menores, porque os equipamentos secundários são concentrados no mesmo hardware. Com isso, é possível utilizar menos equipamentos em relação a uma subestação digital, ao mesmo tempo em que conta com maior capacidade de processamento, o que permite reduzir em até 50% o uso de espaço físico e gerar menos resíduos como a troca do cabeamento de cobre por fibra ótica, por exemplo.

“A consequente diminuição da quantidade de dispositivos físicos ainda reduz os esforços de gestão e manutenção, o que torna o sistema como um todo mais robusto e confiável. Além disso, os técnicos podem não apenas se antecipar a uma possível falha nos ativos, como também conseguem criar simulações e cenários que contribuirão para tomadas de decisão mais acertadas”, complementa Gabriela.

Projeto agrivoltaico

Produzir alimentos e energia elétrica em um mesmo local, em breve, será realidade em algumas regiões de Minas Gerais. Trata-se do primeiro projeto agrivoltaico do Brasil, fruto de uma parceria entre a Cemig, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e o CPQD. A iniciativa foi aprovada em edital de chamada pública da Cemig, que seleciona projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). O projeto faz parte do Programa PD&I Aneel.

A proposta vai unir a agricultura, um dos pontos mais fortes da economia de Minas, e a geração de energia solar, forma de geração limpa que tem ganhado importância nos últimos anos. O objetivo é criar alternativas para produção de energia fotovoltaica e produção agropecuária, na mesma área usada em cultivos agrícolas, ampliando o valor do uso do solo e possibilitando o desenvolvimento de modelos de negócios inovadores. O investimento total é de cerca de R\$ 10,5 milhões e as pesquisas serão desenvolvidas ao longo de 30 meses.

A iniciativa coloca a Cemig, os parceiros e o estado de Minas Gerais na vanguarda tecnológica dentro do cenário nacional no uso comum de geração fotovoltaica e produção agropecuária, em um dos estados com maior potencial de aplicabilidade dessa tecnologia.

O diretor de Estratégia, Meio Ambiente e Inovação da Cemig, Maurício Dall’ Agnese, salienta a importância dessa iniciativa para o setor de energia. “Este projeto reitera o compromisso da Cemig com a inovação e a sustentabilidade. Além de termos produção de energia 100% renovável, estamos desenvolvendo projetos inovadores para potencializar a geração solar, como as primeiras usinas solares flutuantes em rios e reservatórios brasileiros em operação comercial”, afirma o diretor.

Integração inovadora

O projeto pretende buscar soluções para as dificuldades já identificadas de integrar as duas atividades, já que as suas configurações atuais ainda impedem o uso conjunto de uma área comum. Atualmente, as atividades são realizadas

de forma separada. Onde são instaladas as usinas fotovoltaicas não são realizadas atividades agropecuárias e, da mesma forma, onde há culturas e pastagens não existe a instalação de painéis fotovoltaicos.

“Esta proposta reforça a parceria de sucesso entre Cemig e CPQD, ao longo de mais de 20 anos, em projetos estruturantes. Além dos desafios técnicos envolvendo áreas multidisciplinares, temos o lado social, envolvendo tecnologias para facilitar a vida dos pequenos produtores rurais e o desenvolvimento de potenciais fornecedores da indústria nacional. Faremos uma avaliação completa do sistema Agrivoltaico customizado para o estado de Minas Gerais, envolvendo aspectos técnicos, regulatórios, econômico-financeiros, sob as perspectivas do produtor rural, distribuidora de energia e provedor da solução do sistema integrado”, explicou o gerente comercial do CPQD, Carlos Alberto Previdelli.

A implantação destes pilotos vai permitir a utilização, em uma mesma área, para produção conjunta de energia fotovoltaica em associação com atividades agrícolas (Agrovoltaico) e de pecuária (Rangevoltaico). O projeto será conduzido nos campos experimentais da Epamig em Mocambinho (CEMO) e de Santa Rita (CESR), localizados, respectivamente, nos municípios de Jaíba e Prudente de Morais, regiões Norte e Centro-Oeste do estado.

Para Mauricio Dall’ Agnese, o apoio da Cemig ao desenvolvimento da tecnologia Agrivoltaica possibilitará mais um vetor de expansão da produção de energia elétrica de fonte solar. Além disso, contribui com o esforço da Companhia no processo de descarbonização e transição energética, promovendo o desenvolvimento social e econômico. “O projeto tem potencial de revolucionar o setor, seja pela nossa vocação para geração solar, seja pela vocação para produção agropecuária de Minas Gerais”, ressalta.

Potencial agropecuário aliado à transição energética

O método de pesquisa contará com três instalações Agrivoltaicas, que vão permitir realizar análises comparativas entre elas. O objetivo é determinar quais serão as combinações de modelos de módulos e as melhores culturas para aumentar a produtividade global das atividades.

Minas Gerais é, atualmente, o estado com a maior potência instalada de energia fotovoltaica no Brasil. Além disso, é um dos maiores em extensão territorial, com 853 municípios, rico em potencial para geração de energia solar fotovoltaica. Uma energia limpa e renovável. A agricultura mineira é um dos pilares da sua economia. Do mesmo modo, o agronegócio mineiro também tem notoriedade nacional na diversidade produtiva do setor agrícola e no seu rebanho bovino.

“Produzir alimentos e energia elétrica em um mesmo local é algo realmente inovador. Nesta fase inicial, estamos instalando unidades pilotos nos campos experimentais da Epamig para testar culturas variadas em diversos arranjos e, assim, chegarmos a tecnologias adaptadas às condições de clima e solo para serem transferidas aos agricultores das diferentes microrregiões de Minas Gerais”, assegura o diretor de Operações Técnicas da Epamig e um dos coordenadores do projeto, Trazilbo de Paula.

“O Agrivoltaico é a forma de instalação de usinas fotovoltaicas que permite o uso conjunto com atividades agropecuárias. Um projeto como este coloca a Epamig e seus parceiros na vanguarda tecnológica dentro do cenário nacional”, afirma a pesquisadora da instituição, Polyanna Oliveira. Ela destaca, também, o potencial de aplicabilidade dessa tecnologia. “Minas Gerais vivencia um crescimento exponencial junto ao setor que, por si só, é o que mais cresce no Brasil. Como é um estado com agropecuária variada e pujante, é justificável a maior quantidade de instalações fotovoltaicas na sua zona rural”.

Com um cenário tão favorável, o projeto do sistema Agrivoltaico, a ser desenvolvido de forma inédita em Minas Gerais, pretende gerar soluções inovadoras para implantação de usinas fotovoltaicas em áreas agricultáveis no Brasil, trazendo benefícios econômicos também para a agricultura do estado.

Novos catálogos da Soprano

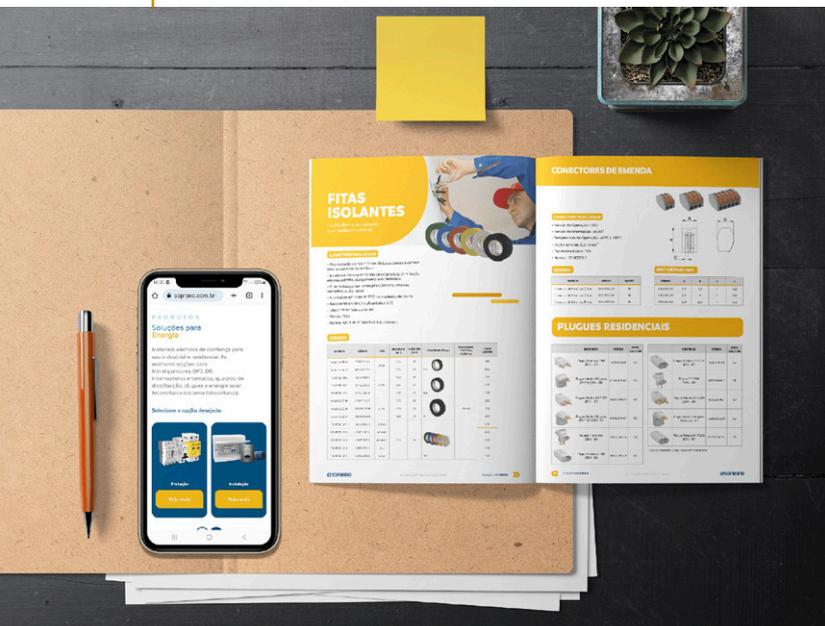


Foto: Divulgação/Soprano

A **Soprano**, empresa especializada em soluções para casa e construção, conta com catálogos modernos e atualizados da Unidade MatCon - Materiais Elétricos. Profissionais da área, como construtores, engenheiros, eletricitas, além dos consumidores finais, podem contar com ainda mais aplicações disponíveis por meio de um portfólio sempre atento às demandas do mercado, proporcionando energia e luz de forma segura, eficiente e econômica.

A **unidade responsável pelos materiais elétricos da Soprano** abrange produtos para uso industrial, comercial e residencial como mini disjuntores, dispositivos de proteção contra surtos (DPS - que detectam e desviam sobretensões transitórias na rede elétrica), dispositivo diferencial residual (DR - que protege contra os efeitos do choque elétrico), plugues, quadros de distribuição, fitas isolantes, sensores de presença e relés de automação, um dos mais recentes lançamentos da marca.

Destaca-se, especialmente, a **linha de interruptores e tomadas**, desenvolvida para complementar todos os ambientes. A Soprano também se preocupa com o design e os acabamentos desses produtos, indo além da funcionalidade e ofertando opções de cores que fazem toda a diferença no resultado final. O portfólio possui diferentes modelos que agradam a todos os estilos, desde os projetos mais versáteis até ambientes mais sofisticados, com modelos modulares que podem ser adquiridos separadamente e montados conforme a necessidade de cada cliente. Isso possibilita a mudança da configuração das tomadas e um número mais variado de combinações, incluindo a conexão USB, indispensável atualmente.

Pelo **site da Soprano**, é possível acessar os catálogos completos para saber os detalhes de cada produto, descobrir onde comprá-los e, ainda, solicitar orçamento para a sua empresa.

THK Brasil completa 30 anos no País

A THK Brasil, 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 comemorando 30 anos de fundação no País com bons resultados. "Terminamos o primeiro semestre deste ano acima da nossa expectativa. Porém, devido à desaceleração que provavelmente se prolongará pelo terceiro trimestre, vamos manter a meta anual e fechar 2023 com crescimento de vendas de 20%", anuncia Nilton Martins Gimenes, diretor-presidente da THK Brasil.

De acordo com o Gimenes, "este ano começou com forte demanda, principalmente, em função do represamento dos investimentos ocorrido no período pré-eleição presidencial, conforme verificado em nossos clientes. Em decorrência deste fenômeno, o primeiro trimestre foi muito positivo, gerando ótimos resultados. Contudo, no segundo trimestre ocorreu uma desaceleração, em relação ao desempenho do primeiro trimestre", analisa.

Ainda, entre os desafios enfrentados pela THK Brasil, Gimenes ressaltou a administração de importações nos momentos de descompassos da logística mundial, como exemplo citou o período da pandemia e a guerra Rússia x Ucrânia. “Para nós brasileiros, há sempre obstáculos inerentes ao mercado com as inconstâncias de crescimento, além de mudanças bruscas na política econômica. Tudo isso, geram bolhas de crescimentos e recessões, associados a variações cambiais, juros altos, elevados impostos etc”, enumera.

Novas tendências - O maior desafio é o dimensionamento da empresa para atender o mercado sempre com qualidade, no prazo desejado e custos adequados. Até porque, atua praticamente em todos os segmentos industriais, com ênfase ao de máquinas e semicondutores, sempre em consonância com os avanços e as necessidades da sociedade, como no desenvolvimento de energias renováveis, sistemas de controle e monitoramento/IoT (indústria 4.0), agronegócio etc.

Nesse sentido, a empresa vem promovendo mudanças na forma de fazer negócio com vistas a Internet das Coisas, computação em nuvem e Inteligência Artificial. “Devemos fornecer não apenas os componentes de máquinas, mas também ofertar a possibilidade de monitorá-los de forma adequada, precisa e em tempo real. Com a disponibilidade do OMNledge, a THK já está construindo este futuro”, acrescenta Gimenes. OMNledge é um sistema que permite acoplar um sensor a um componente (guia linear, fuso de esferas, rolamento, motor, ferramenta de usinagem etc.) para quantificar e visualizar sua condição atual. O resultado se traduz em gerenciamento eficiente da operação, estoque e manutenção com redução de custos.

Linha do tempo – No Brasil, a THK está completando 30 anos. No entanto, já são 52 anos desde que Hiroshi Teramachi, em 1971, fundou a empresa com o nome de Toho Seiko Co. Ltd. em Meguro, Tóquio. Esta fundação ocorreu em um ambiente propício, pois o Japão vinha de uma grande expansão econômica nas décadas de 50 e 60, com avanço do PIB de mais de 9% ao ano, sendo que na indústria manufatureira atingia 13%.

Em abril de 1972, a THK iniciou as vendas de seu produto pioneiro no mundo: as guias lineares. No ano seguinte, ocorreu a crise mundial do petróleo, afetando a economia japonesa devido aos altos custos da energia, exigindo economia de energia elétrica e aumento da produtividade (com precisão elevada), dois itens principais entre as vantagens das guias lineares.

Na década de 80, o crescimento da empresa foi alavancado graças aos avanços dos microcircuitos e semicondutores, segmento que até hoje a THK é líder nos mecanismos de movimentação das máquinas. Tanto que com apenas 10 anos da fundação, em março de 1981, é constituída a THK América e, em outubro do ano seguinte, a THK Europa, na Alemanha.

Em setembro de 1993, a THK se estabelece no Brasil, inicialmente, em um escritório na Av. Paulista, em São Paulo. A implantação do estoque local alavancou o crescimento, possibilitando a transferência da empresa para um galpão industrial, no bairro do Jaguaré, São Paulo, em 2002.

Nos anos 2000, o Brasil cresceu economicamente, sustentado por políticas de incentivo ao consumo e distribuição de renda, cenário que fortaleceu o segmento industrial e contribuiu para o crescimento sustentável da empresa. De tal modo, que a THK Brasil triplica sua área fabril, em 2015.

Hoje, a THK tem orgulho de seus desenvolvimentos tecnológicos com 623 patentes no Japão e 1.310 em outros países, assim como de toda sua equipe de colaboradores que já soma mais de 13.500 no mundo distribuídos em 37 plantas industriais e 122 escritórios de vendas.

Mais informações através do site: www.thk.com.br

NILTON MARTINS GIMENES



Foto: Divulgação

Certificação da ABSOLAR

A **NeoSolar** - maior distribuidora de produtos para energia solar Off Grid do Brasil - acaba de receber a certificação nível AAA da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), na categoria "Empresas importadoras/distribuidoras de produtos fotovoltaicos".

A empresa é a primeira do estado de São Paulo e uma das nove de todo o país a garantir o reconhecimento que atesta, por meio de requisitos e auditoria, a governança e excelência para a execução de determinados serviços ou para o fornecimento de produtos. O processo para a obtenção da certificação durou quatro meses e foi iniciado com um estudo de viabilidade e preparação, seguidos por uma auditoria minuciosa realizada pela GTM, companhia habilitada pela ABSOLAR para a realização do trabalho.

"Através de uma auditoria, verificamos o atendimento e a aderência da documentação apresentada pela NeoSolar diante dos requisitos definidos nos Referenciais Normativos elaborados pela ABSOLAR. No mercado fotovoltaico, essa certificação tem como benefícios o reconhecimento da empresa com diferencial comercial, maior confiança do cliente, melhorias na qualidade dos produtos e serviços oferecidos, além da demonstração de solidez e confiabilidade, chancelado pela marca de credibilidade da ABSOLAR", explica Vladson Athayde, Business Development Manager da GTM.

Exigências para a certificação

A certificação nível AAA é o reconhecimento máximo existente e atesta a excelência nos processos e governança da empresa. Entre os itens auditados estão o nível de qualificação da equipe técnica, processo de pós-venda e assistência técnica, treinamento de equipe comercial, centros de distribuição, processos de recebimento, armazenagem e expedição, certificação de produtos, dentre outros.

"Para nós, que fizemos parte da fundação da ABSOLAR, este é um reconhecimento muito importante e que mostra que estamos no caminho certo. É uma garantia para nossos clientes e parceiros de que somos uma companhia confiável e segura, que oferece qualidade e solidez em relação aos produtos e serviços. Tudo agora atestado com o selo mais alto da associação que representa o setor há dez anos e possui um trabalho solidificado em diversas esferas", afirma o sócio-fundador da NeoSolar, Raphael Pintão.

O executivo destaca que a certificação AAA é capaz de trazer benefícios que vão além do aumento da confiança dos clientes na empresa. "É possível que, em breve, esse reconhecimento da ABSOLAR possa ser utilizado ainda como vantagem na obtenção de acesso a incentivos fiscais e linhas de crédito oferecidas pelos bancos", conclui.

O certificado AAA vale pelo período de 3 anos, mas anualmente existe a exigência de auditoria comprobatória do Programa de Certificação Voluntária da ABSOLAR.

Poluição luminosa

O que será do nosso meio ambiente daqui 20, 30 anos? Já parou para pensar como nossas ações mais despreten-siosas podem acarretar em danos graves para as próximas gerações? Segundo um levantamento feito pelo IDA - International Dark-Sky Association, a cada ano aumenta em 2% a poluição luminosa. "É um sinal de que estamos usando a energia elétrica de forma ineficiente, desperdiçando dinheiro, agravando as mudanças climáticas e aumentando os impactos no meio ambiente", enfatiza o CEO da Novvalight, Roberto Payaro.

Para o engenheiro da Novvalight, Filippo Centemero, este é um problema ambiental que deve ser confrontado de imediato. "Ao contrário de muitas outras formas de poluição, podemos reduzir esse impacto usando a tecnologia existente. Não é sobre desligar todas as luzes e sim seguir os princípios para uma iluminação responsável".

Com uma poluição luminosa crescente a cada ano, os especialistas da Novvalight alertam para as graves consequências caso as medidas necessárias não sejam tomadas: redução do espectro azul e, com isso, o aumento da emissão de CO₂; impactos diretos no meio ambiente – fauna, flora; e diminuição da qualidade de vida e do conforto visual dos seres humanos.

“Por causa de uma iluminação ineficiente, seres como morcegos, tartarugas, borboletas, sapos e pássaros em geral são atraídos para as superfícies terrestres fora da época, o que impede o desenvolvimento natural dos seus ciclos e ações predatórias. A iluminação incorreta também prejudica as árvores, que têm quedas de folhas antes do tempo. Outro agravante está no céu – satélites medem a luz que escapa da atmosfera e os impactos causados na visualização de planetas e estrelas. Outra análise é feita pela luz emitida verticalmente e horizontalmente – como fachadas de edifícios iluminados, outdoors digitais e janelas de escape de luz. É fundamental que empresas de iluminação, como a Novvalight, tomem medidas reais em relação ao uso de luminárias e lâmpadas com soluções eficientes para o ser humano e o meio ambiente”, ressalta Filippo.

Soluções para o bem-estar das pessoas e do planeta

A fabricante nacional de luminárias industriais, Novvalight, desenvolve constantes estudos voltados para o conforto visual, impacto ambiental, poluição luminosa e sustentabilidade do ciclo produtivo. Com a missão de iluminar, solucionar, economizar, otimizar, customizar, prever, monitorar e mapear processos, a empresa está com cinco projetos em desenvolvimento nesta linha, com foco em ofertar soluções para o bem-estar de pessoas e do planeta em relação ao espectro luminoso. Até o final de 2023, a companhia pretende atingir o faturamento de R\$ 60 milhões com essas soluções.

“Para isso, implementamos diversas medidas, como diminuição dos índices de retrabalho $\leq 5\%$ (h restr./h prod.) e refugo $\leq 2\%$ (\$ refugo/\$ prod.); fluxo de inspeções conforme rotinas do Totvs; análises de consumo energético e valorização da iluminação natural e gradativa; medição de gás, água e qualidade do ar; iluminação adaptativa com sensores de movimento; manutenção preditiva com avisos e notificações para gestão de emergências; etc.”, detalha Payaro.

Além disso, o CEO da Novvalight afirma que vem aumentando o número de empresas, de todos os portes e segmentos, que implementam projetos luminotécnicos em seus ambientes corporativos. “A cada reajuste na conta de energia, pelo menos 80% dos contatos que recebemos são de pessoas interessadas em saber como podem otimizar seus custos operacionais por meio de um projeto luminotécnico eficiente. Deste montante, cerca de 1/3 aderem à solução, já que a consultoria visa a eficiência energética e a segurança; gera maior e melhor aproveitamento da área; melhor visibilidade dos produtos; maior produtividade e grau de proteção para a segurança dos colaboradores; menores custos de energia, com manutenção e troca de equipamentos; e maior lucro e competitividade no mercado”.

Vários fatores são considerados no projeto: tipo, quantidade e disposição das luminárias, temperatura de cor, pé direito, tipo de atividade e a planta do local, análise das estruturas e das atividades executadas, mapeamento dos pontos de claridade X a incidência de luz natural. Essa análise evita que sejam instaladas luzes em excesso (o que reflete no aumento da conta de energia) e que falte instalação de pontos de luz que prejudicam a execução das atividades, o rendimento da produtividade e podem até causar acidentes de trabalho. “Com a economia gerada pela implementação é possível ter o retorno do investimento inicial em cerca de 12 a 18 meses”, finaliza Payaro.

Mulheres especialistas

Com o objetivo de aumentar a participação feminina na operação de parques eólicos do estado do Rio Grande do Norte, a AES Brasil e o SENAI-RN formaram as primeiras 73 mulheres especialistas em manutenção e operação do setor. A parceria entre as instituições, que durou seis meses e forneceu aulas de forma gratuita, é inédita e considerada um marco para a indústria. A



Foto: Divulgação/Itiogo Lima

partir de agora, as alunas concluintes do curso participarão do processo de seleção para compor a equipe do Complexo Eólico Cajuína (RN), pertencente à AES, que assim como o Complexo Eólico Tucano (BA), serão os únicos 100% operados por mulheres em todo o Brasil.

O Complexo Eólico de Cajuína começou a ser construído em 2022 e é o terceiro operado pela AES no Rio Grande do Norte. O início da operação está previsto para o segundo semestre de 2023.

Siemens apresenta cases de sucesso

Cases de sucesso implementados no Brasil e no mundo com as soluções de automação de processo da Siemens para a indústria foram a tônica do evento SPACe Brazil 2023 (Siemens Process Automation Community event), realizado em São Paulo, entre os dias 22 e 23 de agosto. O objetivo do encontro, que acontece globalmente a cada dois anos em diversos países, é apresentar a evolução dos produtos e sistemas em clientes dos setores dos diversos setores em que a Siemens atua, como Alimentos e Bebidas, Agro, Pharma, Saneamento, entre outros.

“Acelerar a digitalização da indústria não é apenas trazer tecnologia para o chão de fábrica, acelerar a integração IT/OT e rede 5G e ressaltar a importância da cibersegurança no mundo da automação de processos. É também causar menos impacto no planeta, promover a eficiência energética e alcançar metas de descarbonização”, diz Henrique Pires, diretor da Unidade de Negócios Process Automation na Siemens. Pablo Fava, CEO Brasil da Siemens, abriu o primeiro dia, recebendo uma plateia de clientes da companhia, fornecedores e comunidade interessada nos temas.

Entre as novidades apresentadas em dois dias de palestras, destaque para o SIMATIC PSC neo 5.0 (breve lançamento apresentado por Steve Murphy, do QG da Siemens na Alemanha), SIMATIC PCS 7 V10 em nova versão, softwares e case de digitalização para a indústria farmacêutica, jornada de automação para indústria química, painéis de inovação, entre outros tópicos que demonstram a força da Siemens na automação de processos.



Nova associação

Dando um passo importante para a atratividade do setor de armazenamento de energia, as principais empresas do segmento se unem para criar a Associação Brasileira de Soluções de Armazenamento de Energia (ABSAE). A associação conta inicialmente com 4 empresas associadas fundadoras, Micropower, Baterias Moura, Newcharge e UCB. A ABSAE foi apresentada ao mercado no dia 30 de agosto, durante a Intersolar South America 2023, com o objetivo de compartilhar essa iniciativa e convidar mais empresas do setor a se associarem.

O presidente da ABSAE, Markus Vlasits, ressaltou a importância do armazenamento de energia para a segurança do sistema elétrico, a descarbonização da matriz elétrica e a modicidade tarifária. Ele também destacou a necessidade de incentivar investimentos nessa área e a adoção de políticas públicas que garantam a competitividade do segmento de armazenamento de energia. “Além dos objetivos pré-estabelecidos, como a discussão de políticas públicas para o setor e o marco regulatório, a ABSAE também terá como foco a formação e qualificação de futuros profissionais de armazenamento de energia”, disse.

Com a criação da ABSAE, as empresas associadas esperam impulsionar o desenvolvimento do setor de armazenamento de energia no Brasil, contribuindo para a transição de uma matriz energética mais sustentável e eficiente.

SOBRE A ABSAE

A Associação Brasileira de Soluções de Armazenamento de Energia – ABSAE tem o objetivo de promover o armazenamento de energia como uma solução para o setor elétrico brasileiro, com três pautas prioritárias: divulgação de informações sobre o segmento, incentivo ao marco regulatório e estímulo e adoções de políticas públicas. A associação conta com 4 empresas fundadoras associadas, Baterias Moura, Micropower, Newcharge e UCB, e trabalha ativamente para que mais companhias do setor possam apoiar essa iniciativa.

Para mais informações, acesse: <https://pages.unipower.com.br/absae>

77Sol projeta crescimento de 30%

Maior e mais completo ecossistema de energia solar do Brasil, a **77Sol** projeta um aumento de aproximadamente 30% em seu faturamento para 2023. Para atingir esse objetivo, a empresa vem se utilizando de um plano de ação construído a partir do aporte de R\$ 14 milhões captado junto a EDP Ventures e Crescera Capital, no começo deste ano.

Fundada em 2020 com o propósito de tornar a geração de energia fotovoltaica mais simples e acessível em todo o país, a energytech fechou o ano passado com um faturamento de R\$ 114 milhões, o que representou um crescimento de 684% frente a 2021. A receita líquida no período foi de R\$ 78 milhões.

Para 2023, além do crescimento no montante arrecadado, a startup prevê ampliar a rentabilidade de sua operação em 100% e contar com mais de 15 mil integradores cadastrados em sua plataforma. Outro objetivo da marca é atingir 6.000 projetos entregues e formalizar a parceria com mais seis instituições financeiras com ofertas instantâneas de crédito.

Já internamente, a corporação, que atualmente possui cerca de 70 colaboradores, pretende ainda neste ano investir na ampliação da equipe de tecnologia com o intuito de impulsionar o desenvolvimento e aprimoramento da plataforma. O time comercial também deverá ser expandido visando auxiliar o integrador solar a usar a ferramenta da melhor forma possível.

De acordo com Luca Milani, CEO e fundador da 77Sol, o grande objetivo da energytech é fazer com que a democratização do mercado de energia solar de fato saia do campo da ideia e realmente parta para a ação. “Trabalhamos todos os dias para oferecer uma plataforma digital capaz de agilizar e profissionalizar cada vez mais pequenas e médias empresas, que estão vendendo uma energia limpa, barata e infinita”, destaca.

Trabalho voltado para democratizar e desmistificar o setor

Por meio de sua tecnologia proprietária, a 77Sol conecta clientes interessados em investimentos sustentáveis com as principais empresas e integradores do setor, fornecendo equipamentos e mão de obra especializada.

João Eisenmann, head of growth; Antonio Colombo, head de operações; Luca Milani, CEO; Pedro Venturelli, CFO; e Gabriela Quass, head de vendas da 77Sol



Foto: Divulgação

Mais do que isso, a companhia dispõe ao usuário ainda a possibilidade de contar com financiamentos junto a instituições parceiras para a viabilização dos projetos. Com todo esse trabalho, a startup torna mais simples e acessível a geração de energia fotovoltaica em todo o país.

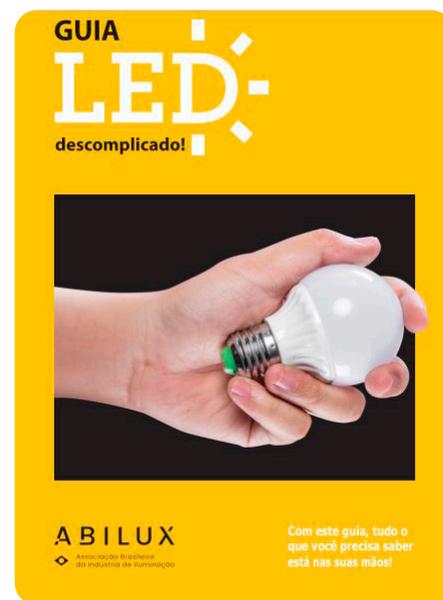
Hoje, com o foco em manter o crescimento acelerado do projeto, a energytech tem trabalhado para oferecer os melhores equipamentos e soluções de crédito para os integradores parceiros, contribuindo para o aumento do nível de competitividade desses profissionais ao ampliar a oferta dos serviços na plataforma. Além disso, a startup tem investido no aprimoramento de sua tecnologia proprietária, a fim de torná-la ainda mais intuitiva e ágil para os seus usuários.

“Queremos ser inovação num mercado tradicional. Para isso, precisamos desmistificar a complexidade de aquisição de um sistema fotovoltaico para consumidores finais, apostando num sistema que ofereça segurança e tranquilidade na compra”, adiciona Milani.

Guia LED Descomplicado

A ABILUX (Associação Brasileira da indústria de Iluminação) está lançando edição atualizada do seu Guia LED, ferramenta criada pela Entidade para auxiliar e orientar as empresas do setor de iluminação quanto aos NCMs (Nomenclatura Comum do Mercosul), que identificam a natureza das lâmpadas e luminárias com tecnologia LED que comercializam ou importam. A publicação é resultado de análises realizadas por um Grupo de Trabalho da ABILUX que compilou e atualizou os dados.

O que é importante saber sobre fiscalização e certificação de produtos de iluminação LED; a classificação fiscal de produtos LED; a descrições de lâmpadas e luminárias LED; tipos de lâmpadas mais comuns no mercado, portaria INMETRO sobre produtos LED; certificação compulsória de lâmpadas; luminária pública viária de LED e a checagem de certificado e registro no site do INMETRO são os itens abordados no Guia LED Descomplicado e que estão disponíveis no site da ABILUX – [. ABILUX_GuiaLED-Descomplicado_REV_052023.pdf](#)



Abilumi orienta como adquirir produtos LED com segurança

Os especialistas da Abilumi (Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação) reuniram algumas das principais dúvidas sobre iluminação LED, aplicações e vantagens. As respostas visam a apoiar o público na escolha do produto mais adequado às suas necessidades.

As lâmpadas LED servem para qualquer aplicação? Se utilizadas de acordo com as instruções do fabricante, as lâmpadas LED, ao contrário de outras tecnologias, podem ser utilizadas em quase todas as situações. Elas são tão versáteis, que hoje são encontradas em faróis automobilísticos, vias públicas, piscinas, residências, fachadas e até em roupas.

Quanto à durabilidade, as lâmpadas LED certificadas, aquelas com selo do Inmetro, foram feitas para durar em torno de 25.000 horas, tendo em média um uso diário de 3,5 horas. A evolução da tecnologia das lâmpadas LED, assim como a dos celulares, eletrodomésticos e televisores, a cada ano vai tornando-as mais eficientes, incorporando mais benefícios. Assim, para o consumidor desfrutar deles é preciso fazer upgrades sempre que possível.

Ao adquirir os produtos, é importante atentar-se para a eficiência luminosa, um parâmetro que se utiliza para saber quanto uma determinada fonte de luz, luminária ou lâmpada consome de energia para produzir a quantidade de luz a que se propõe. Um valor maior de eficiência significa que a lâmpada está gastando menos energia para produção de luz, o que é bom para o bolso do consumidor.

O fluxo luminoso é o quanto de luz uma fonte, seja luminária ou lâmpada, produz ao ser ligada. Ele é medido em lúmens. Quanto maior o número de lúmens, maior é a emissão de luz de uma lâmpada.

Como saber se uma lâmpada LED está dentro dos padrões de qualidade e segurança? A melhor forma é o consumidor verificar se a lâmpada possui certificação do Inmetro. É aconselhável desconfiar de marcas desconhecidas e muito baratas, pois podem ter selos falsos.

No que se refere a temperatura de cor, trata-se de uma escolha muito pessoal, porém a experiência mostra que em ambientes onde se deseja mais dinamismo deve-se utilizar temperaturas de cor mais altas, entre 5.000K e 6.500K na escala Kelvin. É o caso de áreas de serviço, lavanderias, garagens, oficinas, etc.

Em ambientes como escritórios, cozinhas e banheiros, recomenda-se utilizar temperaturas de cor em torno de 4.000K. Já em ambientes onde desejamos relaxar, como quartos e salas, o ideal são lâmpadas com temperatura de cor em torno de 2.700K.

As lâmpadas LED, ao contrário das tecnologias anteriores, não se desgastam com o liga e desliga, o que é uma grande vantagem. Entretanto, convém ter cuidado com ambientes muito úmidos ou com elevadas temperaturas, pois estes fatores podem influenciar negativamente na durabilidade de uma lâmpada LED.

Ao substituir lâmpadas de tecnologias anteriores pelo LED, é comum surgirem dúvidas sobre equivalência. O consumidor pode consultar na [Tabela de Equivalências da Abilumi](#) a coluna referente à tecnologia da lâmpada a ser substituída, depois ir até a potência da mesma e compará-la com a potência da lâmpada LED, que se encontra na mesma linha.

Como exemplo, se na instalação tinha uma lâmpada incandescente de 50W, é possível substituir por uma LED de 5W. Já no caso de uma compacta de 18W, é vantajoso substituir por uma Led de 10W.

Por fim, é possível denunciar produtos de iluminação de má qualidade ou falsificados. O Inmetro tem um serviço de ouvidoria que atua na fiscalização de produtos que causam danos ao consumidor e suas instalações. Assim que o consumidor detectar uma fraude, deve entrar em contato. Basta enviar uma mensagem com o maior número de informações que tiver, como nome da loja, data da aquisição, etc. O Inmetro disponibiliza um canal para denúncias neste link: [Link](#)





Mercado sob risco

ESTUDO DO INMETRO IDENTIFICA A PRESENÇA NO MERCADO BRASILEIRO DE LÂMPADAS LED COM FALHAS DE DESEMPENHO, ENTRE OUTROS PROBLEMAS

Um documento publicado recentemente pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) tem gerado grande repercussão na área elétrica, em particular no segmento de iluminação.

Trata-se da Nota Técnica Preliminar de Análise de Impacto Regulatório da revisão do regulamento de lâmpadas LED (Portaria Inmetro nº 69/2022), datada de 19 de julho de 2023.

O documento identifica que existem problemas no mercado, como a oferta de lâmpadas LED com falhas de desempenho e níveis de eficiência energética ultrapassados.

A situação pode ser considerada preocupante, uma vez que vem à tona que determinados produtos oferecidos no mercado não atendem os requisitos mínimos de qualidade, eficiência e segurança, podendo expor o consumidor a riscos.

Confira a seguir um resumo da Nota Técnica e, na sequência, a repercussão da mesma junto a especialistas da área elétrica e entidades do setor de iluminação.

A Nota Técnica informa que o mercado regulado de lâmpadas LED envolve aproximadamente 1.204 registros ativos por 213 empresas, contendo 1.173 certificados e 10.803 modelos de 231 marcas. No mercado de

certificação foram encontradas 234 empresas envolvidas no processo de certificação (com 119 fabricantes de origem chinesa em um total de 121), 671 certificados ativos emitidos por 15 organismos de certificação de produtos para 6.938 modelos de produtos certificados.

O volume quantitativo de importações de lâmpadas LED reguladas foi de 236 milhões de unidades em 2022 e representa 83,83% do total de produtos LED para iluminação. Quase 100% das importações têm origem na China.

Por meio de informações e dados obtidos em reuniões com representantes das partes afetadas e interessadas, bases de dados e documentos, foram identificados no mercado brasileiro dois principais problemas mais relevantes e suas causas, quais sejam:

1. Fornecimento de lâmpadas LED reguladas de baixo desempenho, especialmente em eficiência energética e em vida útil:

- ▮ **falhas de desempenho:** Lâmpadas LED reguladas ofertadas no mercado com falhas de desempenho, especialmente vida útil reduzida e níveis de eficiência energética ultrapassados
- ▮ **falhas na etiqueta:** uma etiqueta ENCE não classificatória, em desalinhamento com os programas do PBE, que não permite a fácil comparação de eficiência energética com todos os produtos do mercado no ato da compra e induz à compra de produtos menos eficientes energeticamente
- ▮ **falhas de controle pré-mercado** com plano de ensaios por família (1 modelo em 5) e de manutenção parcial anual com coleta na fábrica, e adoção de ensaios longos ou que não detectam novos tipos de falhas ou riscos nos produtos, como os que reduzem a vida útil



► **falhas de controle de mercado** com fiscalizações técnicas não sistemáticas, sanções que não coíbem as irregularidades e adoção de ensaios longos ou que não detectam novos tipos de falhas ou riscos nos produtos, como os que reduzem a vida útil

2. Fornecimento de novos produtos de iluminação LED não abrangidos pela regulamentação atual:

► **escopo insuficiente e desatualizado** para os objetivos do regulamento, pois não abrange novas fontes luminosas de LED consumidoras de energia e não prevê características novas das lâmpadas LED. Por consequência, muitos novos produtos, como painéis LED, por exemplo, com riscos à segurança não avaliados não estão regulamentados

Requisitos exigidos

Conforme detalha a Nota Técnica, para efeito da AIR (Análise de Impacto Regulatório), o objetivo do regulamento consolidado pela Portaria Inmetro nº 69/2022 é proporcionar que as lâmpadas LED com dispositivo integrado à base comercializadas no país apresentem requisitos mínimos de desempenho, com foco em eficiência energética, e de segurança elétrica.

Destaca-se que os requisitos de desempenho exigidos para lâmpadas LED com dispositivo integrado à base são:

- Potência consumida pela lâmpada LED (limite máximo)
- Fator de potência atendendo a certos requisitos
- Fluxo luminoso inicial medido de uma lâmpada LED (limite mínimo)
- Temperatura de cor correlata (TCC) nominal
- Reprodução adequada das cores reais de um objeto ou superfície quando comparada à luz natural
- Eficiência mínima inicial (lm/W)
- Equivalência entre os modelos de lâmpadas LED e os modelos tradicionais de lâmpadas incandescentes, quando declarada, deve observar os critérios definidos
- Lâmpadas classificadas pelo tipo
- Intensidade máxima inicial, quando declarada pelo fornecedor, deve ser medida (limite de desvio)
- Ângulo do fecho luminoso, quando declarado pelo fornecedor, deve ser medido (limite de desvio)
- Número mínimo de horas para a manutenção do fluxo luminoso em 70% (L70)
- Lâmpada deve suportar situações de choque de temperatura e de liga-e-desliga

Entre os requisitos de segurança exigidos para lâmpadas LED com dispositivo integrado à base estão:

- Condições de funcionamento (tensão, temperatura ambiente, instalação em luminárias)
- Asseguramento da intercambialidade da base
- Proteção adequada de forma a não possibilitar o contato acidental pelo usuário às partes vivas
- Compatibilidade eletromagnética



Foto: Shutterstock

- ▶ Asseguramento de isolamento elétrico para que, na temperatura de operação, a corrente de fuga da lâmpada não seja excessiva
- ▶ Base da carcaça da lâmpada presa ao bulbo ou à parte da lâmpada que é utilizada para inserir ou remover a lâmpada
- ▶ Suficiente resistência ao calor das partes de material isolante da lâmpada
- ▶ Suficiente proteção contra a propagação de chama das partes de material isolante da lâmpada

Há ainda requisitos de marcação no produto e instruções:

- ▶ As lâmpadas devem ser marcadas de forma clara e indelével pelo fornecedor no produto ou na embalagem com 18 informações especificadas
- ▶ Os manuais de instruções e de instalação quando aplicáveis, bem como todas as informações, devem estar na língua portuguesa
- ▶ As unidades devem ser expressas conforme o Sistema Internacional de Unidades (SI)

Principais problemas

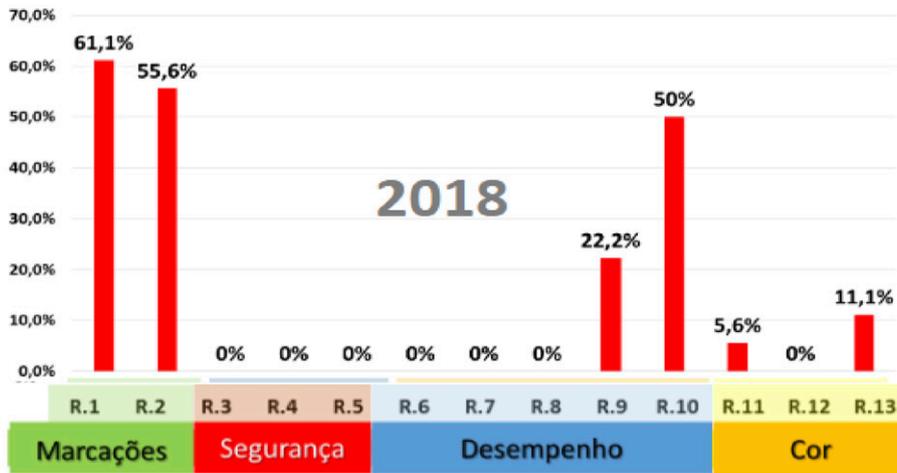
Segundo a Nota Técnica, os problemas encontrados podem ser categorizados como falhas regulatórias, pois derivam de regras exigidas pelos regulamentos técnicos que não permitem o alcance dos objetivos pretendidos com maior eficiência ou provocam efeitos indesejados.

Os principais problemas encontrados foram fornecimento de lâmpadas LED reguladas com baixo desempenho, especialmente em eficiência energética e vida útil, e fornecimento de novos produtos de iluminação LED não abrangidos pelo escopo do regulamento atual.

Importante ressaltar que os problemas com lâmpadas LED, infelizmente, não são novidade no mercado. Na verdade, eles têm sido identificados já há algum tempo. Em 2018 foi realizada a primeira divulgação do Plano de Verificação de Conformidade (PVC) para lâmpadas LED, em que foram coletadas amostras de 18 marcas diferentes. Para cada marca, um modelo do tipo bulbo variando de 7 W a 9,5 W foi adquirido no mercado nacional. Os resultados, após a análise dos requisitos técnicos, demonstraram que 83% das marcas avaliadas tiveram pelo menos uma não conformidade, representando 15 modelos não conformes.

No gráfico 1, são apresentados os percentuais de não conformidades por requisitos (R) avaliados. Os maiores percentuais de não conformidade estão na marcação obrigatória da lâmpada (R1), marcação obrigatória na embalagem (R2) e no ensaio de vida da lâmpada (R10).

Gráfico 1 - Resultados do PVC de 2018 com lâmpadas LED de bulbo

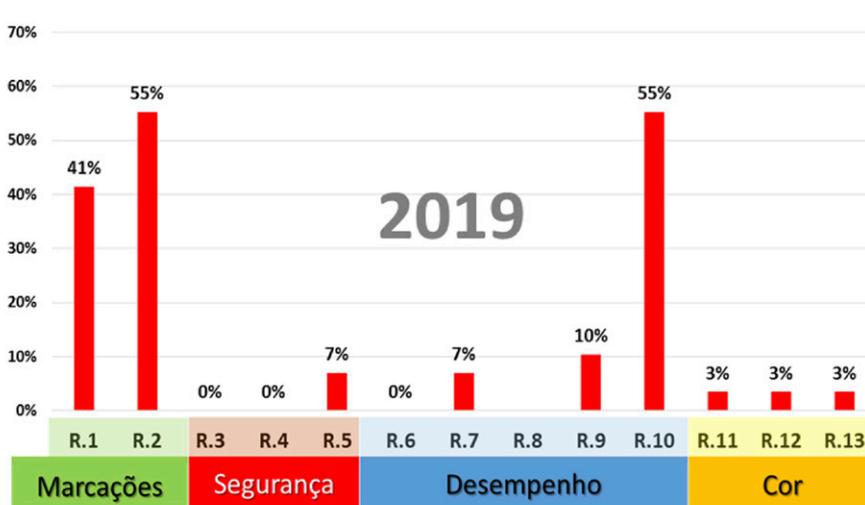


Fonte: Relatório do PVC 2018 com lâmpadas LED

Em 2019 foi divulgado o Segundo PVC de lâmpadas LED. Foram coletadas amostras de 22 marcas diferentes e avaliados 29 modelos do tipo bulbo variando de 7 W a 22 W adquiridos no mercado nacional. O resultado, após a análise dos requisitos técnicos, demonstrou que 83% dos modelos avaliados apresentou pelo menos uma não conformidade, representando 24 modelos não conformes.

No gráfico 2, são apresentados os percentuais de não conformidades por requisitos (R) avaliados, e novamente os maiores percentuais de não conformidade foram na marcação obrigatória da lâmpada (R1), marcação obrigatória na embalagem (R2) e no ensaio de vida da lâmpada (R10).

Gráfico 2 - Resultados do PVC de 2019 com lâmpadas LED de bulbo



Fonte: Relatório do PVC de 2019 com lâmpadas LED de bulbo

QUEM JÁ CONHECE O SEGMENTO ELÉTRICO PODE FAZER MAIS PELA SUA EMPRESA!

Garanta total controle sobre sua operação e gerencie seus processos com agilidade e inteligência.

Conquiste maior **eficiência** e **economia**, com uma solução completa que integra todos os setores de sua empresa. O **ERP DEAK** garante:



Controle eficiente e prático de estoque.



Tributação correta dos itens de seu catálogo.



Acompanhamento em todas as etapas do funil de vendas.



Acesso a informações e **relatórios detalhados.**

Gerencie suas operações com eficiência e otimize seus resultados adotando o ERP DEAK, um sistema completo e fácil de usar!

Fale com nossos **especialistas** e agende uma demonstração:

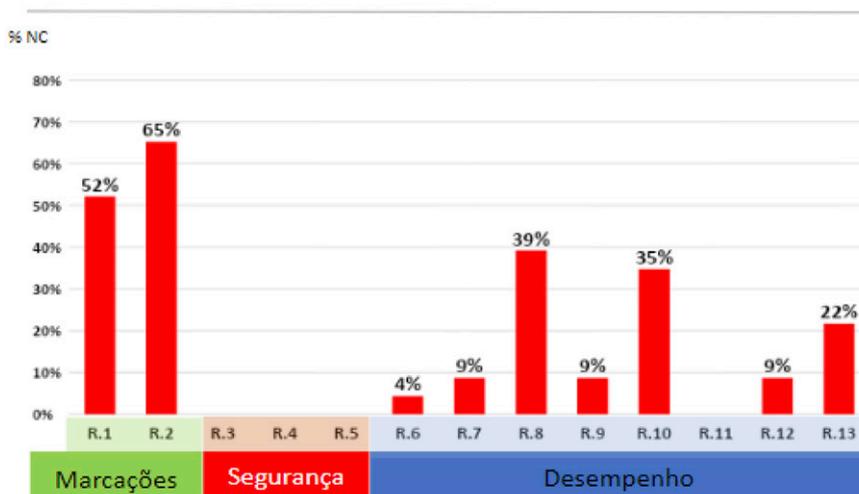
☎ (11) 3643-1099 ✉ contato@deak.com.br 🌐 deak.com.br



O Segundo PVC também avaliou lâmpadas LED tipo tubulares. Nesse caso foram adquiridas 23 marcas com a potência de 9 W e 10 W. Após a análise dos requisitos técnicos, os resultados demonstraram que 91% das marcas avaliadas apresentaram pelo menos uma não conformidade, representando 21 marcas não conformes.

No gráfico 3, são apresentados os percentuais de não conformidades por requisitos (R) avaliados, e os maiores percentuais de não conformidade foram na marcação obrigatória da lâmpada (R1), marcação obrigatória na embalagem (R2), limites das correntes harmônicas (R8) e no ensaio de vida da lâmpada (R10)

Gráfico 3 - Resultados do PVC de 2019 com lâmpadas LED tubulares



Fonte: Relatório do PVC 2019 com lâmpadas LED tubulares

As falhas mais significativas foram encontradas nos requisitos de marcações, tanto nas marcações obrigatórias das lâmpadas quanto nas marcações das embalagens. Essas falhas foram evidenciadas nos dois PVC realizados, demonstrando que lâmpadas LED reguladas pelo Inmetro apresentam índices de falhas significativos em requisitos visualmente verificáveis nas fiscalizações formais.

Quando são analisados requisitos de desempenho das lâmpadas ensaiadas apenas em laboratório, o índice de reprovação é significativo, especialmente no requisito de vida útil. Os PVC demonstram que as lâmpadas LED reguladas, ou seja, certificadas e registradas, apresentam baixo desempenho provocando danos aos consumidores e à concorrência.

As causas principais desse problema foram identificadas e agrupadas como falhas de desempenho, falhas da atual etiqueta ENCE, falhas no controle pré-mercado e falhas no controle de mercado.

a) Falhas de desempenho

As falhas de desempenho mais relevantes são as que provocam vida útil reduzida e menor eficiência energética para lâmpadas LED.

Vida útil reduzida

A vida útil declarada para as lâmpadas LED pode variar dependendo do fabricante e do modelo específico da lâmpada. No entanto, em geral, as lâmpadas LED são conhecidas por sua longa vida útil em

comparação com outros tipos de iluminação. Experiências de reguladores em outros países concordam nesse aspecto:

- 1. Estados Unidos** - O Departamento de Energia dos EUA (DOE) estabelece padrões para a medição da vida útil das lâmpadas LED. Os fabricantes devem seguir um procedimento de teste específico e fornecer informações sobre a vida útil esperada de suas lâmpadas na embalagem do produto. Nos EUA, muitos fabricantes de lâmpadas LED afirmam que suas lâmpadas duram entre 25.000 e 50.000 horas. Isso é baseado em testes padrão que simulam o uso típico.
- 2. União Europeia** - A Diretiva de Design Ecológico da UE estabelece requisitos para a vida útil das lâmpadas LED. Os fabricantes devem fornecer informações sobre a vida útil esperada de suas lâmpadas na embalagem do produto. Na UE, a vida útil declarada para lâmpadas LED é frequentemente semelhante à dos EUA, com muitos fabricantes afirmando que suas lâmpadas duram entre 25.000 e 50.000 horas.
- 3. Ásia.** Em países asiáticos como a China e o Japão, a vida útil declarada para lâmpadas LED é frequentemente semelhante, com muitos fabricantes afirmando que suas lâmpadas duram entre 25.000 e 50.000 horas.

É importante notar que a vida útil real de uma lâmpada LED pode ser influenciada por muitos fatores, incluindo a qualidade dos componentes da lâmpada, as condições de uso e as condições ambientais. A "vida útil" de uma lâmpada LED é frequentemente definida como o ponto em que a luz que ela emite cai para 70% de seu brilho original, o que significa que uma lâmpada LED pode continuar a funcionar por muito tempo depois de atingir o final de sua vida útil declarada.

Atualmente é exigido pelo Inmetro que o produto apresente uma manutenção de fluxo luminoso em 70% (requisito L70), ou seja, uma vida útil mínima de 15 mil horas, se for lâmpada decorativa, e de 25 mil horas se for outra lâmpada LED. Porém, os ensaios desse requisito duram no mínimo 6 meses para ficarem prontos. Nesse tempo o fornecedor pode já ter fornecido seus produtos e até saído do mercado, por exemplo. Enquanto a vigilância de mercado depender apenas desse ensaio para identificar possíveis falhas na vida útil e não houver sanções que penalizem proporcionalmente os fornecedores, há enorme risco de inefetividade.

Relatos de partes interessadas sugerem que a causa de problemas de redução da vida útil nominal da lâmpada está na má qualidade de componentes da lâmpada e que não é detectável pelo ensaio de manutenção de fluxo luminoso. Outros ensaios atualmente não exigidos pelo Inmetro, como o teste de flicker, poderiam detectar essa falha.

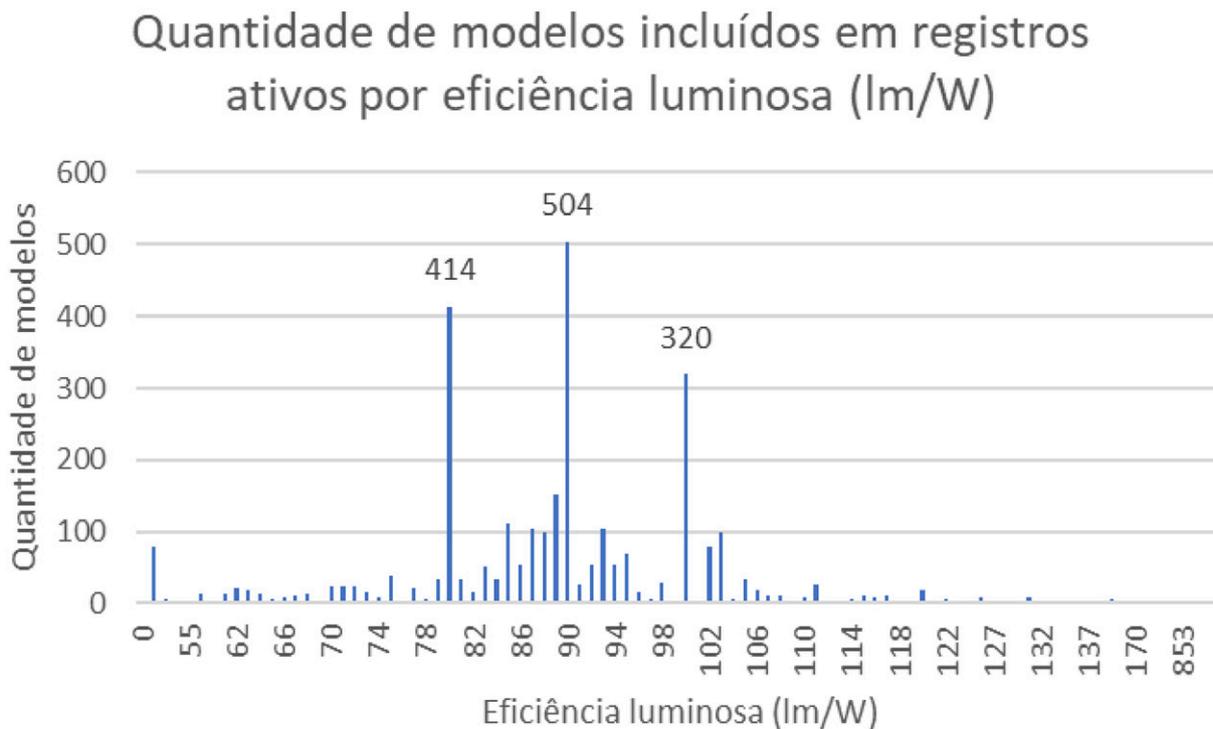
Uma consequência de produtos com vida útil nominal menor que a declarada é o impacto ambiental do aumento de lâmpadas LED nos aterros sanitários provocado pelo aumento do descarte desses produtos. Outra consequência é o prejuízo ao consumidor que deverá comprar um novo produto antes da vida útil declarada.

Níveis de eficiência energética ultrapassados

Foram encontrados indícios sobre como são distribuídos os modelos registrados no Inmetro quanto à sua eficiência luminosa. Em uma amostra de 3.102 modelos de LED incluídos em registros ativos no Inmetro

em dezembro de 2022, a eficiência luminosa (lm/W) declarada concentra-se entre 80 e 100 lm/W, como observa-se no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Quantidade de Registros ativos por Eficiência Luminosa (lm/W)



Fonte: Nota Técnica de Análise de Impacto Regulatório da revisão do regulamento de lâmpadas LED (Portaria Inmetro nº 69/2022)

Essa distribuição mostra que esses três valores de eficiência energética são escolhidos pelos fornecedores como preferenciais no desempenho dos produtos que oferecem no mercado. Esses valores já estão acima do mínimo que o regulamento exige, conforme Figura 1.

Figura 1 - Tabelas de eficiência mínima de lâmpadas LED na Portaria nº69/2022.

Relação de eficiência mínima

	Potência da lâmpada (W)	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Não-direcionais Semi-Direcionais	< 15	55
	≥ 15	60
Direcional	< 20	45
	≥ 20	50
Decorativa	< 15	45
	5 ≤ W ≤ 25	
	≥ 25	

Relação de eficiência mínima lâmpada LED tubular

	Comprimento nominal da lâmpada (mm)	Tipo de Base	Eficiência mínima inicial (lm/W)
Lâmpada de LED tubular	550 – 1 150	G5	100
	600 – 2 400	G13	85

Fonte: Portaria Inmetro nº 69/2022

Apesar de os produtos fornecidos no mercado nacional apresentarem níveis de eficiência luminosa superiores aos níveis mínimos estabelecidos no regulamento vigente, pelo menos parte deles não seria aceita ou bem avaliada em outros mercados, como na União Europeia ou na Índia, por exemplo (ver Figura 2).

Figura 2 - Classificação de eficiência energética para lâmpadas LED na U.E. e Índia

Classe / Estrelas ¹	União Europeia ²	Índia
A / 5 estrelas	$210 \leq \text{E.L.}$	$135 \leq \text{E.L.}$
B / 4 estrelas	$185 \leq \text{E.L.} < 210$	$120 \leq \text{E.L.} < 135$
C / 3 estrelas	$160 \leq \text{E.L.} < 185$	$105 \leq \text{E.L.} < 120$
D / 2 estrelas	$135 \leq \text{E.L.} < 160$	$90 \leq \text{E.L.} < 105$
E / 1 estrela	$110 \leq \text{E.L.} < 135$	$79 \leq \text{E.L.} < 90$
F	$85 \leq \text{E.L.} < 110$	
G	$\text{E.L.} < 85$	

¹ A Índia usa estrelas para classificar as etiquetas. A União Europeia usa letras do alfabeto. Letras G, F e E ou 1 estrela para faixas mais baixas de eficiência luminosa e letra A ou 5 estrelas para faixas mais altas de eficiência luminosa. ² A União Europeia classifica todas as fontes luminosas inclusive lâmpadas LED

Fonte: Nota Técnica de Análise de Impacto Regulatório da revisão do regulamento de lâmpadas LED (Portaria Inmetro nº 69/2022)

O regulamento da União Europeia aplica-se a diversas fontes de luz, inclusive às lâmpadas LED. Na União Europeia, em junho de 2023, havia 326.279 modelos de fontes de luz registrados com 319.380 de LED distribuídos em uma classificação de A a G como se vê na Figura 3.

Figura 3 - Classes de eficiência energética para fontes de luz na União Europeia

Classe	Níveis de Eficiência Luminosa (lm/W)	Produtos registrados	%
A	$210 \leq \text{E.L.}$	1382	0,4
B	$185 \leq \text{E.L.} < 210$	4078	1,3
C	$160 \leq \text{E.L.} < 185$	19252	6,0
D	$135 \leq \text{E.L.} < 160$	42372	13,3
E	$110 \leq \text{E.L.} < 135$	75616	23,7
F	$85 \leq \text{E.L.} < 110$	117980	36,9
G	$\text{E.L.} < 85$	58700	18,4

Fonte: Regulamento Delegado (UE) 2019/2015 da Comissão de 11 de março de 2019, L 315/80 e <https://eprel.ec.europa.eu/screen/product/lightsources>



Observa-se que os valores de eficiência luminosa registrados preferencialmente no Brasil (80, 90 e 100 lm/W) seriam classificados como F e G pela classificação europeia. Os produtos classificados em E, F e G representam a maioria do mercado regulado (79%) na União Europeia.

A partir de março de 2023, espera-se que aumente a competitividade do mercado europeu e os fornecedores que conseguirem se adaptar melhorando seus produtos receberão melhores classificações. Os que não conseguirem buscarão novos mercados com regulações menos rigorosas, como o Brasil, para suas lâmpadas LED de menor eficiência energética.

Segundo a Nota Técnica do Inmetro, ao estabelecer esses níveis mínimos em 2014, o Inmetro pode ter infringido o Decreto nº 9.864, de 27 de junho de 2019, que regulamenta a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dispõe sobre o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE).

Observa-se que o CGIEE não editou regulamento de indicadores e níveis máximos de consumo de energia ou mínimos de eficiência energética para lâmpadas LED até o momento. É desejável que a decisão seja tomada articulada com o Inmetro. O PBE é uma política pública articulada com outras iniciativas do governo, como o Procel e o CGIEE, ou seja, decisões tomadas por essas entidades, mesmo que não dependam das decisões tomadas pelas outras, provocam efeitos mútuos na política pública de eficiência energética como um todo. É fundamental que sejam comunicadas e negociadas as decisões entre elas.

Observa-se que os países da União Europeia não exigem níveis mínimos de eficiência energética para fontes de luz, incluindo lâmpadas LED.

b) Falhas na Etiqueta

Um dos fatores que contribui para o problema nesse mercado são as falhas da etiqueta de eficiência energética atual que não desestimula o fornecimento de lâmpadas LED de baixa eficiência energética no Brasil.

Etiqueta não permite comparação entre produtos

Os produtos que fazem parte do PBE apresentam a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) em sua embalagem com o objetivo de estimular o consumidor a comprar produtos de maior eficiência energética. O consumidor obtém informações sobre eficiência energética na etiqueta e pode comparar os produtos disponíveis antes de decidir a compra.

PRECISANDO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL?

COMPRE CONOSCO! +150.000 PRODUTOS EM ESTOQUE

Disponibilidade imediata!

NÚMERO DO ARTIGO

6ES7136-6DB00-OCA0
6ES7155-6AU01-0BNO
6ES7521-1BH10-0AA0
6AV2123-2DB03-OAX0
6ED1052-1CA00-0BA1
6ED1052-1CC00-0BA4
6AG2511-1AK02-4AB0
6ED1053-1CA00-0BA1
6AV2124-0QC02-OAX1
6SL3211-0AB21-1AB0

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

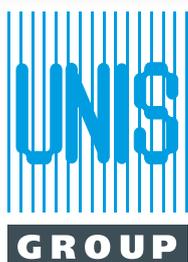
SIMATIC DP, Módulo eletrônico para ET 200SP, F-DQ 4X24 V DC/2A
SIMATIC ET 200SP, Módulo de interface PROFINET IM 155-6PN
SIMATIC S7-1500, Módulo de entrada digital, DI 16x24 V DC BA
SIMATIC HMI, KTP400 Basic, Painel básico, operação por toque
LOGO! 24, Módulo Lógico, Display PU/I/O: 24V/24V/24V
LOGO!24RC, Módulo Lógico, Display PU/I/O: 24V UC/24V
SIPLUS S7-1500 CPU 1511-1 PN TX, montagem em trilho 6ES7511
SIEMENS LOGO! PLC - 24L, Módulo lógico com display PU/
SIMATIC HMI TP1500 Comfort, Painel Comfort, operação por toque
SINAMIC G110-CPM110 Acionamento AC, sem filtro, 200-240 V

E muito mais!

UNIS GROUP, SEU PARCEIRO Nº 1 EM ELETRÔNICA INDUSTRIAL!

UNIS Group possui um amplo estoque de eletrônica industrial para garantir que suas máquinas voltem a funcionar com o mínimo de inatividade. Peça agora equipamentos novos e usados com até 2 anos de garantia.

Entre em contato com a área de vendas e receba seu orçamento!



**QUALITY
IN REPAIR**

 www.unisgroup.com.br
 vendas@unisgroup.com
 +55 1935 0025 05



A maioria dos produtos do PBE apresenta na etiqueta também a posição daquele produto em uma classificação de eficiência energética baseada em parâmetros nacionais. A classificação permite que o consumidor compare facilmente a eficiência energética daquele produto com todos os produtos do mercado brasileiro e seja mais estimulado a comprar os produtos com maior eficiência energética. Em consequência, o mercado é estimulado a fornecer e comercializar os produtos com maior eficiência energética para atender às preferências do consumidor.

Atualmente, a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) para lâmpadas LED com dispositivo integrado à base apresenta informações de potência (W), fluxo luminoso (lm) e eficiência luminosa (lm/W), mas não apresenta uma classificação de eficiência luminosa, como se vê na figura 4.

Figura 4 - ENCE para Lâmpada LED e Lâmpada LED Tubular (com eficiência luminosa).



Fonte: Portaria Inmetro nº 69/2022, anexo III.

Etiqueta não alinhada com outras etiquetas do PBE

A etiqueta atual (Figura 5) também não permite a comparação de eficiência luminosa com outras lâmpadas de tecnologias concorrentes, como as lâmpadas fluorescentes compactas. As informações de equivalência entre lâmpadas LED e incandescentes e fluorescentes compactas podem não ser suficientes para promover a escolha de lâmpadas mais eficientes.

Como a etiqueta de lâmpadas fluorescentes compactas é classificatória e a maioria dos modelos é classificada como A, o consumidor pode ser induzido a perceber as fluorescentes como mais eficientes e comprar lâmpadas fluorescentes compactas inadvertidamente. A introdução de uma classificação de eficiência energética para as lâmpadas LED, deve conter parâmetros de comparações entre outras lâmpadas existentes no mercado, de modo que o consumidor possa perceber a diferença de tecnologia entre elas.

Figura 5 - Modelos de etiquetas ENCE para lâmpadas fluorescentes compactas (LFC).

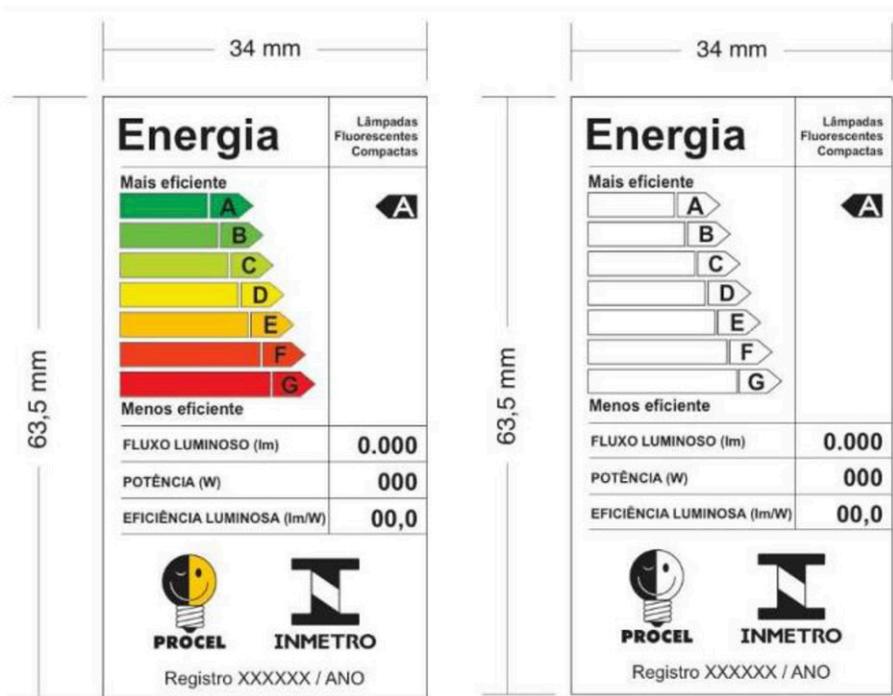


Figura 1: Modelo de ENCE colorida

Figura 2: Modelo de ENCE em preto e branco

Fonte: Portaria nº 17, de 14 de janeiro de 2022

Como consequência, diminui o consumo de lâmpadas LED e aumenta o consumo de fluorescentes compactas, cujo descarte apresenta risco de contaminação por mercúrio. Aumenta o risco de o consumidor não ter informações de eficiência luminosa no ato de compra para escolher entre uma lâmpada LED ou fluorescente, resultando em risco de comprar lâmpadas menos eficientes do que ele desejaria ou poderia.

É importante lembrar que as lâmpadas fluorescentes compactas (LFC) estão próximas de serem banidas no mercado brasileiro, de acordo com a quarta Conferência das Partes (COP 4) da Convenção de Minamata, realizada em abril de 2022. Um dos pontos tratados foi eliminar e reduzir o uso de mercúrio (e seus compostos) que estão presentes nas LFC. O tratado assinado por 137 países, inclusive o Brasil, na COP 4 (2022) objetiva pôr fim, até 2025, à produção, importação e exportação das lâmpadas fluorescentes compactas. Exige-se que essa situação seja considerada na etapa seguinte de análise das alternativas.

Informações não compreendidas pelo consumidor

Um problema identificado é que os consumidores não compreendem as informações disponíveis no produto, especialmente na etiqueta. Por exemplo, os consumidores podem confundir potência (W) e luminescência (“uma lâmpada com mais W de potência ilumina mais”) ou a eficiência luminosa de lâmpadas de luz amarela e as de luz branca (“a luz branca é mais eficiente que a amarela”). Há relatos de que essa confusão também aconteceria entre os vendedores de lâmpadas.

Um motivo pelo qual esse problema ocorre é a falta de informação sobre a medida de eficiência energética de lâmpadas LED, a eficiência luminosa. A consequência é a não utilização da eficiência luminosa, mas a cor (branca ou amarela) ou a potência como critério de compra.

Como as cores branca ou amarela não possuem relação com o consumo de energia da lâmpada, a compra de lâmpadas brancas ou amarelas não produz efeitos no objetivo do regulamento, mas usar a potência (W) como critério de compra pode estimular o consumo de produtos energeticamente menos eficientes.

Além de informações essenciais nos produtos e nas embalagens, alguns regulamentos exigem informações adicionais em QR Codes (Figura 6), como a China (China Energy Label - CEL) e a União Europeia, como forma de esclarecer mais os consumidores.

Figura 6 - Etiqueta de Classificação de eficiência energética da China



Fonte: <https://www.china-certification.com/en/cel-new-layout-with-qr-code-for-the-china-energy-label-effective/>

c) Falhas no controle pré-mercado

Outro fator que contribui para o problema de baixo desempenho das lâmpadas LED reguladas são falhas nos controles pré-mercado (certificação de produtos). Existem indícios de falhas em diversas etapas de controle pré-mercado de lâmpadas LED no mercado.

Plano de ensaios pouco rigoroso

O sistema de avaliação da conformidade por certificação, que dá suporte à regulamentação, é composto por organismos de certificação de produtos (OCP) e laboratórios responsáveis pelos ensaios. Ele foi desenhado para avaliar apenas 1 de 5 modelos de uma família e com um plano de ensaios de manutenção anual intervalada que cobre todos os ensaios em 3 anos, como na Figura 7. A recertificação é exigida a cada 4 anos.

Figura 7 - Tabelas de ensaios previstos pelo regulamento de lâmpadas LED

Ensaio de manutenção para eficiência energética

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.1.1	Potência da lâmpada	x	x	x

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.1.2	Fator de Potência	x	x	x
3.1.2	Limite de Harmônicas	x	x	x
3.1.3	Fluxo Luminoso	x	x	x
3.1.4	Temperatura de Cor Correlata (TCC)	x	x	x
3.1.5	Índice de Reprodução de Cores (IRC)	x	x	x
3.1.6	Eficiência	x	x	x
3.1.7	Fluxo luminoso para equivalência	x	x	x
3.1.8	Distribuição Luminosa			x
3.1.9	Valor da intensidade luminosa de pico			x
3.1.10	Ângulo do Facho Luminoso			x
3.1.11	Manutenção do Fluxo Luminoso e definição da vida nominal (Opção 01 ou Opção 02)		x	
3.1.12	Ciclo térmico e Comutação		x	

Ensaio de manutenção para segurança

Item do RTQ	Ensaio, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.3	Marcação	x	x	x
3.2.2	Intercambialidade da base	x		
3.2.3	Proteção contra contato acidental com partes vivas	x		
3.2.4	Compatibilidade Eletromagnética	x		
3.2.5	Resistência de Isolação e Rigidez Dielétrica após exposição à umidade		x	
3.2.6	Resistência a Torção		x	
3.2.7	Resistência ao aquecimento			x
3.2.8	Resistência à chama e à ignição			x

Fonte: Portaria Inmetro nº 69/2022

Conforme Nota Técnica do Inmetro, a existência de produtos com baixo desempenho no mercado indica que esse plano de ensaios pode não ser suficiente para identificar os produtos não conformes.

Prática de “amostras douradas”

Ainda segundo a Nota Técnica do Inmetro, foi relatado pelas partes interessadas que a maioria das certificações escolhidas pelos fornecedores segue o esquema tipo 5 de certificação e que os organismos de certificação não identificam não conformidades nos ensaios iniciais e nem de manutenção.

A falha pode ocorrer por que os produtos recolhidos para ensaios iniciais e manutenção pelo OCP são selecionados na área de expedição da fábrica, que estão na China, considerada como comércio “desde

que o produto já esteja na embalagem final de venda ao consumidor, em condições de ter a nota fiscal emitida”, como prevê o item 6.3.2.2.1.1 do Regulamento Geral de Certificação de Produtos (RGCP). O mercado de lâmpadas LED tem 100% da produção na China, os procedimentos de avaliação da conformidade são realizados por organismos certificadores nas fábricas chinesas e reconhecidos como válidos por seus pares brasileiros. Durante a entrevista com as partes interessadas foi relatado que não é feita coleta de produtos no mercado brasileiro para os ensaios de manutenção.

Esse desenho de controle diminui os custos de ensaios para o fornecedor regulado, mas aumenta as chances de uso de “golden sample” (amostra dourada), quando produto aprovado nos ensaios inicial e de manutenção das auditorias de certificação é de melhor qualidade do que aqueles oferecidos de fato no mercado brasileiro.

O certificado emitido pelos OCP tem validade de 4 anos e, durante esse tempo, devem passar por 3 ensaios de manutenções conforme regulamento atual. Dados informados pela Abrac, demonstram que um grupo de cinco organismos de certificação (OCP) tem em média 36,56% de certificados que fazem os ensaios de manutenção do segundo ano (2ª manutenção), ou seja, quase dois terços dos certificados não chegam a completar o 2º ano de manutenção.

Podem estar no mercado irregulares ou, o que é mais provável, venderam todo o seu estoque de produtos registrados e preferiram certificar e registrar novamente o produto do que submeter o produto que está sendo comercializado no mercado aos ensaios da 2ª manutenção, em que se inclui o teste de manutenção de fluxo luminoso (vida útil).

Produtos não conformes encontrados no mercado brasileiro e aprovados em um processo de certificação podem provocar a perda na confiança do sistema de acreditação e prejudicar todo o mercado nacional, pois a sociedade brasileira confia na marca do Inmetro como o órgão responsável pela acreditação e supervisão dos requisitos técnicos e de segurança dos produtos, uma vez que os produtos possuem o selo da avaliação da conformidade estampados nas embalagens com as marcas do Inmetro e do OCP responsável.

Informações de registro sujeitas a erros

A Nota Técnica do Inmetro aponta que outra falha no controle pré-mercado está no gerenciamento do registro de produtos do Inmetro. Observaram-se falhas no cadastro de informações no sistema de registro para lâmpadas LED, demonstrando fragilidade no controle das informações inseridas pelos solicitantes de registro e dificultando as sanções administrativas em caso de irregularidades, como previsto na Portaria Inmetro nº 258/2020.

Por exemplo, quando se analisa a distribuição de modelos incluídos em registros ativos no Inmetro que declararam eficiência luminosa (ver Gráfico 4 na página 34), observa-se que as eficiências energéticas se distribuem entre valores de eficiência que vão de 0 e 900, ou seja, uma faixa muito diversa e com erros de cadastro. A causa dessa inconsistência deve-se ao fato dessas informações serem autodeclaradas pe-los fornecedores e não são corrigidas por eles nem pelo Inmetro. Essa prática também dificulta às partes interessadas a avaliação do status dos produtos registrados no Inmetro e pode prejudicar outras políticas públicas em eficiência energética, como o Procel.

d) Falhas no controle de mercado.

O problema de baixo desempenho das lâmpadas LED reguladas também é provocado por falhas nos controles de mercado (fiscalização formal e fiscalização técnica), conforme indicado na Nota Técnica do Inmetro.

Fiscalizações técnicas onerosas e pouco frequentes

A vigilância de mercado do Inmetro é composta por dois mecanismos de fiscalização: o primeiro e mais tradicional é a fiscalização formal dos produtos, realizada no comércio, onde o fiscal verifica visualmente as informações (aspectos formais) contidos nas embalagens e nos produtos e o uso de selos ou etiquetas.

O segundo mecanismo é a fiscalização técnica, realizada em laboratório, para verificar se o produto comercializado atende aos requisitos técnicos descritos nos regulamentos. A fiscalização técnica necessita de tempo maior para sua execução e um orçamento bem maior se comparado a fiscalização formal. Para realizar a atividade de fiscalização técnica para lâmpadas LED, os produtos são coletados no comércio e enviados aos laboratórios acreditados para realizarem ensaios com intuito de verificar se estão atendendo os requisitos obrigatórios. O Inmetro não possui laboratório próprio para fiscalização técnica de lâmpadas LED. Por isso, necessita ter uma logística prévia e a contratação dos ensaios junto aos laboratórios acreditados. Foram realizadas apenas 2 fiscalizações técnicas (em 2018 e 2019) em quase 10 anos de regulamento em vigor.

Fiscalizações formais insuficientes

A própria Nota Técnica do Inmetro afirma que a fiscalização formal mostra-se insuficiente para cobrir o mercado. O volume de importações em 2022 indica quase 240 milhões de lâmpadas LED entrando no mercado nacional, mas apenas aproximadamente 380 mil produtos fiscalizados (0,16%). O índice de irregularidade das fiscalizações formais foi em média de 5,99% entre 2020 e 2022 (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados de fiscalizações formais de lâmpadas LED entre 2020 e 2022 obtidos no Sistema de Gestão Integrada do Inmetro (SGI/Inmetro).

Ano	Nº de Ações de Fiscalização	Nº de Unidades de produtos fiscalizados	Quantidade e aprovada	Quantidade Coletada	Reprovada	Apreendida	Interditada	Total	% irregular
2020	3.748	241.690	231.699	67	2.554	7.370	-	9.924	4,11%
2021	6.598	474.609	420.060	139	20.921	5.183	28.416	54.520	11,49%
2022	6.844	379.530	363.184	72	138	1.041	16	1.195	0,31%
total	17.190	1.095.829	1.014.943	278	23.613	13.594	28.432	65.639	5,99%

Fonte: Nota Técnica de Análise de Impacto Regulatório da revisão do regulamento de lâmpadas LED (Portaria Inmetro nº 69/2022)

Sanções ineficazes

A Nota Técnica do Inmetro diz ainda que as fiscalizações também apresentam consequências ineficazes para reduzir o problema. Nos casos de irregularidades, os órgãos delegados ao Inmetro providenciam a abertura de processos administrativos para a aplicação de sanções previstas na Lei nº 9933/1999 e nº 12.545/2011.

As sanções devem ocorrer de modo célere para impedir, nos casos de produtos que ponham em risco a sociedade ou que haja práticas enganosas de comércio, a comercialização desses produtos irregulares. As sanções aplicadas pela fiscalização formal foram a advertência, a multa, a interdição e a apreensão.

A Portaria Inmetro nº 258/2020 prevê a penalidade de cancelamento do registro, insumo ou serviço “mediante instauração de processo administrativo” (Art. 13).

Não foram identificados suspensão ou cancelamento de registros motivados pela fiscalização formal nem pela fiscalização técnica.

As anuências de importação são realizadas automaticamente e sem as verificações por amostragem quando o produto chega ao Brasil. Também não foram identificadas consequências, como por exemplo aumento de restrições ou sinalização de alertas, na anuência de importações para produtos ou para fornecedores de produtos que tenham apresentado irregularidades nas fiscalizações.

Em resumo, o Inmetro conclui que, atualmente, o controle de mercado é incapaz de coibir o comportamento de fornecedores de lâmpadas LED com baixo desempenho.

Fornecimento de novas fontes de iluminação LED não previstas no regulamento atual

O regulamento de LED explicita o escopo de produtos que devem ser submetidos às regras no Art. 4º:

Art. 4º A lâmpada LED com dispositivo de controle integrado à base, objeto deste Regulamento, deverá ser fabricada, importada, distribuída e comercializada de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do usuário ou causem perigo para os arredores, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

O Regulamento mencionado aplica-se às lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base ou corpo constituindo uma peça única, não destacável, sendo destinadas para operação em rede de distribuição de corrente alternada de 60 Hz, para tensões nominais de 127 V e/ou 220 V, ou faixas de tensão que as englobem ou de corrente contínua (DC ou CC), previstas para uso doméstico e similar, com potência nominal até 60 W e tensões até 250 V CA) ou 50 V (CC).

O Regulamento também é aplicado à lâmpada LED tubular, também conhecida como tubo LED, com o dispositivo de controle incorporado, que substituem as lâmpadas fluorescentes tubulares.

Após o primeiro regulamento do Inmetro, publicado em 2014, a tecnologia de lâmpadas LED evoluiu e possibilitou a oferta de novos dispositivos LED consumidores de energia e com a mesma finalidade, concorrendo com produtos regulados. Infelizmente o regulamento atual não consegue acompanhar as evoluções tecnológicas, necessitando de uma revisão para absorver esta enorme variedade de produtos oferecidos no mercado.

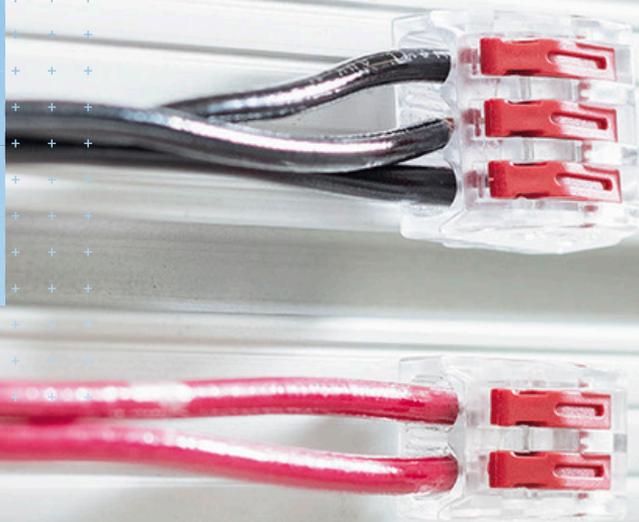
Em consequência, algumas lâmpadas que deveriam se submeter ao regulamento, ou seja, à certificação compulsória e apresentar uma etiqueta de eficiência energética e de segurança elétrica ao consumidor, são fornecidas no mercado brasileiro sem as mesmas exigências de regulação que os demais concorrentes, podendo assim oferecer preços mais baixos e competir com condições mais vantajosas e injustas para os demais concorrentes.

Há evidências de novos produtos no mercado, fora do escopo do regulamento, que são concorrentes relevantes das LED bulbo e tubular pois são vendidos nos mesmos estabelecimentos comerciais do varejo e concorrem em preço e finalidade (uso doméstico e similar) com as lâmpadas LED reguladas. Por exemplo, os painéis LED servem para iluminar áreas internas de imóveis residenciais e comerciais ou os refletores LED utilizados para áreas externas de apartamentos, casas e edifícios.

HELACON

Conector de emendas recuperável: para instalações rápidas, fáceis e seguras

MADE FOR REAL 



HelaCon Plus Releasable é um conector recuperável para emendas e derivações de fios **rígidos** ou **flexíveis** com bitolas 0.2 a 4.0mm².

Suporta corrente de até **32A**, **tensão máxima de 450V**, possui tamanho compacto e corpo transparente que auxilia visualmente a correta instalação. Além disso, ele também possui ponto de teste para verificação da passagem de corrente elétrica.



HCRN-2
(2 polos)



HCRN-3
(3 polos)



HCRN-5
(5 polos)



Há evidências também dos seguintes problemas:

- ▶ produtos oferecidos no mercado cujas variações de características não foram previstas no escopo do regulamento, como por exemplo, lâmpadas LED em formato anel ou pétala
- ▶ lâmpadas LED excluídas do escopo do regulamento, como por exemplo as LED decorativas, com potência nominal maior que 60 W ou declaradas industriais, concorrem com as lâmpadas reguladas
- ▶ lâmpadas multifuncionais ou Smart LED que oferecem a função de iluminação LED junto com outra função como controle de seleção de cor, caixas de som, câmeras de vídeo e integração por rede WI-FI ou bluetooth, entre outros

A Nota Técnica do Inmetro aponta que não há evidências de que essas lâmpadas e fontes de iluminação LED citadas atendam aos requisitos técnicos de segurança ou de desempenho previstos nas normas internacionais ou nacionais. Afirmar ainda que não há evidências sobre a porcentagem da participação no mercado dessas lâmpadas e fontes de iluminação LED fora do escopo da regulação, mas a facilidade com que são encontrados nos sites de comércio eletrônico indicam que podem ser significativos.

O Inmetro verificou também que o regulamento possui algumas normas técnicas desatualizadas que precisam ser analisadas em cada caso para verificar se há necessidade de atualizações

Partes afetadas

Ao longo do texto da Nota Técnica foram mencionadas as partes afetadas identificadas e sua relação com as causas ou consequências dos problemas identificados. Resumidamente:

- ▶ **Consumidores residenciais:** A assimetria de informação sobre o desempenho das lâmpadas LED induz os consumidores residenciais a comprar produtos regulados mais baratos e ou menos eficientes ou menos duradouros, podendo estimular a aquisição de LFC etiquetadas e menos eficientes que LED ou novos produtos LED para iluminação sem etiqueta ENCE mais baratos ou e menos eficientes ou menos duradouros. A oferta de produtos de iluminação concorrentes com e sem etiquetas, com e sem classificação reduz a confiança do consumidor e do cidadão no governo e nos programas de conservação de energia. O uso de produtos menos eficientes e a substituição mais frequente de produtos menos duráveis provocam prejuízos financeiros ao consumidor com aumento dos gastos com a conta de energia elétrica e compras de lâmpadas de substituição antecipadas. Os consumidores podem também estar expostos a riscos de segurança provenientes de produtos que não estão no escopo da regulamentação e que, portanto, não passaram por uma atestação da conformidade
- ▶ **Sociedade e meio ambiente:** A compra de produtos de baixo desempenho, regulados ou não, estimula seu descarte frequente e não racionaliza o consumo de energia e o uso de recursos naturais
- ▶ **Fornecedores (fabricantes e importadores):** Os fornecedores de lâmpadas fluorescentes compactas com etiquetas de classificação de eficiência energética declaradas como A concorrem com vantagem sobre as lâmpadas LED reguladas, uma vez que o consumidor não consegue perceber que são produtos com níveis de consumos diferentes. Da mesma forma, os fornecedores de novos produtos LED para iluminação não cobertos pelo regulamento concorrem com vantagem sobre as lâmpadas LED reguladas, uma vez que não agregam o custo da certificação ao preço do produto. Os fornecedores de lâmpadas LED reguladas, em desvantagem competitiva, contribuem com o problema quando ofertam produtos de baixo desempenho em eficiência energética ou vida útil menor que a declarada

- ▶ **Outros órgãos de governo:** As políticas públicas do Procel e do MME, associadas ao PBE e ao Regulamento do Inmetro, sofrem a perda de confiança da população
- ▶ **Organismos de Avaliação da Conformidade:** Dentro das possibilidades oferecidas pelo regulamento, organismos contribuem com o problema quando não conseguem avaliar adequadamente os produtos certificados nos ensaios de manutenção do certificado e, por consequência, não contribuem para um efetivo controle pré-mercado
- ▶ **Inmetro (regulador):** O Inmetro contribui com o problema quando não consegue realizar um controle de mercado efetivo (dificuldades nas fiscalizações e na aplicação de sanções efetivas)

Análise da Nota Técnica do Inmetro

O engenheiro eletricitista e professor Hilton Moreno, diretor da Revista Potência, reconheceu o excelente nível, a abrangência e a profundidade do trabalho realizado pelo Inmetro neste tema, identificando diversos problemas importantes e, principalmente, apontando a necessidade de melhorias no sistema de acompanhamento do mercado.

Para ele, o quadro apresentado na Nota Técnica pode ser considerado muito preocupante, na medida que o meio ambiente, os consumidores e a concorrência leal são direta e duramente prejudicados pela presença de lâmpadas LED no mercado que não atendem os requisitos mínimos de qualidade, eficiência e segurança estabelecidos na normalização e legislação brasileiras.

Dentre as inúmeras situações apresentadas na Nota Técnica, Hilton destaca aquelas que considera mais relevantes:

- ▶ reduzida vida útil das lâmpadas LED disponibilizadas no mercado, que provocam impacto ambiental, além do prejuízo direto ao consumidor, que deverá comprar um novo produto antes do que seria esperado
- ▶ informações insuficientes e confusas nas embalagens das lâmpadas LED, que podem induzir o consumidor a comprar lâmpadas fluorescentes compactas inadvertidamente
- ▶ a existência de indícios de que o plano de ensaios contido na certificação dos produtos pode não ser suficiente para identificar as lâmpadas LED não conformes à venda no mercado
- ▶ por último, mas extremamente importante, o estudo aponta que existe a oferta de produtos LED no mercado sem regulamentação, concorrendo com produtos regulados

Sobre os riscos existentes, Hilton Moreno diz que, por um lado, o consumidor é prejudicado diretamente pelo aumento do gasto com a aquisição mais frequente de lâmpadas LED devido à redução da vida útil prometida. Por outro, a baixa eficiência energética dos produtos leva a um aumento na conta de luz



Foto: Divulgação

Quadro apresentado na Nota Técnica é muito preocupante, pois indica a presença de lâmpadas LED no mercado que não atendem os requisitos mínimos de qualidade, eficiência e segurança.

HILTON MORENO | REVISTA POTÊNCIA

que, embora possa ser relativamente pequeno em instalações residenciais devido à baixa potência das lâmpadas LED, se perpetua ao longo dos anos.

No caso de instalações maiores, com centenas ou milhares de lâmpadas LED instaladas e funcionando por mais horas diariamente, esse aumento de gasto pode ser importante. “Embora tenha sido apontado, porém não destacado na Nota Técnica do Inmetro, também foram identificados problemas de segurança em algumas lâmpadas LED, que poderiam resultar em choques elétricos durante o manuseio dos produtos durante uma troca de lâmpadas, por exemplo”, observa Hilton.

Quanto às providências que precisariam ser tomadas, diante dos fatos, o engenheiro diz que o mercado tem alguns agentes que podem ajudar significativamente para reduzir os problemas apontados. Começando pelo Inmetro, que já tomou a iniciativa, ao realizar este estudo, de começar a propor mudanças na certificação das lâmpadas LED, visando a melhoria do controle da qualidade, eficiência e segurança dos produtos, e também facilitando a escolha pelo consumidor.

Hilton destaca que os fornecedores de lâmpadas LED são os responsáveis por trazer para o mercado produtos de melhor ou pior qualidade, conformes ou não conformes com a normalização e regulamentação. Isso implica que, no fim do dia, eles são os agentes que podem resolver diretamente a situação.

“As associações de fornecedores de lâmpadas LED também têm um papel muito importante na resolução do problema, na medida que podem reunir seus associados e discutir com eles as medidas que o próprio segmento pode adotar, independentemente de esperar que o Estado resolva sozinho a situação. Um exemplo de muito sucesso que a área de lâmpadas LED poderia se basear é a QUALIFIO, entidade criada e mantida há 30 anos pelos fabricantes de fios e cabos elétricos, que monitora, de maneira independente, a qualidade destes produtos oferecidos ao mercado. Quando encontra produtos com não conformidades, a QUALIFIO faz denúncias ao Inmetro e outros agentes públicos contra os maus fornecedores. Tal iniciativa já provocou o fechamento e multa a várias empresas, além de prisões de seus responsáveis. Porque não avaliar a criação de uma QUALILUZ OU QUALILED?”, sugere Hilton Moreno.

Posicionamento das associações do setor

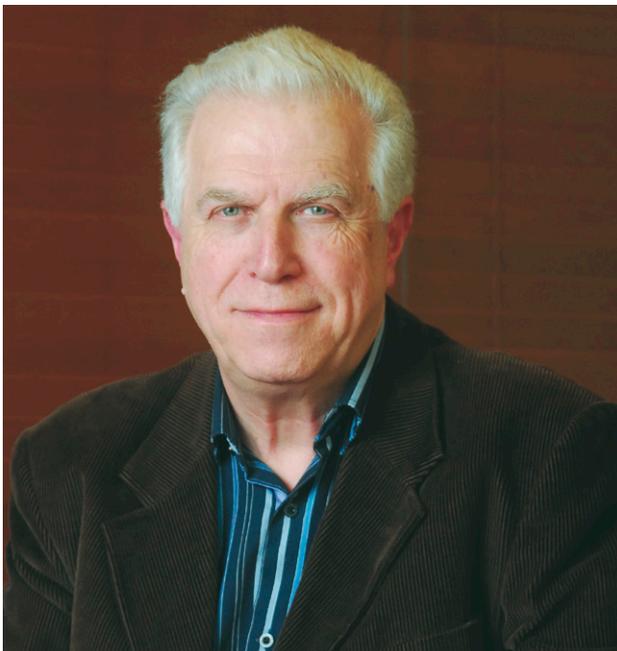


Foto: Divulgação

O presidente-executivo da Associação Brasileira de Fabricantes e Importadores de Produtos de Iluminação (ABilumi), Georges Blum, emitiu o seguinte comunicado: “A NT 69/2022, do Inmetro, é um documento preliminar, motivo pelo qual ainda está recebendo aprimoramento. A Abilumi fará sugestões, em consonância com as contribuições dos associados, motivo pelo qual preferimos ainda não comentar a respeito”.

Já a ABILUX (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação), através de seu diretor Técnico Isac

A NT 69/2022, do Inmetro, é um documento preliminar, motivo pelo qual ainda está recebendo aprimoramento.

GEORGES BLUM | ABILUMI

Roizenblatt, concedeu entrevista à Revista Potência sobre o assunto, e comentou:

“De início, a ABILUX avalia como positiva a Nota Técnica do INMETRO quanto aos resultados apresentados e considera um avanço o relatório ao resumir os vários aspectos históricos de falhas nos controles de pré-mercado e de mercado”.

Para o executivo, o quadro apresentado demonstra o histórico do sistema de avaliação inicial e de acompanhamento de mercado, que não coíbe práticas irregulares, dessa forma é preocupante. “Não houve as transformações estruturais necessárias ao controle de produtos e até o momento falta uma discussão com a indústria e importadores de qual deve ser o melhor caminho a trilhar para o conforto dos consumidores”, aponta.

Isac identifica que os riscos evidenciados são aqueles dos consumidores não terem assegurada a qualidade nos produtos encontrados no mercado e se iludirem com selos sem a efetiva valia. Sobre as possíveis providências, o diretor da ABILUX cita “a necessidade de um diálogo com as partes interessadas, construindo novas propostas críveis dentro das limitações reais de cada parte. O efetivo controle de produtos no mercado, acreditamos, pode acontecer se liberadas as amarras passadas que não funcionam”.

Indagado sobre a preocupação das empresas do setor com a questão da qualidade e desempenho das lâmpadas de LED, Isac disse que “a grande preocupação é pela ação das autoridades reguladoras e fiscalizadoras atuarem para sanar o mercado dos produtos não conformes por meio de punições consistentes e contínuas contra as marcas e fornecedores que persistem em fornecer produtos não conformes. Tal ação só terá efetividade se houver diálogo”, conclui. ●



A grande preocupação é pela ação das autoridades reguladoras e fiscalizadoras atuarem por meio de punições consistentes e contínuas contra as marcas e fornecedores que persistem em fornecer produtos não conformes.

ISAC ROIZENBLATT | ABILUX

Situação alarmante no mercado de Painéis LED

PROBLEMAS GRAVES DE SEGURANÇA IDENTIFICADOS EM GRANDE PARTE DOS PRODUTOS GERAM RISCOS A PESSOAS E EDIFICAÇÕES

Não é apenas a situação do mercado de Lâmpadas LED que exige atenção e ações imediatas. A área de Painéis LED também apresenta problemas graves, com destaque para a segurança de grande parte dos produtos comercializados no mercado nacional.

A Revista Potência teve acesso exclusivo a relatórios de ensaios realizados entre março e julho de 2023, em laboratório acreditado pelo Inmetro, que testou 23 painéis LED com potências entre 14 W e 25 W de 14 fornecedores diferentes. E os resultados são alarmantes.

Os ensaios foram baseados nos requisitos das normas *ABNT NBR IEC 60598-1:2010 Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios*, e *IEC 60598-2-2:1997- Part 2: Particular requirements – Section 2: Recessed luminaires* (requisitos específicos para painéis LED).

Sem entrar no mérito do desempenho luminotécnico das luminárias, o objetivo dos ensaios foi avaliar especificamente a segurança dos painéis LED em relação aos riscos de choques elétricos, faltas e curtos-circuitos internos, além de verificar a resistência à chama dos produtos.

Os pontos incluídos nas normas técnicas citadas anteriormente que têm relação com os objetivos dos ensaios realizados em laboratório são os seguintes:

- ▶ Distâncias de escoamento e separações
- ▶ Resistência de isolamento e Rigidez dielétrica
- ▶ Resistência ao aquecimento e Resistência à chama de ignição

A **distância de escoamento** (*creepage distance*) é a menor distância entre duas partes condutoras internas do painel LED, medida sobre a superfície da isolação entre essas partes.

A **distância de separação** é a menor distância entre duas partes condutoras, ou entre uma parte condutora e o corpo (carcaça) do painel LED, medida através do ar.



A norma especifica valores mínimos de distância de escoamento e distância de separação para que, sob uma dada tensão elétrica aplicada, um certo grau de poluição e uma determinada altitude em relação ao nível do mar, não ocorram arcos (faiscamentos) entre as partes sob tensão ou o rompimento da isolação, reduzindo assim riscos de incêndios e choques elétricos.

A **resistência de isolamento** é o valor da resistência elétrica, em condições especificadas na norma, entre duas partes condutoras internas do painel LED separadas por material isolante.

A **rigidez dielétrica** é a propriedade de um material de se opor a uma descarga disruptiva (sobretensão), medida pelo gradiente de potencial sob o qual se produz essa descarga.

A norma especifica valores mínimos de resistência de isolamento e rigidez dielétrica para garantir que os materiais isolantes internos do painel LED tenham isolação adequada, em condições normais de funcionamento e sob situações de sobretensões, reduzindo assim riscos de choques elétricos, faltas e curtos-circuitos internos.

O ensaio de **resistência ao aquecimento** verifica se as partes termoplásticas do produto são resistentes às temperaturas presentes no interior do painel LED, reduzindo assim os riscos de incêndio.

O **ensaio de resistência à chama de ignição** verifica se, no caso de existir fogo no interior do painel LED, os materiais não propaguem a chama e não possam originar um princípio de incêndio no local onde estão instalados.

A Tabela 1 a seguir apresenta o resumo dos resultados dos ensaios realizados em amostras compradas no mercado. As identificações dos produtos foram feitas através de letras em sequência do alfabeto, sem qualquer relação com as marcas reais dos produtos ou fornecedores.

Duas amostras de cada produto, adquiridas em datas e locais diferentes, foram submetidas aos mesmos ensaios, no mesmo laboratório, resultando nas identificações “1ª rodada” e “2ª rodada” na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados dos ensaios realizados em amostras de painéis LED

	PAINEL LED (MARCA - POTÊNCIA)	Distâncias de escoamento e separação		Resistência de isolamento e Rigidez dielétrica		Resistência ao aquecimento e Resistência à chama de ignição	
		1a rodada	2a rodada	1a rodada	2a rodada	1a rodada	2a rodada
1	A - 24 W	C	C	NC	NC	C	C
2	B - 24 W	C	C	NC	NC	NC	NC
3	C - 24 W	C	C	NC	NC	C	C
4	D - 24 W	C	C	NC	NC	C	C
5	E - 24 W	C	C	NC	NC	C	C
6	F - 24 W	C	C	NC	NC	C	C
7	G - 24 W	C	C	NC	C	C	C
8	H - 24 W	C	NC	NC	NC	C	C
9	I - 24 W	C	C	C	C	C	C
10	J - 25 W	C	C	NC	NC	C	NC
11	K - 20 W	C	C	C	C	C	C
12	L - 20 W	C	C	NC	NC	C	NC
13	M - 18 W	C	C	NC	NC	C	C
14	N - 18 W	C	NC	C	C	C	C
15	O - 18 W	C	C	NC	NC	C	C
16	P - 18 W	C	NC	NC	NC	C	NC
17	Q - 18 W	C	C	NC	NC	C	C
18	R - 18 W	C	C	NC	C	C	C
19	S - 18 W	NC	NC	C	C	C	C
20	T - 18 W	C	NC	NC	NC	C	C
21	U - 18 W	C	C	NC	NC	NC	C
22	V - 18 W	C	C	C	C	C	C
23	X - 14 W	C	C	C	C	C	C
	NC	1	5	17	15	2	4
		4%	22%	74%	65%	9%	17%

Análise dos resultados

Conforme Gráfico 1, apenas 4 produtos (I, K, V, X) apresentaram conformidade em todos os ensaios nas duas rodadas, o que representa 17% do total de amostras ensaiadas.

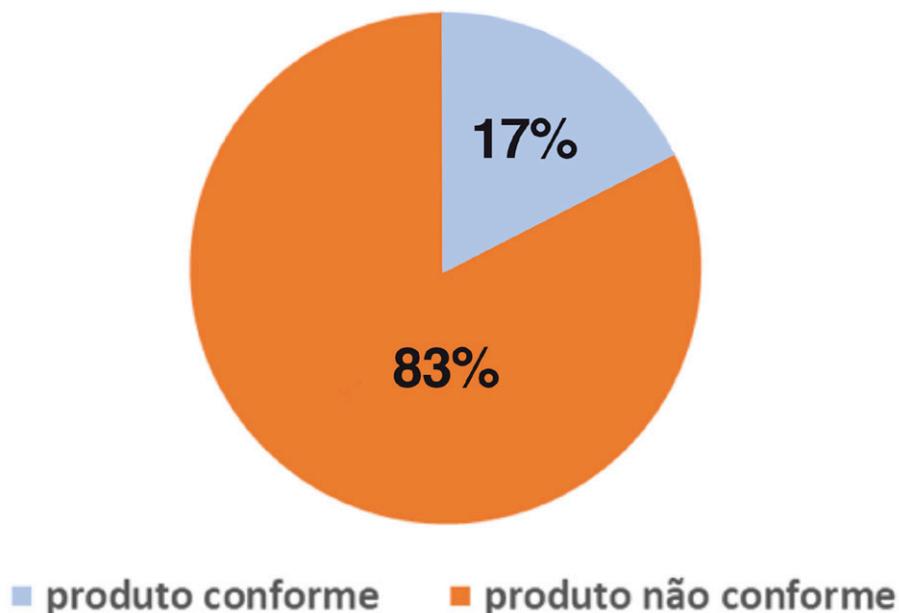


Gráfico 1 – resultado geral dos ensaios realizados

Dentre os **Painéis LED 18 W**, somente os produtos V e X apresentaram conformidade em todos os ensaios, representando assim 18% das amostras testadas, conforme Gráfico 2.

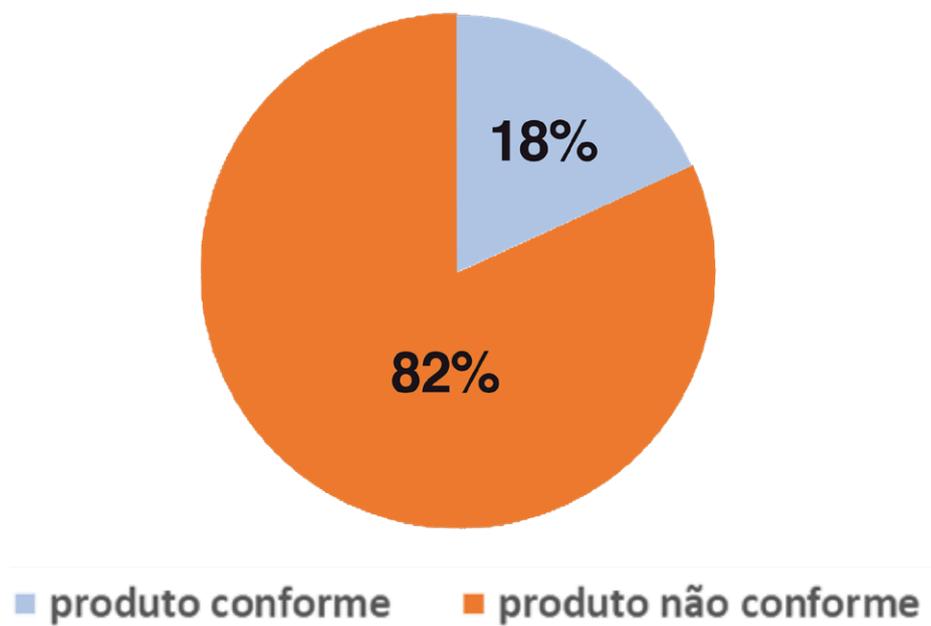


Gráfico 2 – resultado dos ensaios realizados para painéis LED 18 W

Dentre os **Painéis LED 24 e 25 W**, somente o produto I apresentou conformidade em todos os ensaios, representando assim 10% das amostras testadas, conforme Gráfico 3.

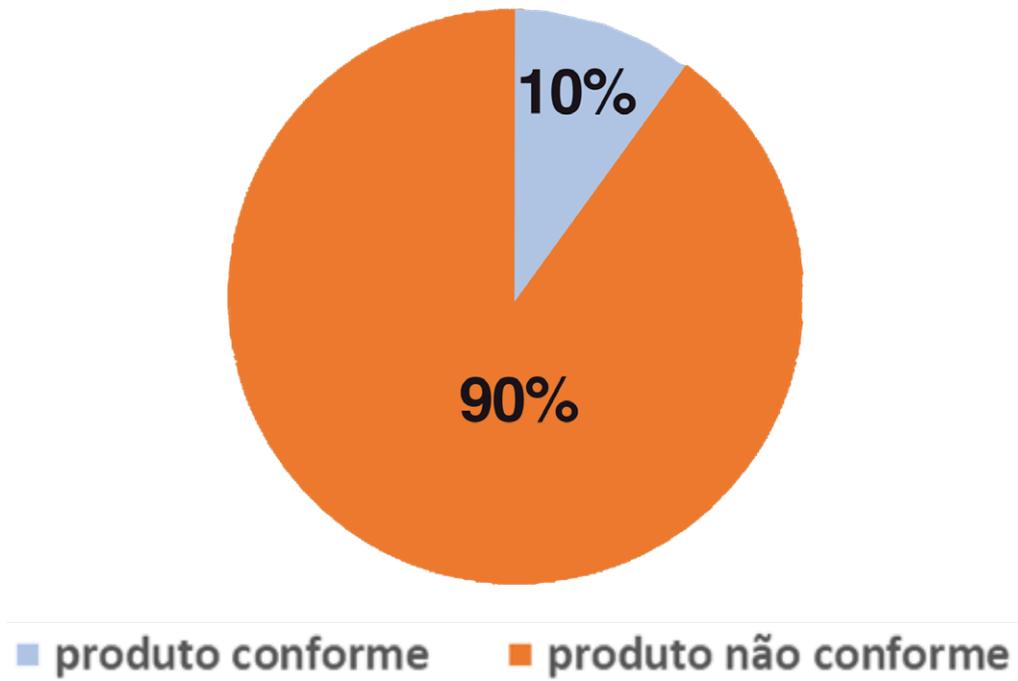


Gráfico 3 – resultado dos ensaios realizados para painéis LED 24 e 25 W

A quantidade de amostras testadas de painéis LED 20 W é pequena para fazer qualquer análise individual dessa classe de potência.

É preciso destacar que os ensaios realizados são válidos exclusivamente para as amostras testadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. Isto significa que não é recomendável concluir, a partir destes ensaios, que todos os painéis LED, ou a maioria deles, não atendem aos requisitos da norma em relação aos itens de segurança analisados.

No entanto, é razoável pensar que o estudo deve acender uma luz amarela, ou até laranja, em relação a esta família de produtos que cresce a cada dia em participação no mercado. Isto é reforçado pela Nota Técnica do Inmetro, detalhadamente apresentada nesta matéria, que declara, sem qualquer dúvida, que há vários produtos LED comercializados no mercado sem nenhuma avaliação de conformidade e que podem ser possíveis fontes de problemas de qualidade e segurança.

A grande quantidade percentual de não conformidades observadas nas amostras ensaiadas neste estudo, somada com a participação de mercado expressiva dos painéis LED, sugere que os principais atores deste segmento, como fornecedores, associações de fabricantes e revendedores e Inmetro busquem meios adequados de reduzir a quantidade de produtos não conformes acessíveis ao público, garantindo assim a qualidade e, acima de tudo, a segurança para as pessoas e o patrimônio. ●





Conheça nossa
linha de
Baixa Tensão

Solução completa em dispositivos de proteção, comando e medição elétrica

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, contatores, 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.

Conheça a Mitsubishi Electric nos seguintes canais:

Escaneie
para mais
informações:



Protegendo pessoas e o patrimônio

PRODUTOS COMO DR, DPS E DISJUNTORES APRESENTAM EVOLUÇÃO DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA.

REPORTAGEM PAULO MARTINS

O mercado de DR, DPS e disjuntores apresenta no momento boas perspectivas de vendas e um cenário promissor. As soluções são procuradas pelos consumidores por exigência das concessionárias de energia e pela busca por maior segurança, tanto em novas construções quanto nos casos de reformas.

Entretanto, os fabricantes alertam que falta maior fiscalização das autoridades e conscientiza-

ção dos usuários, bem como maiores cuidados do mercado, como o atendimento às normas técnicas.

De acordo com o coordenador de Marketing da Soprano, Marcelo Piazza, as vendas estão atendendo as expectativas mapeadas no planejamento estratégico e com perspectivas de crescimento. “A Soprano é reconhecida pela confiança nos produtos e isto cada vez mais traz a sustentabilidade do negócio. Em 2022, fomos reconhecidos como uma das marcas líderes nestes produtos nacionalmente”, destaca.

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



A empresa tem uma boa perspectiva de crescimento na área, visto que ainda existe um déficit habitacional bastante grande no Brasil e que a companhia tem investido no time comercial, na consolidação das parcerias e em conhecimento de marca, com a campanha 'A Soprano é a Solução para Casa e Construção'.

A Soprano oferece minidisjuntores 3 kA, 6kA e 10 kA, atendendo a toda a gama de produtos para a Construção Civil, disjuntores industriais em caixa moldada e disjuntores abertos, DPS Classe II e Classe I/II (175, 275 e 385 Vca), além dos DPS Corrente Contínua e os DRs bipolares e tetrapolares.

O lançamento mais recente foi o DPS monobloco 275 Vca que alinha a robustez e o melhor custo para os clientes. "Em breve, a Soprano oferecerá mais novidades ao mercado dentro destas linhas", avisa Piazza.

Leandro Souza, gerente sênior de Marketing para a América Latina da Steck, conta que o desempenho destes produtos tem sido positivo até o fechamento do primeiro semestre e a tendência de crescimento parece promissora. "De acordo com os números do setor da construção, temos boas expectativas para a segunda metade de 2023. Somado a isto, o aumento da busca por este tipo de produto é atribuído também a outros fatores, como a preocupação com a segurança e a eficiência das instalações elétricas nas residências e indústrias, e a crescente demanda dos retrofits, resultado do envelhecimento das cidades, que deu espaço para investidores apostarem neste tipo de negócio", analisa.

Souza diz que a empresa está bastante otimista com os mercados. "Temos uma perspectiva de crescimento e de alta nos números, não só no mercado nacional, mas também para todo o mercado latino-americano, alavancada pelo crescimento das construções em todo o território nacional e a recente mudança nas regras do programa Minha Casa, Minha Vida. No entanto, também sabemos que há muitos fatores externos que podem surpreender e afetar o segmento elétrico como um todo, por isso estamos sempre atentos aos movimentos do mercado e ao cenário econômico nacional e mundial", pondera.

A Steck possui disjuntor termomagnético, com design moderno, fabricado em uma plataforma exclusiva, e que possui atributos que trazem maior segurança e durabilidade, além de possuir um tamanho compacto e ser de fácil instalação. Um dos atributos embarcados no disjuntor é o disparo livre, que permite o dispositivo fazer a proteção do circuito mesmo com a manopla travada na posição ligado (ON), ou seja, mesmo que alguém faça o bloqueio da manopla em ligado (ON), ele atuará internamente fazendo o desligamento do circuito quando identificar uma sobrecarga ou curto-circuito. Isso garante mais eficiência, segurança e economia nas instalações elétricas residenciais, comerciais ou industriais.

O IDR da Steck garante a proteção contra a fuga de corrente, que pode ocorrer também através de um choque elétrico. Isso significa que, caso uma pessoa ou um pet entre em contato direto ou indireto com algum condutor ou equipamento energizado, o IDR atua em frações de segundos cortando o fluxo de corrente, garantindo assim a integridade física das pessoas e pets.





A Soprano preza rigorosamente pela segurança do usuário e pela melhor entrega de custo versus benefício, cumprindo com todas as normas e regulamentos brasileiros.

MARCELO PIAZZA | SOPRANO

ser divulgadas lá”, adianta Leandro Souza.

André de Lima, diretor Comercial da fábrica de materiais elétricos da Tramontina, revela que até o momento os resultados obtidos têm superado as estimativas iniciais. “A Tramontina espera aumentar as vendas de disjuntores, DR e DPS no segundo semestre de 2023 e nos próximos anos”, comenta.

A Tramontina disponibiliza uma linha completa para sistemas de distribuição de energia elétrica, incluindo Disjuntores, Interruptores DR, Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), Caixas Moldadas e acessórios. Esses produtos visam garantir a segurança necessária para instalações elétricas em setores residenciais, comerciais e industriais, proporcionando qualidade e proteção excepcionais.

A Tramontina tem expandido seu portfólio de Interruptores DR, DPS e Disjuntores. As novas linhas de produtos estão alinhadas com as necessidades do mercado nacional e as formas de instalação. O lançamento mais recente é a linha de minidisjuntores TDJ, que tem a função de seccionar a rede elétrica, para evitar sobrecarga ou curto-circuito, impedindo possíveis acidentes, princípios de incêndio e danos aos equipamentos e à instalação. Além disso, os produtos desta linha contribuem para preservar a vida útil de fios e cabos em residências, comércios e indústrias.

Disponíveis nos modelos TDJ3, TDJ6 e TDJ10, todos com IP20 e Classe 1 (proporcionando maior proteção), os minidisjuntores apresentam características como alívio térmico nas laterais e janela de inspeção para indicar o status (ligado em vermelho e desligado em verde). Todos são adequados para temperaturas ambientes entre -35 °C e 70 °C e permitem a conexão de fios flexíveis e rígidos, bem como barramentos. A instalação e a remoção individuais em trilhos DIN (35 mm) são simplificadas pelo sistema de encaixe, otimizando o tempo de instalação.

Já o DPS da Steck atua na proteção de patrimônio, ou seja, protege os equipamentos eletroeletrônicos conectados à rede de alimentação elétrica, contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas (raios) e/ou manobras no sistema elétrico. São dispositivos que trazem, além de segurança, praticidade, pois é possível montá-los facilmente em quadros de distribuição com trilho DIN e ao fim da vida útil é possível substituí-los com enorme rapidez devido ao seu sistema por cartucho, sem a necessidade de desmontagem do quadro. O dispositivo atende a proteção classe II, com tempo de resposta de 20 nanossegundos.

O lançamento mais recente da Steck neste segmento foi o DPS Vermelho. O novo DPS vermelho tem a qualidade que o consumidor já conhece, agora no vermelho Steck. “E não para por aqui. A Steck é uma companhia dinâmica, ligada na inovação e com preocupação elevada em sustentabilidade, por isso tem preparado muitas novidades. Temos muitos produtos em processo de estudo de mercado e já em fase de desenvolvimento. Como na Steck tudo se liga, fiquem ligados nas redes sociais que em breve as novidades vão

As linhas TDJ6, com correntes nominais de 40 A, 50 A e 63 A, e TDJ10, com correntes nominais de 80 A, 100 A e 125 A, possuem Certificado de Homologação da Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais), para uso no padrão de entrada dos imóveis, atendendo às exigências técnicas da companhia. Além disso, todos os modelos de Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) da Tramontina estão homologados pela Celesc Distribuição para serem utilizados no padrão de entrada dos imóveis de 285 municípios atendidos pela companhia, em Santa Catarina e Paraná. Os DPS possuem índice de proteção IP20 e classe 1 e/ou 2 e estão disponíveis nos modelos entre 15 kA e 90 kA, na configuração de 1 polo.

Pedro Okuhara, especialista de Produtos e Aplicação da Mitsubishi Electric, diz que as vendas da Mitsubishi Electric têm mantido um desempenho consistente e satisfatório em relação ao portfólio de baixa tensão, que inclui IDR, mini-disjuntores, disjuntores caixa moldada e disjuntores abertos. “A resposta positiva do mercado reflete a qualidade e confiabilidade dos produtos e soluções que são produzidos e desenvolvidos no Japão”, comenta.

A Mitsubishi Electric visualiza um cenário promissor para as vendas desses produtos nos próximos anos, especialmente considerando a evolução da Indústria 4.0 com a parte elétrica. “Com os setores de construção, infraestrutura e indústria em constante crescimento, a demanda pelo portfólio de baixa tensão da Mitsubishi Electric continuará a crescer. Além disso, a contínua evolução da indústria conectada traz consigo uma demanda crescente por soluções elétricas eficientes, confiáveis e integradas. As necessidades de atualizações (retrofits), expansões e novas construções, em conjunto com o desenvolvimento industrial, continuarão a impulsionar a procura por esses componentes elétricos que são essenciais em qualquer tipo de aplicação”, opina Okuhara.

A Mitsubishi Electric oferece uma solução completa para distribuição de energia, incluindo disjuntores abertos até 6.300 A, disjuntores de caixa moldada com corrente até 1.600 A e mini-disjuntores até 63A com proteção de 10 kA contra curto-circuito. Além disso, disponibiliza interruptores diferenciais (DR) com corrente nominal até 63 A. “Esse portfólio abrangente é complementado por uma ampla variedade de acessórios, permitindo compor uma solução completa para distribuição e proteção elétrica de forma eficaz e inteligente. Além destes produtos, a Mitsubishi Electric também se destaca por sua variedade diversificada de soluções abrangendo automação industrial, tecnologia da Indústria 4.0, robótica, entre outras”, avisa Okuhara.

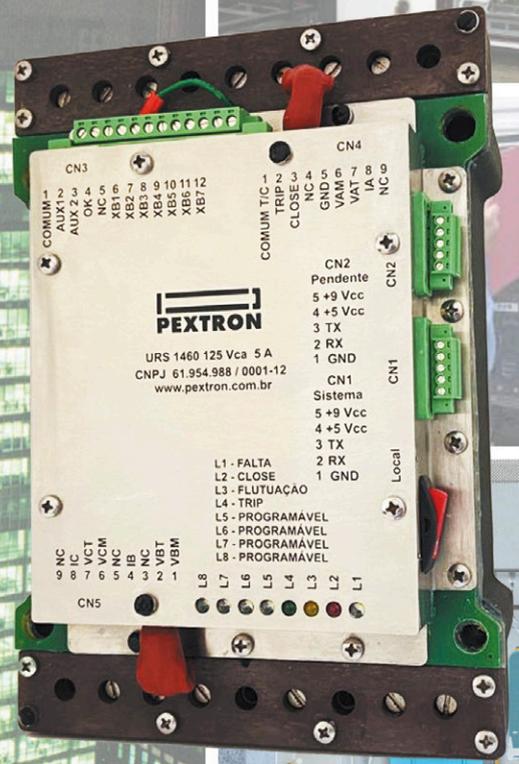
A linha de baixa tensão é relativamente nova no Brasil. No entanto, em 2023, a empresa está entusiasmada em apresentar uma nova versão do software gratuito MELSELECT. Desenvolvido para ser intuitivo e fácil de usar, esse software, disponível em português, simplifica o cálculo de curto-circuito e oferece suporte ao dimensionamento preciso dos disjuntores da Mitsubishi Electric. “Além disso, ele tem a capacidade de gerar automaticamente um relatório em formato Word, contendo todas as informações relevantes de cálculo e dimensionamento. Essa ferramenta é projetada para evitar equívocos na seleção do modelo apropriado, contribuindo para uma escolha correta e confiável”, explica Okuhara.



Foto: Shutterstock

REDES SUBTERRÂNEAS

RELÉS MULTIFUNÇÃO
PARA A PROTEÇÃO DE
SISTEMAS NETWORK / SPOT



URS 1460-8
PROTECTOR GE MG8

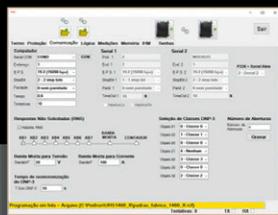
URS 1460-22C
URS 1460-52C
URS 1460-MDC

PROTECTORES
EATON /
WESTINGHOUSE
CM22 / CM52 / CMD

SOFTWARE APLICATIVO



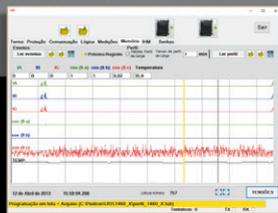
PARAMETRIZAÇÃO AMIGÁVEL
LÓGICA PROGRAMÁVEL



COMUNICAÇÃO SERIAL
MEMÓRIA DE MASSA E REGISTRO DE EVENTOS



MONITORAMENTO
LEITURA/GRAVAÇÃO DE PENDENTE



Funções ANSI:
32 / 47 / 59 / 60 / 62 /
52BF / 62BF / 95

- lógica anti-pumping
- lógica por malha morta
- lógicas programáveis

PEXTRON®

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



VENDAS: +55 (11)
5094-3200

Evolução do mercado

André de Lima comenta que a crescente preocupação com a segurança das instalações elétricas e as exigências das concessionárias de energia têm impulsionado a evolução desse mercado. “Atualmente, muitas concessionárias recomendam ou exigem o uso de dispositivos de proteção na construção do padrão de entrada de energia em residências, apartamentos, prédios e estabelecimentos comerciais. Emitem, ainda, um certificado de homologação para produtos aprovados, a fim de orientar os consumidores quanto à qualidade e precisão desses produtos. Tanto em reformas quanto em novas construções, esses dispositivos desempenham um papel fundamental na distribuição eficiente da energia elétrica, permitindo o controle e proteção adequados dos circuitos”, ressalta.

A Tramontina realiza divulgações regulares sobre a importância desses dispositivos para a segurança dos usuários. Além disso, promove a capacitação das equipes de vendas e ações de marketing direcionadas para ampliar o conhecimento de profissionais do setor elétrico e consumidores, reforçando a necessidade do uso desses produtos.

Marcelo Piazza reforça que estes produtos são impulsionados, principalmente, pelas novas construções e pelas reformas, mas também por exigências legais e contratuais de concessionárias de energia e afins. Fiscalização é importante, na sua opinião. “A fiscalização sobre os produtos é muito relevante para que o mercado esteja atendido de forma segura e, sem dúvida, é um impulsionador de negócios para os fabricantes que investem na qualidade e atendimento as normas. A conscientização pelo uso de produtos seguros e aplicações corretas dos mesmos também gera uma demanda maior, conseqüentemente”, frisa.

Leandro Souza considera que um dos principais fatores que impulsionam as vendas de DR, DPS e disjuntor é o crescente volume de reformas e a regeneração urbana por meio do retrofit, além, claro, das novas construções. “De acordo com recentes estudos, a previsão é de que haja um crescimento de 4,5% da construção civil neste ano, motivado pela recuperação econômica do Brasil e ânimo do mercado após a pandemia. Por isso, à medida que essas operações crescem, aumenta-se a necessidade de sistemas elétricos modernos e atualizados para garantir a segurança e proteção dos moradores das residências”, analisa.

Tendências tecnológicas

Sobre as principais tendências em termos de desenvolvimento tecnológico do DR, DPS e disjuntores, André de Lima, da Tramontina, diz que esses itens são essenciais para a segurança de edifícios e instalações elétricas, e ao longo do tempo, eles têm sido reduzidos em tamanho, ao mesmo tempo em que ganham em qualidade e eficiência para atender às especificações normativas relacionadas às instalações elétricas. “Essa tendência de otimização deve continuar a se intensificar”, acredita.

Marcelo Piazza, da Soprano, destaca que a tendência é por produtos IoT, para que possam ser medidos, controlados e gerenciados de forma remota e previsível.

Leandro Souza, da Steck, acredita que estamos observando uma tendência cada vez mais crescente da automação e da conectividade, então já se tornou realidade que dispositivos de proteção tenham embarcado funções com conectividade que permite controle e medição aos usuários.

Pedro Okuhara, da Mitsubishi Electric entende que as principais tendências de desenvolvimento tecnológico nesses produtos estão focadas em aprimorar a detecção de falhas, melhorar a eficiência energética e incorporar recursos de automação. “Além disso, a conectividade e o monitoramento remoto estão se tornando cada vez mais relevantes, permitindo aos usuários supervisionar e controlar seus sistemas elétricos de maneira conveniente e eficaz. Com a ascensão da Indústria 4.0 e a transformação digital, vemos um movimento em direção a soluções de proteção elétrica que oferecem integração avançada, inteligência artificial e operação remota, transformando esses produtos em componentes inteligentes e colaborativos que contribuem para a eficiência e a tomada de decisões informadas na indústria moderna”, explica.

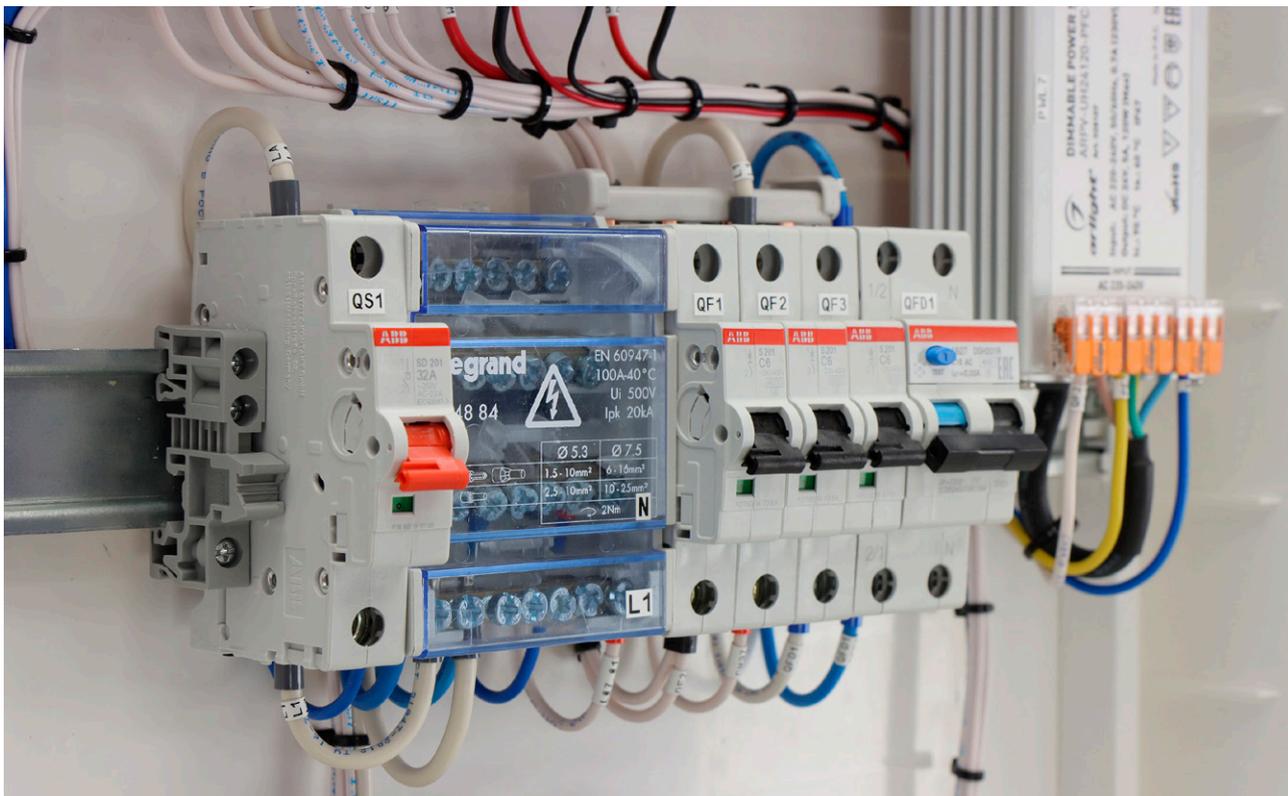


Foto: Shutterstock

Para o executivo da Steck, um dos principais fatores que podem contribuir para impulsionar o crescimento deste mercado é conscientizar as pessoas sobre a importância de ter uma instalação elétrica segura, feita por profissionais da elétrica com produtos de qualidade e confiáveis. “Cientes dessa necessidade, temos isso como uma prática constante na Steck; usamos nossas redes para divulgar em uma linguagem simples e prática muitas informações úteis e importantes sobre os produtos para o público geral, além de realizarmos periodicamente treinamentos em parceria com nossos canais de vendas para que eles possam difundir informações confiáveis aos seus clientes, sejam profissionais ou usuários finais. A fiscalização e manutenção preventiva das instalações elétricas nos estabelecimentos residenciais, comerciais e industriais que têm como essência principal a prevenção de graves acidentes, como incêndios ou choque elétrico, também contribuem com o aumento da demanda desse mercado”, menciona Leandro Souza.

Pedro Okuhara observa que a demanda por Disjuntores e IDR é influenciada por uma variedade de fatores dinâmicos. Além das atividades como atualizações em instalações, expansões e novas construções, investimentos governamentais em infraestrutura e regulamentações mais rígidas de segurança elétrica também desempenham um papel crucial. “O crescimento contínuo de setores industriais e comerciais, bem como a modernização e adequação de parques industriais mais antigos através de retrofit, impulsionam a necessidade de sistemas elétricos mais eficientes e confiáveis. Expansões de empresas, projetos de infraestrutura em crescimento e a busca por maior eficiência energética também contribuem para o aumento da demanda por esses produtos”, aponta.

O especialista da Mitsubishi Electric entende que para impulsionar ainda mais o crescimento do mercado, é essencial intensificar a divulgação da importância e conscientização sobre o uso de componentes elétricos seguros e eficientes, como IDR, mini-disjuntores, disjuntores caixa moldada e disjuntores abertos. “Campanhas educativas e conscientização pública podem estabelecer uma cultura de segurança elétrica. Como um suporte a essa iniciativa, a Mitsubishi Electric disponibiliza uma plataforma de treinamentos on-line e gratuitos. Além disso, regulamentações mais rigorosas e uma fiscalização mais eficaz podem

aumentar a adesão aos padrões de qualidade e segurança, reforçando ainda mais a importância do uso de produtos que atendam aos mais altos padrões de confiabilidade”, complementa Okuhara.

Normas técnicas, qualidade e cuidados necessários

Para André de Lima, o setor está bem regulamentado, do ponto de vista das normas técnicas. Ele destaca que a instalação do interruptor DR é obrigatória desde 2012 e que o produto deve ser instalado de acordo com as determinações da Norma NBR 5410, que define os parâmetros de desempenho das instalações elétricas de baixa tensão, visando à segurança de pessoas e animais, ao funcionamento adequado das instalações e à preservação dos bens. “O interruptor DR é utilizado em circuitos elétricos que alimentam chuveiros, banheiras, tomadas situadas em áreas externas e ambientes internos sujeitos a umidade”, cita.

Lima diz também que embora o DPS ainda não seja obrigatório, ele é recomendado tanto pela NBR 5410 quanto por muitas concessionárias de energia elétrica, algumas das quais exigem sua instalação. “Além da Norma NBR 5410, existe também a norma NBR 5419, que especifica a proteção contra descargas atmosféricas, ou seja, o uso de DPS. Esses produtos também devem atender às exigências das Normas NBR IEC 61008-1 (para DR), NBR NM 60898 (para disjuntores) e NBR IEC 61643-11 (para DPS)”, descreve o diretor da Tramontina.

Também para Marcelo Piazza o mercado está bem organizado sob o aspecto das normas técnicas que envolvem esses produtos. “Sob o aspecto de normas, o INMETRO exige certificação da maioria dos produtos, buscando o cumprimento das normas técnicas brasileiras”, observa.

De acordo com Leandro Souza, da Steck, ao observar o mercado, quando consideramos as principais marcas, de modo geral podemos dizer que está relativamente bem organizado quanto ao uso das normas técnicas. “Um fator interessante é que o que contribui com isso é o fato de estarmos em um cenário que as normas técnicas têm ganhado cada vez mais espaço, sendo mais notadas, entendidas e requisitadas pelos profissionais. As normas técnicas de produto são fundamentais e indispensáveis para que os produtos sejam desenvolvidos, fabricados e comercializados dentro dos requisitos de desempenho esperados e, claro, cumpram com a sua função de proteção quando instalados. Também são de suma importância para que possam ser realizados testes de qualidade padronizados e sincronizados pelos laboratórios de qualidade idôneos”, analisa Souza.

Para Pedro Okuhara, o mercado em geral é regulamentado por normas técnicas que estabelecem os critérios de qualidade e segurança para



Foto: Divulgação

O aumento da busca por este tipo de produto é atribuído também a outros fatores, como a preocupação com a segurança e a eficiência das instalações elétricas nas residências e indústrias, e a crescente demanda dos retrofits.

LEANDRO SOUZA | STECK

Disjuntores e IDR. “Contudo, é crucial que tanto os fabricantes quanto os consumidores estejam vigilantes quanto à conformidade dessas normas, a fim de preservar a integridade dos produtos e garantir a segurança das instalações elétricas. É importante manter um processo de revisão constante das normas técnicas, já que as normas internacionais muitas vezes se atualizam mais rapidamente do que as revisões realizadas no Brasil. Isso evita que fiquemos defasados em relação às melhores práticas e melhorias incorporadas nelas”, sugere.

Para André de Lima, gradualmente a qualidade dos produtos tem aumentado devido a investimentos em tecnologias de produção e matérias-primas, garantindo produtos mais seguros e duráveis. “A Tramontina concentra seus esforços em aumentar a sua capacidade de inovação e o padrão de qualidade, confiabilidade e precisão dos produtos destinados às instalações elétricas, conforme as necessidades de mercado. Em 2022 foi inaugurado o prédio do CIPeD (Centro de Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento), que atende com exclusividade às demandas da fábrica de materiais elétricos. O local reúne 7 modernos laboratórios, com tecnologia embarcada que favorece o controle de processos e a análise da conformidade dos produtos com as principais normas de fabricação, de desempenho e segurança exigidos no Brasil e no exterior, bem como a pesquisa e o desenvolvimento de novos itens, impulsionando o crescimento da empresa”, conta Lima.

Marcelo Piazza avalia que existem produtos bons no mercado e também produtos que nem sempre atendem completamente todos os requisitos. “A Soprano preza rigorosamente pela segurança do usuário e pela melhor entrega de

O que são disjuntores, DR e DPS

Os disjuntores são dispositivos de proteção de condutores e equipamentos contra sobrecargas e curtos-circuitos.

Os tipos mais usuais de disjuntores encontrados no Brasil são os termomagnéticos, que executam as duas proteções: sobrecarga e curto-circuito. Existem também disjuntores apenas térmicos (sobrecarga) e apenas magnéticos (curto-circuito).

Com a correta seleção e dimensionamento dos disjuntores os riscos de danos aos componentes da instalação elétrica, incêndios e queimaduras são minimizados.

Uma medida de proteção contra choques elétricos fundamental nas instalações elétricas é aquela que se relaciona ao seccionamento automático da alimentação no caso da ocorrência de uma situação que possa resultar em perigo de choque elétrico. Neste ponto, estamos falando em desligar automaticamente toda instalação ou parte dela para que o perigo seja eliminado e a pessoa protegida. Embora a norma permita, sob certas circunstâncias, o uso de disjuntores ou fusíveis como dispositivo de seccionamento automático, recomenda-se que seja sempre utilizado um dispositivo “especialista” nesta função que é o chamado Dispositivo Diferencial Residual ou, simplesmente, Dispositivo DR. Seu funcionamento é baseado no monitoramento contínuo da corrente de fuga ou de falta à terra, que pode circular pelo condutor de proteção, por algum elemento metálico estranho à instalação elétrica ou pelo corpo de uma pessoa. Quando essa corrente de fuga ou de falta ultrapassa certo valor definido para cada corrente nominal do dispositivo DR, ele automaticamente, e quase que instantaneamente, desliga o circuito.

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) são componentes que limitam as sobretensões eventualmente presentes nas instalações, evitando ou atenuando os seus efeitos. São uma espécie de “barragem” que tem a função de “segurar” total ou parcialmente as ondas de sobretensões que se deslocam pelas instalações elétricas. Há dois tipos principais: os DPS de energia e os DPS de sinal. Os DPS de energia são classificados conforme a sua capacidade de lidar com maiores ou menores sobretensões (energias) em classe I (maior energia), classe II ou classe III (menor energia), existindo ainda DPS que combinam as classes I e II (I/II) no mesmo dispositivo.

FONTE: ENGENHEIRO E PROFESSOR HILTON MORENO



SMART SOLUTIONS



SMART LIGHTNING

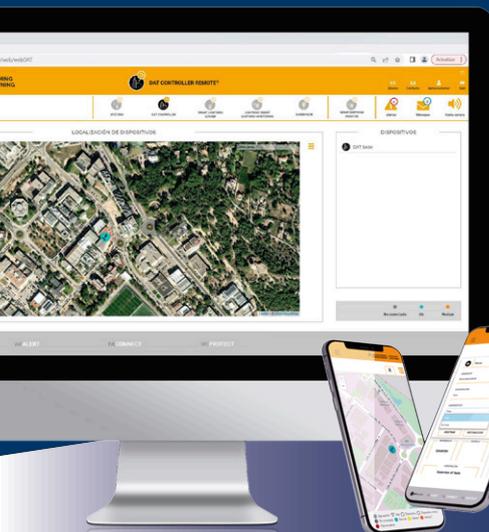
Tecnologia inteligente para a segurança perante descargas atmosféricas



SMART EARTHING

Tecnologia inteligente para malhas de aterramento 4.0

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





Com os setores de construção, infraestrutura e indústria em constante crescimento, a demanda pelo portfólio de baixa tensão da Mitsubishi Electric continuará a crescer.

PEDRO OKUHARA | MITSUBISHI ELECTRIC

conhecimento pelos profissionais. No caso de disjuntores é aconselhável checar se o produto possui o selo do Inmetro e as marcações referentes às normas pertinentes. No caso do IDR e DPS, por não possuírem certificação compulsória pelo Inmetro, é de extrema importância selecionar marcas reconhecidas pelo seu comprometimento com a qualidade. A Steck preza e leva muito a sério a confiabilidade e a qualidade dos produtos, por isso possui um controle rigoroso de fabricação, além de um processo completo de ensaios e testes periódicos em laboratório, o objetivo é assegurar o desempenho dos produtos e garantir a sua conformidade com as normas técnicas internacionais vigentes”, frisa Souza.

Para Pedro Okuhara, a qualidade dos produtos disponíveis no mercado pode variar consideravelmente. “Sugerimos fortemente que os compradores optem por produtos de fabricantes renomados por sua excelência e confiabilidade, como os oferecidos pela Mitsubishi Electric. A escolha de produtos que estejam em conformidade com as normas técnicas é de extrema importância para assegurar um desempenho seguro e eficiente”, diz.

Hoje em dia o mercado oferece uma ampla gama de opções desses equipamentos. No entanto, reforça Okuhara, a seleção do produto mais adequado para sua aplicação e empresa requer uma análise criteriosa. “Nem sempre a escolha mais barata ou mais cara é a ideal. Além de considerar a adequação do equipamento ao projeto, é essencial examinar fatores como a qualidade da construção, os materiais utilizados e, acima de tudo, a confiabilidade durante momentos críticos de proteção. A Mitsubishi Electric é uma marca reconhecida globalmente pela ênfase na qualidade, proporcionando produtos de alta durabilidade em todos os segmentos em que atua”, observa.

André de Lima aponta que devido às demandas de capacidade de corrente e detalhes técnicos específicos para suportar os equipamentos em cada projeto elétrico, o dimensionamento dos disjuntores DR deve ser realizado por um eletricitista, engenheiro ou profissional técnico da área elétrica. “Esse profissional deve

custo versus benefício, cumprindo com todas as normas e regulamentos brasileiros”, garante.

Leandro Souza diz que temos, no Brasil, diversas normas técnicas, regulamentações estatutárias e um organismo fiscalizador (Inmetro) que promovem a venda e distribuição de produtos confiáveis, garantindo a segurança do usuário e a eficiência dos dispositivos instalados. “No entanto, embora seja possível checar, por exemplo, se o produto possui o selo do Inmetro, o que comprova sua certificação e qualidade, ainda é possível encontrar dispositivos de qualidade duvidosa à disposição no mercado. Produtos sem certificação podem possuir preços baixos e atrativos, mas, a decisão pela compra mais barata desses produtos pode se tornar um risco futuro, pois ao realizar a instalação desses tipos de dispositivos, confiamos neles a proteção do nosso patrimônio e a segurança daqueles que moram conosco, o que não é garantido em caso de compra de produtos sem certificação legal. Portanto, recomendamos veementemente ao consumidor que ao escolher os dispositivos de proteção, a decisão mais prudente é selecionar os produtos de marcas confiáveis e que possuam re-

avaliar quais dispositivos de proteção são necessários, bem como a quantidade, e também considerar possíveis expansões futuras e circuitos”, orienta.

Marcelo Piazza recomenda estar atento aos produtos que exigem certificação compulsória, a reputação da marca e ao custo versus benefício, que dará ao comprador a segurança de ter um produto confiável e de boa performance.

Para Leandro Souza, quando nos referimos a dispositivos de proteção, o principal ponto de atenção e de cuidado é na sua instalação e utilização. Por exemplo, para poder selecionar um DPS com assertividade, o profissional precisa inicialmente verificar a classe do produto (I, II ou III). Cada classe tem a sua aplicação específica e isso depende do tipo de fornecimento de energia, o tipo do edifício e se há ou não SPDA instalado. Após a conclusão dessa etapa, se escolhe a tensão de operação do DPS, e, por fim, se define a corrente de escoamento do dispositivo conforme o nível de exposição às descargas atmosféricas do local a ser instalado. “Outro detalhe importante que muitas vezes acaba sendo esquecido, é com respeito a vida útil do DPS, ele possui uma certa durabilidade, diferentemente dos outros dispositivos, e quando ela termina o DPS sinaliza através do visor que precisa ser substituído”, explica.

Já para os disjuntores e IDRs, é importante que o usuário ou profissional opte por produtos de marcas que sejam reconhecidas por sua performance, qualidade e que estejam em conformidade com as normas técnicas. “Mas, além de olhar para todos esses quesitos, é importante se atentar para a sua instalação. A qualidade e as boas condições da instalação fazem toda a diferença para que o produto seja eficiente, por isso é fundamental a consulta a um profissional habilitado para inspecionar e garantir a eficiência da instalação”, destaca Souza.

Para Pedro Okuhara, ao adquirir Disjuntores e IDR, os compradores devem priorizar a conformidade com as normas técnicas nacionais/internacionais e as necessidades específicas do projeto ou aplicação. “Uma vez que os produtos de proteção elétrica desempenham um papel crucial durante situações críticas como curtos-circuitos, é fundamental assegurar a origem e qualidade dos produtos, preferindo fabricantes internacionalmente reconhecidos. A seleção dos produtos deve ser uma decisão técnica, alinhada aos requisitos do projeto, evitando focar somente no preço para evitar possíveis prejuízos futuros”, recomenda. ●



Foto: Shutterstock



Proposta de modificação da análise de risco (NBR 5419-2) visando a proteção de pequenas casas simples

1. Introdução

No Brasil tem havido muitas residências pequenas e isoladas atingidas por raios com danos graves, incluindo mortes de moradores.

Mesmo para locais com alto número de descargas atmosféricas por km^2 por ano (N_c), na maioria dos casos, não é obrigatória a instalação de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) ao fazer um gerenciamento de risco de acordo com a norma internacional IEC 62305-2: 2010 [1] ou com a norma brasileira ABNT NBR 5419-2: 2015 [2].

Este artigo propõe a introdução de um novo parâmetro no gerenciamento de riscos como uma tentativa de aproximar o resultado da necessidade de proteção estabelecido pelas normas com os acidentes observados.



CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO

2 - Considerações Básicas

Notícias de danos causados por raios no Brasil sugerem que os danos em estruturas simples, por exemplo, residências de madeira ou alvenaria simples, sem armaduras de aço, são maiores do que em estruturas de concreto armado, estando nas mesmas condições dos parâmetros propostos pela ABNT NBR 5419-2: 2015 [2].

Há notícias recentes de mortes de pessoas devido a descargas atmosféricas que atingiram prédios simples [3].

Apenas como exemplo, em março de 2020, em um período de pouco mais de 10 dias, de 05/03 a 16/03, constatamos diversos acidentes em residências simples, alguns com óbitos e outros com incêndio e/ou destruição da construção ou equipamentos.

No dia 03/05/2020, na cidade de Coremas ($N_g = 3,4$), na Paraíba, uma pequena residência foi incendiada por um raio.

No dia 03/07/2020, na cidade de Nossa Senhora de Nazaré ($N_g = 5,2$), no Piauí, uma criança de cinco anos morreu após um raio atingir parte de sua residência. A criança estava deitada num colchão, com outras crianças, mas só ela não resistiu.

No mesmo dia, em Malhada ($N_g = 3,6$), na Bahia, outro raio atingiu uma pequena residência danificando parte das instalações e queimando diversos equipamentos, matando algumas aves no local.

No dia 03/09/2020, em Esperantina ($N_g = 10,0$), no Piauí, a delegacia foi atingida por um raio, danificando a instalação elétrica deixando o local sem energia.

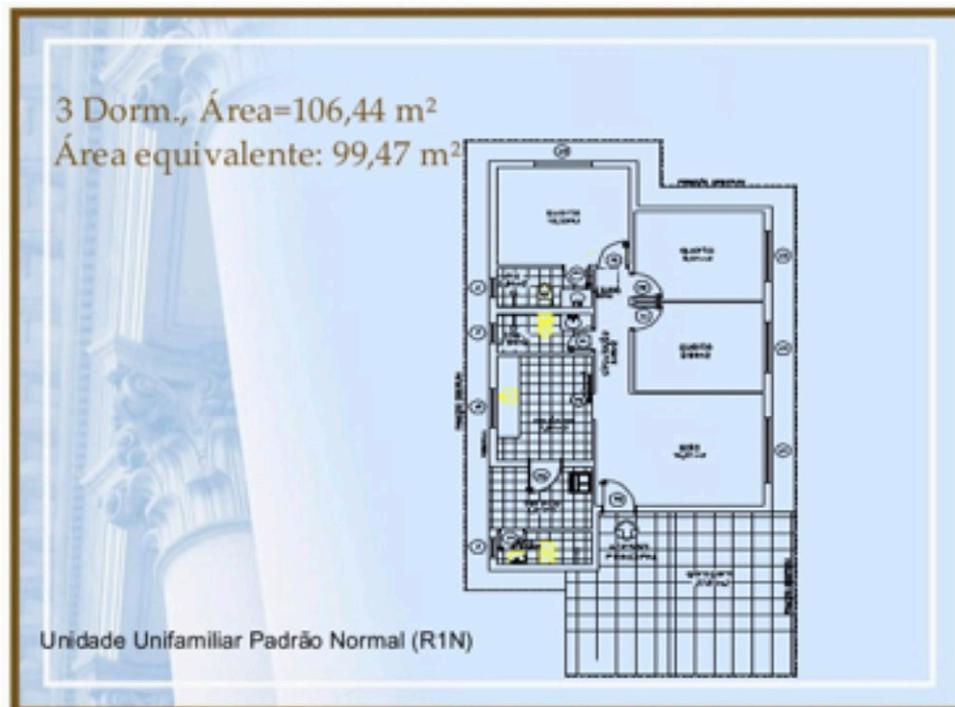
No dia 14/03/2020, em Viçosa ($N_g = 4,3$), no Ceará, jovens de 16 a 18 anos, ficaram feridos quando um raio atingiu uma pequena casa.

Em 16/03/2020, em Valência ($N_g = 18,2$), no Rio de Janeiro, uma casa teve o telhado destruído por um raio e no mesmo dia, em Camocim, no Ceará, duas pessoas ficaram feridas em sua residência atingida por um raio.

Esses são apenas alguns casos em uma rápida pesquisa na internet.

O Anuário Estatístico da Abracopel de 2023 referente a acidentes ocorridos em 2022, mostrou que pelo menos 27 acidentes ocorreram em pequenas residências, com 14 mortes neste período. Esse documento mostrou que em 2022 a maioria dos acidentes ocorreram em residências, ficando acima que os acidentes em áreas abertas rurais.

Figura 1 - Residência unifamiliar padrão normal



De acordo com a ABNT NBR12721: 2006, uma residência padrão unifamiliar possui as dimensões conforme a Figura 1. Considerando que a cobertura dessa residência padrão tem as seguintes dimensões aproximadas: largura 9,3 metros e comprimento 10,7 metros e a altura é 4 metros, podemos fazer uma análise de risco inicial. Observe que essa residência padrão possui dimensões maiores e construção mais elaborada do que as que estamos citando neste artigo.

Utilizamos essa residência padrão como modelo para verificarmos a necessidade de um SPDA, conforme a análise de risco exigida pela ABNT NBR 5419-2: 2015 [2]. Nessa análise de risco utilizamos a planilha TUPÃ PLUS 2020 (ver Figura 2), com condições bastante críticas, como N_c de 18 (densidade de descargas atmosféricas) que é um dos maiores valores no Brasil e que a residência padrão fica isolada em topo de uma colina (situações bem críticas).

Figura 2: Dados utilizados no TUPÃ

Mesmo nessas condições extremas, o risco de perda de vidas humanas está abaixo do valor tolerável (Figura 3).

Riscos	Valores toleráveis	Zona Z1	Total
R1-Perda de vida humana	1	0,452296752	0,452296752
R2-Perda de serviço ao público	100	57,8094382465	57,80943824
R3-Perda de herança cultural	10	<0,1	<0,1
R4-Perda de valor econômico	100	<0,1	<0,1

Resultados na Memória de Trabalho (Volátil)								
Z1	R _A	R _U	R _B	R _V	R _C	R _W	R _Z	R _M
MODIFICADO	<0,1	0,189	<0,1	0,189	<0,1	<0,1	<0,1	0,452296752

Figura 3: Tela de "Resultados" do TUPÃ PLUS 2020

Nesse caso, a análise de risco mostrou a não necessidade de instalação de um SPDA. Dessa forma, o resultado do gerenciamento de risco exigido pela ABNT NBR 5419-2: 2015 [2], não estaria representando adequadamente o que se observa na realidade.

Buscando um ajuste necessário, este artigo propõe adicionar um parâmetro no gerenciamento de risco que possa ponderar na mesma situação de exposição, mas com maior consequência de risco, em função do tipo de estrutura.

3 - Desenvolvimentos

3.1 - Estudo dos casos de acidentes no Brasil

A estação de ocorrência de raios no Brasil segue a estação chuvosa que ocorre entre os meses de outubro a março do ano seguinte. Nesse período, é possível encontrar frequentemente na internet relatos de acidentes causados por raios. É interessante notar que a maior parte das notícias, hospedadas em sites de mídia, mostram acidentes localizados em regiões de pequena representatividade econômica.

Além dos relatos citados no item 2, podemos também relacionar outros que mostram a grande ocorrência de danos aos valores econômicos e à vida humana. Felizmente, a maioria das perdas é material, mas numa análise das suas características é possível concluir que têm um grande potencial para causar perdas de vidas humanas.

Esses relatos ocorreram em um curto período, que corresponde entre o início de fevereiro até meados de março de 2020. Nesse período, levantamos 14 eventos perigosos que resultaram em perda de vidas humanas e alguns com perdas materiais importantes que não resultaram felizmente em mortes.

Tabela 1 - Resumo das ocorrências de danos

Item	Data	Estado	Cidade	NG	Danos	
					À vida	Materiais
1	05/02/2020	PR	SANTARÉM	5		Fogo
2	10/02/2020	RJ	PETRÓPOLIS	11		Fogo
3	15/02/2020	MS	CHAPADÃO DO SUL	12		Quebra concreto
4	17/02/2020	SC	SOMBRIO	7		Fogo
5	26/02/2020	AM	IRANDUBA	15	Morte pelo incêndio	Fogo
6	27/02/2020	PI	PARNAÍBA	2		Fogo
7	01/03/2020	PA	BELÉM	9		Fogo
8	05/03/2020	PB	COREMAS	3,4		Fogo
9	07/03/2020	BA	MALHADA	3,6		Fogo
10	07/03/2020	PI	NOSSA SENHORA DE NAZARÉ	5,2	Morte por choque	
11	09/03/2020	PI	ESPERANTINA	10		Fogo
12	14/03/2020	CE	VIÇOSA DO CEARÁ	4,3	Ferimentos	Fogo
13	16/03/2020	CE	CAMOCIM	2	Choque	Fogo
14	16/03/2020	RJ	VALÊNCIA	18		Quebra concreto

Nos eventos listados na Tabela 1, encontrados na pesquisa, todos são edificações simples, sendo apenas o citado no item 11, um prédio comercial compartilhado entre um bar e uma loja.

Contrariando a expectativa do resultado da pesquisa, essa não apresentou eventos em grandes estruturas, horizontais ou verticais. Isso pode ter acontecido porque essas estruturas normalmente apresentam valores altos no gerenciamento de riscos, acima do tolerável e exigindo a necessidade de um SPDA.

3.2 - Análise dos parâmetros de gerenciamento de riscos conforme a NBR 5419-2: 2015.

Neste trabalho estamos estudando residências unifamiliares com área construída de até 100 m² e com pé direito de até 8 metros. Nesses casos, a área de exposição equivalente não influencia muito na análise de risco. Essa área costuma ser inferior a 3.000 m² para esse tipo de estrutura.

No Brasil não é obrigatório ter extintores de incêndio nesse tipo de residência. Desde 2015 também não há mais a obrigatoriedade de os veículos comuns possuírem esse tipo de equipamento. Desta forma, em geral essas estruturas não possuem meios para reduzir as consequências dos incêndios.

Com relação ao risco de incêndio e explosão, em geral, não há risco de explosão e o risco de incêndio segundo as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros é considerado baixo, pois a carga específica de incêndio é em torno de 300 MJ/m².

Dois parâmetros que podem influenciar ainda mais o R1 (Risco de perda de vida humana) estão relacionados à localização da estrutura e à densidade de descarga atmosférica (NG).

Em relação às linhas elétricas, as linhas de energia são geralmente aéreas, não blindadas, de baixa tensão (BT), em linhas que são instaladas abaixo das linhas de distribuição de energia em postes de concreto ou madeira. Os transformadores de distribuição com para raios de distribuição apenas em alta tensão (AT) e fornecem energia em BT para várias edificações.

Como linhas de sinal, ainda são utilizadas linhas cabeadas para telefonia (fios metálicos) e cabos blindados para TV a cabo e/ou internet.

Embora as normas de instalação elétrica indiquem a necessidade de instalação de Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) para sistemas de potência, são raras as estruturas que possuem esse dispositivo, ainda mais os DPS classe 1. Para os sistemas de sinal são ainda mais raros.

As estruturas em questão, em geral, são de alvenaria com cobertura de telha cerâmica. A ocupação média é de 6 a 8 pessoas por estrutura. Elas, portanto, não têm meios para proteger contra qualquer nível de tensão de toque ou passo, muito menos algum tipo de blindagem espacial.

Analisando os exemplos citados nos itens 2 e 3 referentes aos 21 acidentes descritos, verificamos uma grande variação de NG nos locais, de 2 a 18,2 descargas atmosféricas por km² por ano. Uma média aritmética de 7,2 para esses 21 casos. Esse valor médio representa boa parte do território brasileiro (o nordeste brasileiro tem valores mais baixos, mas o restante do Brasil tem valores nessa faixa ou um pouco acima).

Desses 21 casos, 9 ocorreram em locais com NG abaixo de 5, o que corresponde a aproximadamente 43% dos casos. Esses dados mostram que a densidade de descarga atmosférica pode não ser o principal parâmetro que possa influenciar esses acidentes.

Infelizmente, as notícias de acidentes com raios não trazem muitos dados técnicos para uma análise mais profunda, como dados construtivos das edificações, tipo de materiais (tijolos, madeiras), existência de pilares de concreto armado, entre outros.

No Brasil, existem muitas edificações familiares construídas sem fundações e sem pilares de concreto armado que poderiam ser elementos naturais para a condução de descargas atmosféricas que eventualmente atinjam as edificações.

Foi feita uma análise de riscos, utilizando a Planilha TUPAN PLUS 2020, desenvolvida pelo Instituto de Energia e Ambiente da USP, para alguns casos e analisadas as medidas de proteção indicadas.

Como resultado dessas análises, estudou-se um novo fator a ser incluído na análise de risco a fim de considerar medidas de proteção para estruturas simples onde, no caso de descargas atmosféricas, o dano é grande e a possibilidade de acidentes com pessoas no seu interior pode ser fatal.

3.3 - Estudos de proteção contra descargas atmosféricas de pequenas edificações

Os componentes de risco que atuam diretamente no dano físico da estrutura são RB e RV. Acreditamos que os danos físicos à estrutura sejam mais críticos nos casos estudados, inclusive as mortes encontradas estão mais relacionadas como decorrentes desses danos (por exemplo, incêndio) do que de choques por tensão de passo ou toque.

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (1)$$

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V \quad (2)$$

Uma primeira verificação atuando em LB e LV mostrou um aumento considerado nos riscos, no caso inicial estudado.

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times (n_z / n_l) \times (t_z / 8760) \quad (3)$$

Para não alterar as fórmulas utilizadas na análise de risco, uma alteração no fator h_z da Tabela C.6 – Fator h_z , aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial, podemos analisar um fator que pode ser introduzido na análise de risco. Uma alteração no fator h_z , por exemplo, passando de 2 (nível de pânico baixo) para 5 (nível de pânico médio) equivale a inserir um novo parâmetro multiplicando os parâmetros da fórmula (3) por 2,5. Uma alteração na fórmula (3) influencia diretamente as fórmulas (1) e (2).

Essa ação corresponde à introdução de um novo parâmetro, por exemplo, f_c = Fator de construção da estrutura = 2,5 neste caso. Com isso, haveria a introdução de uma nova Tabela na NBR 5419-2, “Tabela C.13 - Fator de construção da estrutura - f_c ”.

“Tabela C.13 - Fator de construção da estrutura - f_c ”.

Tipo de dano	Fator de construção da estrutura - f_c	Tipo da estrutura
D2	5.0	Estrutura de madeira, sem colunas de concreto armado
D2	2.5	Estrutura de alvenaria, sem colunas de concreto armado
D2	1.0	Outras estruturas

A fórmula (C.3) da NBR 5419-2 seria:

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times f_c \times L_F \times (n_z / n_l) \times (t_z / 8760) \quad (C.3)$$

Figura 4: Mudança de parâmetro simulando a introdução de um novo parâmetro

A Figura 4 simula a nova proposta no caso de uma estrutura de alvenaria sem pilares de concreto armado. No caso da simulação inicial deste estudo, o resultado contendo essa modificação é mostrado na Figura 5.

Riscos	Valores toleráveis	Zona Z1	Total
R1-Perda de vida humana	1	0,829210712	0,829210712
R2-Perda de serviço ao público	100	35,9419082920	35,94190829
R3-Perda de herança cultural	10	<0,1	<0,1
R4-Perda de valor econômico	100	<0,1	<0,1

Custo anual das perdas (unidades monetárias) \$ 0

Última zona carregada na memória: Z1

Resultados na Memória de Trabalho (Volátil)

	R_A	R_U	R_B	R_V	R_C	R_W	R_Z	R_M	R_1
Z1	<0,1	0,1155	0,113508926	0,5775	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,829210712

MODIFICADO

D1 - Ferimento: Descarga na estrutura, Descarga na linha

D2 - Danos físicos: Descarga na estrutura, Descarga na linha

D3 - Falhas de sistemas: Descarga na estrutura, Descarga na linha, Descarga perto da linha, Descarga perto da estrutura

Figura 5: Resultado com modificação da estrutura

Podemos verificar que a alteração proposta aumentou o risco para alterar o R1 (Risco de perda de vida humana em uma estrutura), estando agora acima do valor tolerável. Se fosse uma estrutura de madeira, seria ainda maior.

Como na simulação inicial os parâmetros utilizados eram relativamente exagerados ($N_G = 18$, por exemplo), uma nova análise de risco foi realizada, agora com um $N_G = 11$ (inferior ao utilizado anteriormente), veja Figura 6.

Figura 6: Dados com $N_G = 11$

A Figura 7 mostra que essa alteração leva R_1 a um valor tolerável.

No caso de estrutura de madeira, sem pilares de concreto armado ou metálico (caso comum em comunidades, geralmente em morros de grandes cidades), o N_G de 7 seria o limite para R1 no tolerável (ver figuras 8, 9 e 10).

Riscos	Valores toleráveis	Zona Z1	Total
R1-Perda de vida humana	1	0,829210712	0,829210712
R2-Perda de serviço ao público	100	35,9419082920	35,94190829
R3-Perda de herança cultural	10	<0,1	<0,1
R4-Perda de valor econômico	100	<0,1	<0,1

Resultados na Memória de Trabalho (Volátil)									
Z1	R_A	R_U	R_B	R_V	R_C	R_W	R_Z	R_M	R_1
	<0,1	0,1155	0,113308926	0,5775	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,829210712

Figura 7: Resultado com a mudança de N_G para 11.

Tupan 2020

Dados Técnicos | Outros Dados | Resultado | Zonas | Avaliação de custo | Ajuste de tela

Medidas de proteção contra tensão de passo e toque e blindagem

Contra tensão de passo e toque na estrutura: Nenhuma medida de proteção

Contra tensão de passo e toque na linha conectada: Nenhuma medida de proteção

Blindagem metálica contínua Sem blindagem metálica

Largura da blindagem ou distância das descidas: Wm1 8,3333 [m] Wm2 8,3333 [m]

Ajuda para definir largura de blindagem ou distância das descidas

Fatores de variação das perdas

Fator de redução pelo tipo de solo ou piso: Mármore, Cerâmico

Fator de acréscimo devido a um perigo especial: Alto nível de pânico (ex.: prédio destinado a eventos e quantidade de pessoas maior que 1000)

Risco admissível

R.1 (risco de perda de vida humana): 1

R.2 (risco de perda de serviço ao público): 100

R.3 (risco de perda de patrimônio cultural): 10

R.4 (risco de perda de valor econômico): 100

Dimensionamento das perdas potenciais (montante do risco)

Vidas humanas (perda L1)

Número de pessoas na zona: 6

Tempo de exposição na zona(em horas por ano): 8760

Número total de pessoas: 6

Fatores de avaliação do risco ambiental para as pessoas na zona

Risco de falha de sistemas internos: Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de v

Tipo da estrutura: Outros

Instalações de serviço ao público (perda L2)

Tipo do serviço: TV, linhas de telecomunicações

Última zona carregada na memória: Z1

Valor econômico (perda L4)

Valor dos animais na zona: 0

Valor do conteúdo na zona: 0

Valor da edificação na zona: 0

Valor dos sistemas internos na zona: 0

Fatores de avaliação do risco ambiental para as pessoas na zona

Risco de falha de sistemas internos: Nenhum risco

Tipo da estrutura: Outros

Memória cultural (perda L3)

Valor do patrimônio cultural na zona: 0

Valor total da edificação: 0

Figura 8: Simulação para estrutura de madeira.

Tupan 2020

Dados Técnicos | Outros Dados | Resultado | Zonas | Avaliação de custo | Ajuste de tela

Dados da Estrutura

Área de exposição equivalente da estrutura principal: 1031,8993344 [m²]

Área de exposição equivalente de estrutura adjacente: 0 [m²]

Gravar linha energia

Largura: 9,3 [m]

Comprimento: 10,7 [m]

Altura: 4 [m]

Carregar dados da estrutura principal

Carregar linha energia

Gravar linha telecomunicação

Calcular e armazenar dados para estrutura principal

Carregar linha telecomunicação

Com ajuda para Cálculo de estruturas simples

Calcular para estrutura adjacente conectada pela linha

Sem ajuda para Cálculo de estruturas simples

Estrutura complexa. (Se essa caixa estiver marcada o programa considera uma protuberância)

Influências ambientais

Localização (cidade): Instruções

Localização da estrutura: Estrutura isolada no topo de uma colina ou monte

Frequência de raios(Ng): 7 [1/m²/ano]

Risco de incêndio ou explosão

Incêndio Baixo ou explosão (zonas 2,22)

Avaliação NT n°14/2019

Medidas de proteção ou mitigação do risco

Proteção por SPDA (se alterar faça avaliação para todas zonas dentro da estrutura principal)

sem SPDA

Ajuda para seleção dos campos

Meios para reduzir as consequências de incêndio

sem proteção

Atributos da linha de energia conectada

Comprimento da linha conectada: 500 [m]

Área de exposição adjacente: 0 [m²]

Fator ambiental (Ca): Suburbano

Fator de instalação dos condutores (C): Aéreo

Condição da blind., aterr. e isolamento: Lin.aérea não blindada. Conex.ent. indefinida

Tensão sup. impulso do sistema: 2,5kV

DPS de acordo com nível de proteção: III-IV

Fliação interna (Ka3): Não blindado- sem precaução para evitar laços

Última zona carregada na memória: Z1

Ajuda para seleção dos campos

Atributos da linha de telecomunicação conectada

Comprimento da linha conectada: 500 [m]

Área de exposição adjacente: 0 [m²]

Fator ambiental (Ca): Suburbano

Fator de instalação dos condutores (C): Aéreo

Condição da blind., aterr. e isolamento: Lin.aérea não blindada. Conex.ent. indefinida

Tensão sup. impulso do sistema: 1,5kV

DPS de acordo com nível de proteção: Sem proteção coordenada com DPS

Fliação interna (Ka3): Não blindado- sem precaução para evitar laços

Ajuda para seleção dos campos

Avaliação NT n°14/2019

Edificações em geral

Casas térreas ou sobrados

Avaliar risco

Carga de incêndio [M1;m2]: 300

Fechar

Figura 9: Estrutura de madeira em lugares com $N_g = 7$

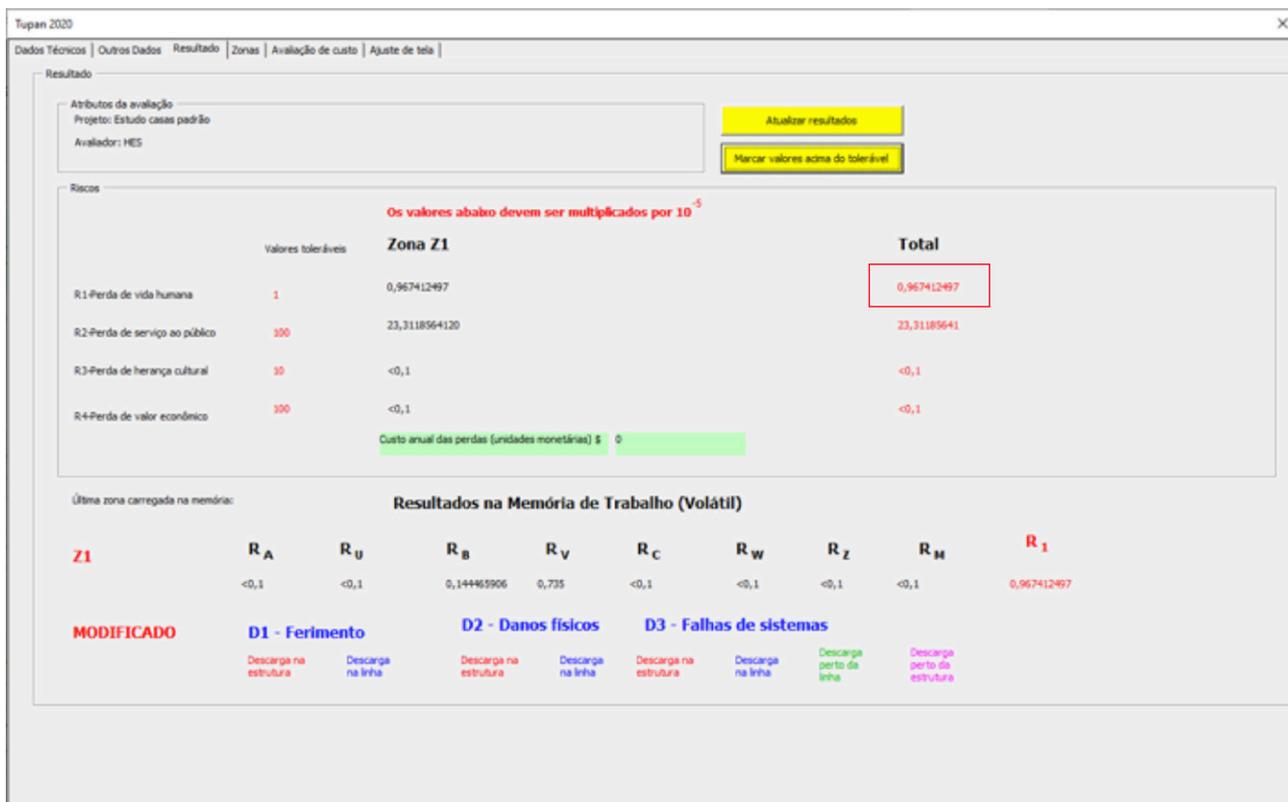


Figura 10: Estrutura de madeira - Resultado para $N_G = 7$

A adoção dessa nova Tabela C.13 na NBR 5419-2 iria “forçar” algumas medidas de proteção para algumas edificações de baixo custo que estão sendo severamente danificadas, levando inclusive à morte de seus habitantes quando atingidas por raios.

4. Conclusões

Este trabalho apresenta diversos casos reais de acidentes por descargas atmosféricas em pequenas edificações familiares. Esses acidentes mostraram grandes danos, incluindo mortes. Essas edificações, se submetidas ao gerenciamento de risco conforme a NBR 5419-2, provavelmente não necessitariam de medidas de proteção, como por exemplo, a instalação de um SPDA.

Este trabalho propõe a inclusão de uma nova Tabela na parte 2 da NBR 5419, “Tabela C.13 - Fator de construção da estrutura - f_C ”.

Esta nova Tabela aumentará o valor relativo da perda dependendo do tipo de construção, incluindo construções de baixo custo, bastante comuns em países em desenvolvimento.

A adoção desta Tabela pode incluir algumas medidas de proteção em alguns tipos de construções de baixo custo.

Os projetos de norma, tanto da IEC como da ABNT já estão prevendo introduzir um parâmetro com esse fim. Ainda estão na fase de projeto, mas com muita chance de se tornarem parte das normas.

De fato, na prática, muitas edificações, principalmente as familiares, não são protegidas contra descargas atmosféricas, mesmo quando obrigatórias por norma ou por lei. Mesmo prédios de alto e médio custo,

quem diria os de baixo custo. Mas se nem as normas técnicas indicam essa necessidade, essa realidade seria pior ainda.

Recomendações adicionais para edificações de baixo custo, como a utilização de pilares de concreto armado com continuidade elétrica e pequenas fundações, além de aumentar a robustez mecânica dessas edificações, podem favorecer um caminho para uma descarga atmosférica que possa atingi-las.

O Brasil é um país tropical com alta densidade de raios e, infelizmente, um país com um contraste social excepcionalmente grande, onde boa parte de sua população vive em casebres sem nenhuma proteção contra raios. Isso leva a muitas mortes e danos irreparáveis quando esses casebres são atingidos por um raio.

É extremamente difícil, na prática, uma norma técnica interferir nessa realidade, mas se não for feito nada, torna-se impossível.

5 - Referências

- [1] IEC 62305 - International Electrotechnical Commission, "Lightning Protection - Part 2: Risk management", second edition, 2010.
- [2] ABNT NBR 5419-2: 2015 – Associação Brasileira de Normas Técnicas, "Proteção contra Raios - Parte 2: Gerenciamento de Riscos", 1ª edição, 2015.
- [3] <https://www.portaldoholanda.com.br/carbonizados/casal-morreu-carbonizado-apos-raio-atingir-residencia-no-amazo>, Portal do Holanda, publicado em 25/02/2020.



Foto: Divulgação

DR. HÉLIO EIJI SUETA
DIVISÃO CIENTÍFICA DE PLANEJAMENTO, ANÁLISE
E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO DO IEE-USP



Foto: Divulgação

JOSÉ BARBOSA OLIVEIRA DIRETOR DA
SENTINELL ENGENHARIA



Foto: Divulgação

LUÍS EDUARDO CAIRES CHEFE DO SERVIÇO
TÉCNICO DE ALTAS POTÊNCIAS DO IEE USP

Novas soluções de iluminação

SIGNIFY SE DESTACA NO LEDFORUM COM NOVOS PRODUTOS E APRESENTAÇÃO DE PAINEL

A Signify, líder mundial em iluminação, marcou presença na edição 2023 do LEDForum, congresso reconhecido nacional e internacionalmente por ser palco das principais discussões na agenda de iluminação, entre os dias 16 e 18 de agosto.

A empresa aproveitou o momento para apresentar suas revolucionárias soluções para o mercado brasileiro como [NatureConnect](#) e [Philips StoreFlow](#), além de outras inovações. Um stand de 9m² foi o ponto de encontro dos mais importantes executivos do setor. Daniel Tatini, presidente da empresa no Brasil, teve participação efetiva no painel “Jogral L+D: projetistas revisitam suas capas”, no dia 18, que apresentou a história da empresa que acompanha o segmento de iluminação em conjunto com profissionais lighting designer mostrando projetos icônicos.

A Philips StoreFlow é direcionada para estabelecimentos comerciais e tem o objetivo de revolucionar a experiência de compra do cliente em supermercados. Com arquitetura moderna e suave, a solução é um novo conceito em iluminação spots, com excelente qualidade de luz e que hoje é uma necessidade do segmento.

Durante muito tempo a iluminação de corredor em estabelecimentos comerciais se concentrou em oferecer apenas eficiência energética, mas, com o StoreFlow é possível ir muito além. Com uma iluminação de contraste total, é possível criar um ambiente de loja exclusivo, que chama a atenção para as principais áreas e produtos, além de criar uma experiência mais íntima do cliente, com maior conforto visual e produtos com iluminação uniforme.

NatureConnect

Já a solução NatureConnect chega ao mercado brasileiro com o intuito de trazer luz natural para ambientes onde tem pouco acesso a luz natural, tais como: escritórios, salas de reunião, hospitais, supermercados, locais onde - na maioria das vezes - as pessoas costumam ficar por longos períodos sem acesso à luz do



dia. Nesse sentido, a solução chega para inovar, já que a NatureConnect recria a luz natural a partir de conteúdo avançado e controle intuitivo para permitir experiências de iluminação totalmente adaptadas às necessidades.

A luz natural tem um enorme impacto na produtividade, melhora a criatividade, o humor e o estado de alerta, reduz o estresse e contribui para um sono melhor. Os ganhos que a solução proporciona são extremamente benéficos para a saúde, é possível configurar, por exemplo, cenas de luz ou usar o modo Day Rhythm, que fornece iluminação dinâmica seguindo o ritmo do sol.

Além do incremento de portfólio, outra solução que esteve presente durante o LEDForum foram as **Luminárias 3D Printing**, produto da Signify que torna a iluminação ainda melhor e mais sustentável. São luminárias de design incríveis e texturas únicas criadas pela melhor tecnologia de impressão 3D e que contribuem diretamente para economia circular, reduz emissões de gases e elimina lixo, sendo a melhor opção para grandes projetos e desafios sustentáveis.

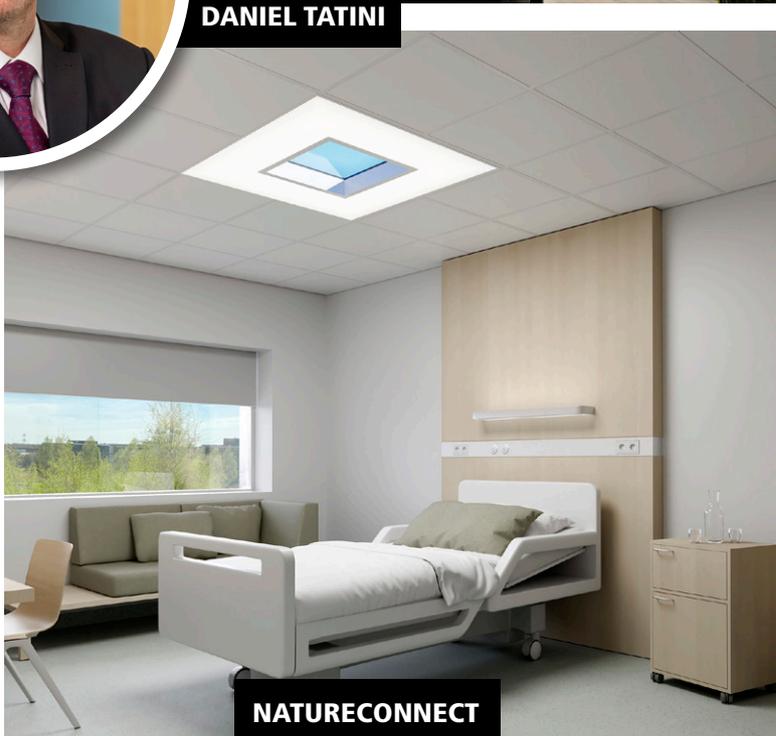
“Somos hoje a marca líder de iluminação mundial, e justamente por isso nos preocupamos em trazer cada vez mais inovação para o mercado brasileiro, e o LEDForum é um momento extremamente relevante para a Signify, onde, além de apresentar novas soluções também antecipamos tendências e estamos ainda mais próximos de clientes e parceiros”, comenta Daniel Tatini, presidente da Signify Brasil. ●



DANIEL TATINI



Foto: Divulgação



LUMINÁRIAS 3D

NATURECONNECT

PRESERVAÇÃO E SEGURANÇA: Como proteger o patrimônio histórico e cultural de descargas atmosféricas



Foto: Divulgação

A proteção contra raios é essencial para qualquer edificação, independentemente de sua idade ou valor histórico-cultural, uma vez que as descargas atmosféricas podem causar incêndios devastadores, danos estruturais e representar um risco à segurança das pessoas. No entanto, em edifícios históricos a preservação da estética original e da integridade arquitetônica é especialmente crítica.

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO





Portanto, ao instalar um SPDA em uma edificação histórica, é importante considerar várias estratégias para reduzir o impacto visual e arquitetônico.

Aqui estão algumas considerações sobre como abordar essa questão de maneira eficaz:

- 1. Avaliação de riscos:** O primeiro passo é realizar uma avaliação de riscos e determinar a vulnerabilidade da edificação histórica a descargas atmosféricas. Isso envolve a identificação de áreas críticas, como telhados, estruturas metálicas, sistemas elétricos e outros elementos suscetíveis a danos causados por raios.
- 2. Consultas com órgãos de preservação do patrimônio histórico e cultural:** É vital colaborar com órgãos de preservação do patrimônio e arquitetos especializados em conservação. Eles podem oferecer diretrizes específicas para a instalação de um SPDA que atenda aos critérios de preservação.
- 3. Projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA):** Um SPDA é essencial para proteger edificações históricas. No entanto, é crucial projetar um sistema que minimize o impacto visual e arquitetônico.
- 4. Integração Estética:** O SPDA deve ser integrado à arquitetura da edificação da forma mais harmoniosa possível. Isso pode envolver:
 - ▮ **Escolha de componentes discretos:** Opte por componentes do SPDA que sejam discretos e que possam ser integrados à estrutura existente sem chamar muita atenção. Isso inclui uso de condutores que se misturem com a arquitetura da edificação sua pintura dos condutores para combinar com a cor da estrutura.
 - ▮ **Camuflagem de componentes:** Em alguns casos, é possível camuflar os componentes do SPDA, tornando-as semelhantes a elementos decorativos existentes na edificação, como chaminés ou ornamentos.
 - ▮ **Roteamento interno dos condutores:** Em edificações históricas, pode ser apropriado rotear os condutores do SPDA internamente, em vez de externamente, para evitar a exposição visual.
 - ▮ **Iluminação adequada:** Utilize iluminação estratégica para destacar aspectos arquitetônicos da edificação, desviando a atenção do SPDA.
- 5. Manutenção Preventiva:** Um plano de manutenção preventiva é fundamental para garantir que o SPDA funcione adequadamente ao longo do tempo. Inspeções regulares, testes e reparos devem ser conduzidos por profissionais qualificados.
- 6. Educação e Sensibilização:** Informar os ocupantes, funcionários e visitantes sobre a presença do SPDA e sua importância é essencial. Isso ajuda a dissipar preocupações e a conscientizar sobre a necessidade de proteção contra raios.
- 7. Monitoramento Avançado:** Em algumas situações, o uso de sistemas de monitoramento avançado, como detectores de raios, pode ser benéfico. Esses sistemas podem alertar antecipadamente sobre a aproximação de tempestades elétricas, permitindo que medidas de segurança sejam tomadas.



Foto: Divulgação

Devido à vantagem de se manter o mesmo nível de proteção e reduzir o impacto arquitetônico, quando comparado aos sistemas convencionais de para-raios, a utilização de captadores ionizantes (ESE - Early Streamer Emission) em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas tem se tornado uma solução cada vez mais atrativa para edificações históricas. Esse tipo de tecnologia busca equilibrar a proteção necessária contra raios com a preservação do patrimônio arquitetônico.

Aqui estão algumas considerações sobre a utilização de captadores ESE em edificações históricas e como isso pode contribuir para a redução do impacto arquitetônico:

- 1. Funcionamento dos Captadores ESE:** Esses sistemas emitem traçadores ascendentes contínuos com uma antecipação de até 60 microssegundos em relação a qualquer outro objeto na área de proteção, se tornando o ponto de interceptação do raio. Essa capacidade de antecipação é o que diferencia os captadores ESE de sistemas convencionais.
- 2. Menor Número de Captadores Necessários:** Devido à sua capacidade de antecipação, os captadores ESE podem cobrir uma área maior em comparação com os para-raios convencionais. Isso significa que, em muitos casos, é necessário um menor número de captadores para proteger uma edificação histórica, reduzindo a exposição visual desses dispositivos.
- 3. Menos Intrusivo Visualmente:** Os captadores ESE são projetados com um perfil mais discreto e estético em mente. Eles podem ser instalados de forma mais integrada à estrutura da edificação, minimizando a interferência visual. Isso é particularmente benéfico para edificações históricas, onde a preservação da aparência original é crítica.

Em resumo, a proteção e conservação do patrimônio histórico em relação à queda de raios requer uma abordagem cuidadosa e colaborativa. Ao combinar a expertise de profissionais de preservação do patrimônio com engenheiros especializados em SPDA, é possível garantir a segurança das edificações históricas enquanto se preserva sua beleza e integridade arquitetônica. O equilíbrio entre proteção e conservação é fundamental para manter esses tesouros culturais para as gerações futuras. ●



Referências

Aplicaciones Tecnológicas - Proteção e conservação do património histórico perante a queda de raios. Para-raios Smart com dispositivo de ionização, SMART LIGHTNING

Aplicaciones Tecnológicas - Edifícios emblemáticos protegidos por Aplicaciones Tecnológicas S.A. Corporativo, Para-raios Smart com dispositivo de ionização, SMART LIGHTNING

Aplicaciones Tecnológicas - DAT CONTROLLER® REMOTE protege o Santuário da Nossa Senhora de Aires, Corporativo, Para-raios Smart com dispositivo de ionização, SMART LIGHTNING

Aplicaciones Tecnológica - Aplicaciones Tecnológicas S.A. protege o Castelo Peñíscola contra o raio, Corporativo, Para-raios Smart com dispositivo de ionização, SMART LIGHTNING



ALEX MUZZI DIRETOR COMERCIAL AT3W BRASIL

Renovação sustentável das concessões de distribuição é o caminho para tarifas de energia mais justas

É comum dizermos que a energia elétrica está presente em tudo em nossas vidas. Ela é um bem essencial, mas poucas pessoas sabem que existe uma cadeia de agentes que trabalham para que a “mágica” aconteça. Em resumo, temos alguém que produz a energia, outro que a transporta para que outros agentes possam distribuí-la aos consumidores. Esta última etapa, a distribuição, é a conexão com o consumidor e o elo mais complexo dessa cadeia. É sobre ela que precisamos falar.

Nos próximos cinco anos, se encerrarão os prazos de concessão de 20 distribuidoras de energia, que juntas atendem a 62% do mercado de distribuição do país. As regras para a renovação destas concessões estão em debate. E esse tema deve envolver toda a sociedade.

No Brasil, as empresas de distribuição de energia elétrica atendem a 99,98% da população em todas as regiões, com cerca de 90 milhões de unidades consumidoras, fazendo deste o serviço público mais capilarizado e universalizado do país. Por isso, definir o modelo que será adotado na prorrogação das concessões é fundamental. Será preciso atingir uma equação que garanta a sustentabilidade das empresas, a segurança do funcionamento do serviço e tarifas justas para os consumidores.

Foto: Shutterstock





O segmento de distribuição de energia conta com um modelo de regulação norteado por incentivos, no qual os ganhos de eficiência das empresas são compartilhados com o consumidor na forma de redução de tarifas. Ou seja, o consumidor é beneficiado, pagando menos pela energia que consome das empresas.

Essa é somente uma parte do trabalho que as distribuidoras fazem dia a dia para tornar o preço da energia menos custoso para os consumidores. Ao longo dos últimos 20 anos, o serviço de distribuição foi o segmento da cadeia de energia elétrica que mais contribuiu para uma tarifa mais justa, ao repassar um custo abaixo da inflação aos consumidores. Isso enquanto os encargos setoriais e custos de geração cresceram muito acima da inflação, sendo os principais responsáveis pelo aumento do preço da energia.



Foto: Shutterstock

Cabe lembrar, ainda, que em 2015, quando 31 concessões de distribuição foram prorrogadas, tivemos uma nova geração de contratos com parâmetros mais exigentes de qualidade e de sustentabilidade econômico-financeira, além da adoção do IPCA, no lugar do IGP-M, como índice de reajuste dos custos de distribuição. Este conjunto de medidas acelerou o compartilhamento de ganhos de eficiência e produtividade, permitindo reajustes mais baixos de tarifa, e intensificou o avanço dos parâmetros de qualidade que as empresas precisam cumprir no fornecimento de energia aos clientes. A preservação desse modelo de regulação por incentivos, no qual toda a sociedade ganha, é o que nós defendemos como o melhor parâmetro para a renovação das concessões que estão vencendo nos próximos anos.

Um outro ponto que defendemos são os pilares que preservam o ciclo de investimentos das empresas, garantindo a manutenção da qualidade no serviço para o consumidor: a estabilidade das regras, a maior previsibilidade do ambiente de negócios e a máxima redução de riscos.

Falamos de um segmento que investe, a cada ano, mais de R\$ 20 bilhões de reais em ativos elétricos que asseguram o acesso à energia de qualidade para os consumidores brasileiros.



Foto: Shutterstock

A possibilidade de relicitação das concessões torna inviável o negócio, pois além do custo que esta transação teria, o fluxo de investimentos estaria comprometido. Quanto mais incertezas dentro do negócio, maior o risco e mais elevado fica o custo de financiamento. Essa imprevisibilidade impõe travas financeiras a novos investimentos. No final das contas, tudo isso impacta na qualidade do serviço prestado e em seu custo. Ou seja, em um ambiente de negócios atraente para investimentos, a equação é: mais investimentos = mais eficiência; mais eficiência = menor custo da tarifa para os clientes.

Cabe lembrar, ainda, que na recente Consulta Pública 152 de 2023, realizada pelo Ministério de Minas e Energia sobre o modelo a ser adotado para a prorrogação das concessões, a maioria das 44 contribuições recebidas apontou que os diversos agentes são favoráveis à prorrogação sustentável das concessões e por incentivos, por entenderem que o modelo de regulação e o modelo de contrato adotados em 2015 não geram excedente econômico para as empresas, ao contrário, permitem ganhos de eficiência que são compartilhados com os consumidores.

Outro aspecto fundamental a ser destacado é o entendimento entre os agentes de que receitas relacionadas a atividades acessórias das distribuidoras, destinadas à modicidade tarifária, sejam aplicadas em investimentos e ações sociais, de forma planejada e bem articulada. A medida ajuda a promover o uso racional da energia elétrica, contribui para o combate às perdas não técnicas, os chamados furtos, e reduz a desigualdade energética. Como consequências positivas, tudo isso se reflete em maior arrecadação de tributos para os Estados e permite promover a melhoria de indicadores sociais a partir do acesso à energia elétrica, insumo essencial à prosperidade da sociedade.

Ter um processo de prorrogação que assegure condições para a continuidade dos trabalhos realizados pelo segmento de distribuição é, neste momento, a maior garantia para se estabelecer a modernização do setor elétrico.

Diante de tudo isso, a Abradee tem defendido o modelo que é o melhor para todos os setores da sociedade, continuando a contribuir para o desenvolvimento do país. ●

RICARDO BRANDÃO DIRETOR EXECUTIVO
DE REGULAÇÃO DA ABRADÉE



Foto: Divulgação

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO





Penetração de água em prumadas elétricas de barramentos blindados

A presença de água em prumadas elétricas com barramentos blindados tem sido recentemente um fato recorrente em edifícios pelo Brasil. Difícil encontrar um projeto arquitetônico/civil que garanta a estanqueidade suficiente e eficaz para as estas prumadas em relação aos outros sistemas.

Além disso tem sido comum que a instalação do barramento blindado acompanhe a evolução da obra, ou seja, algumas construtoras adotam a sua montagem a cada pavimento construído. Agentes contaminantes (concreto, água, etc.) provenientes do próprio andamento físico dos empreendimentos acabam penetrando nos invólucros ainda abertos.

A penetração de agentes líquidos ou sólidos pode fazer com que aumente significativamente a queda do isolamento elétrico do equipamento com consequente possibilidade de causar defeitos, falhas ou faltas elétricas conforme pode ser observado na Figura 1.



Figura 1 – Curto-circuito causado pela penetração de água.



A maioria das concessionárias de eletricidade passou a exigir grau de proteção IP-54/55 desde 2017 para os barramentos blindados com a falsa ideia de que o equipamento estaria protegido com relação à penetração de água.

Em casos de acidentes hidráulicos, a água jamais deverá precipitar pelo shaft de elétrica conforme prescrevem os itens 4.6.7 e 4.6.8 da norma ABNT NBR 16019:2011 – Linhas elétricas pré-fabricadas (barramentos blindados) de baixa tensão – Requisitos para instalação e que estão explícitos a seguir:

- ▶ 4.6.7 As linhas elétricas e não elétricas não podem ser instaladas no mesmo espaço construtivo.
- ▶ 4.6.8 Em locais fora de espaço construtivo, quando os barramentos blindados estiverem instalados nas proximidades de linhas não elétricas, o afastamento entre as superfícies externas de ambas deve garantir que a intervenção em uma delas não represente risco de danos à outra.

Além das prescrições acima, também podemos encontrar na norma ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão, itens 6.2.9.4.1 e 6.2.9.4.2 que relacionam a proximidade de linhas elétricas com linhas não-elétricas conforme descritos abaixo:

- ▶ 6.2.9.4.1 Quando as linhas elétricas se situarem nas proximidades de linhas não-elétricas, o afastamento entre as superfícies externas de ambas deve garantir que a intervenção em uma delas não represente risco de danificação à outra.
- ▶ 6.2.9.4.2 As linhas elétricas não devem ser dispostas nas proximidades de canalizações que produzam calor, fumaça ou vapores cujos efeitos podem ser prejudiciais à instalação, a menos que as linhas sejam protegidas contra esses efeitos, como, por exemplo, interpondo-se um anteparo adequado entre a linha elétrica e aquelas canalizações.

Dessa forma, ao se instalar as linhas elétricas pré-fabricadas, a estrutura civil deve estar totalmente acabada, com a cobertura do shaft concluída e com as muretas de proteção nos pavimentos contra a penetração de água finalizadas. Comumente são utilizadas divisórias de drywall ou mesmo os shafts quando próximos não possuem uma impermeabilização adequada. As figuras 2,3 e 4 a seguir demonstram instalações onde o sistema elétrico não está protegido ou separado corretamente de sistemas não elétricos.



Figura 2 – Tubulações hidráulicas.



Figura 3 – Barramento blindado desviando dentro do shaft de hidráulica para o de elétrica.

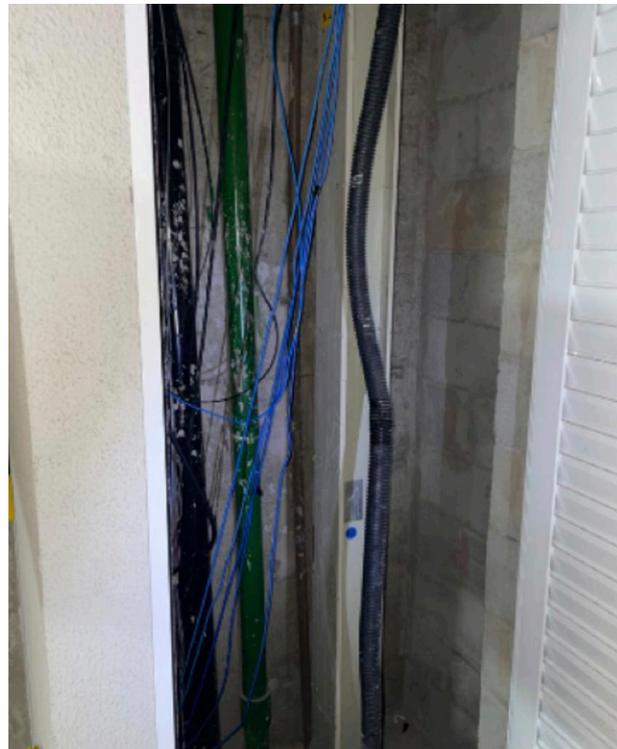


Figura 4 – Barramento blindado e sistema hidráulico em mesmo shaft.

A recorrente penetração de líquidos em barramentos blindados tem demonstrado que os graus de proteção IP-54 e IP-55 não tem sido efetivos para instalações com estas características, ou seja, é o ambiente que deve estar protegido e não o equipamento.

O grau de proteção IP é uma classificação determinada pela norma NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP) para garantir a proteção de pessoas contra o acesso ao interior de invólucros elétricos e dos equipamentos elétricos contra a penetração de objetos sólidos e água.

Os principais objetivos desta norma é estabelecer proteção de pessoas contra partes perigosas, do ingresso de objetos sólidos estranhos e contra os efeitos prejudiciais devido ao ingresso de água.

O primeiro numeral característico indica que o invólucro provê a proteção de pessoas por meio de prevenção ou limitação do ingresso da parte do corpo humano ou objeto e simultaneamente a proteção contra ingresso de objetos estranhos.



ecoenergy

Congresso Brasileiro de Geração de Energia Renovável

EVENTO PRESENCIAL

**20 A 22
SETEMBRO
2023**



Novo Local

**WORLD TRADE CENTER
SÃO PAULO**
Events Center

Av. das Nações Unidas, 12551 - São Paulo - SP

**UM DOS MAIORES CONGRESSOS DO SETOR DE
ENERGIA SOLAR, EÓLICA, BIOMASSA, GTDC E
OUTRAS ENERGIAS LIMPAS E RENOVÁVEIS.**

**GARANTA JÁ SUA INSCRIÇÃO!
VAGAS LIMITADAS**

www.congressoecoenergy.com.br

   @congressoecoenergy



Patrocínio



Agência de Viagem



Local



Organizadora de Conferências



Organização e Promoção



O segundo numeral característico visa garantir a proteção do invólucro contra efeitos prejudiciais devido ao ingresso de água.

Tabela 3 – Grau de proteção contra o ingresso d'água indicados pelo segundo numeral característico

Segundo numeral característico	Graus de proteção		Condições de ensaios, ver
	Descrição simplificada	Definição	
0	Não protegido	-	-
1	Protegido contra gotas d'água caindo verticalmente	Gotas de água caindo verticalmente não podem provocar efeitos prejudiciais	14.2.1
2	Protegido contra queda de gotas d'água caindo verticalmente quando o invólucro é inclinado até 15°	Gotas caindo verticalmente não podem provocar efeitos prejudiciais quando o invólucro é inclinado em um ângulo de até 15° de cada lado da vertical	14.2.2
3	Protegido contra aspersão d'água	Água aspergida em um ângulo de até 60° de cada lado da vertical contra o invólucro não pode provocar efeitos prejudiciais	14.2.3
4	Protegido contra projeção d'água	Água esguichada contra o invólucro em qualquer direção não pode provocar efeitos prejudiciais	14.2.4
5	Protegida contra jatos d'água	A água projetada em jatos contra o invólucro em qualquer direção não pode provocar efeitos prejudiciais	14.2.5

Figura 5 – Tabela 3 da norma ABNT NBR IEC 60529:2017.

No caso do IP-55, a proteção é contra jatos de água. Esse é inclusive superior ao IP-54 mínimo exigido pela ENEL, por exemplo.

É importante salientar que esse grau de proteção é somente garantido quando o equipamento está instalado, torquado e comissionado.

Não menos importante é informar que quando o barramento blindado está sendo instalado, os pontos de conexões que estão aguardando as peças finais, devem estar protegidos contra poeiras e líquidos.

O ensaio para determinar esse índice no segundo numeral do grau de proteção IP-55 é feito aspergindo o invólucro por um minuto em todas direções praticáveis, com um jato de água a uma vazão de 12,5 L/min, com o bico de ensaio padronizado de 40mm de diâmetro e distanciamento de 2,5 m da superfície do invólucro.

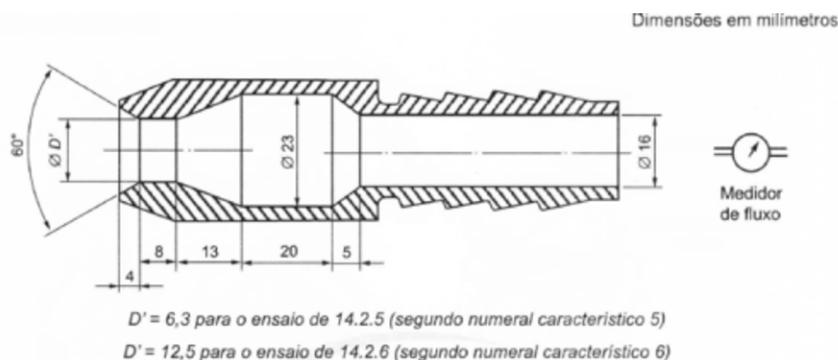


Figura 6 – Dispositivo de ensaio para verificar a proteção contra jatos d'água (Bico de ensaio)

Figura 6 – Dispositivo de ensaio padronizado segundo numeral 5.



O ensaio tem duração mínima de 3 minutos e a descrição completa deste ensaio está no item 14.2.5 da norma ABNT NBR IEC 60529:2017 e resumidamente na tabela 8 abaixo:

14 Ensaio de proteção contra água indicada pelo segundo numeral característico

14.1 Significado do ensaio

O significado do ensaio e as condições dos ensaios são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Significados e condições principais para os ensaios de proteção contra o ingresso d'água

Segundo numeral característico	Significado do ensaio	Vazão de água	Duração do ensaio	Condições de ensaio, ver
0	Não é necessário ensaio	–	–	–
1	Caixa de gotejamento Figura 3 Invólucro sobre a mesa rotativa	$1^{+0,5}_0$ mm/min	10 min	14.2.1
2	Caixa de gotejamento Figura 3 Invólucro fixado em 4 posições com inclinação de 15°	$3^{+0,5}_0$ mm/min	2,5 min para cada posição de inclinação	14.2.2
3	Tubo oscilante Figura 4 Aspersão a $\pm 60^\circ$ da vertical com distância máxima de 200 mm ou Bico de aspersão Figura 5	0,07 L/min $\pm 5\%$ por furação, multiplicado pelos números de furos	10 min	14.2.3 a)
	Aspersão a $\pm 60^\circ$ da vertical	10 L/min $\pm 5\%$	1 min/m ² por pelo menos 5 min	14.2.3 b)
4	Igual para o numeral 3 com aspersão a $\pm 180^\circ$ da vertical	Igual para o numeral 3		14.2.4
5	Jato d'água Figura 6 Bico de 6,3 mm de diâmetro, distância de 2,5 m a 3 m	12,5 L/min $\pm 5\%$	1 min/m ² por pelo menos 3 min	14.2.5
6	Jato d'água Figura 6 Bico de 12,5 mm de diâmetro, distância 2,5 m a 3 m	100 L/min $\pm 5\%$	1 min/m ² por pelo menos 3 min	14.2.6

Figura 7 – Tabela 8 da norma ABNT NBR IEC 60529:2017.

Equipamentos com grau de proteção IP-55 não oferecem proteção contra empoçamentos de água e nem por exposição em líquidos por mais de um minuto por face.



Dessa forma, ao se instalar em um shaft de elétrica um equipamento com grau de proteção IP-55, a estrutura civil deve estar totalmente acabada, com a cobertura do shaft concluída e com as muretas de proteção nos pavimentos contra a penetração de água.

Em casos de acidentes hidráulicos, qualquer que seja o grau de proteção do barramento blindado, a água jamais deverá precipitar pelo shaft de elétrica.

Recomenda-se, portanto, que a instalação dos barramentos blindados em shafts elétricos somente ocorra após finalizadas todas as etapas da obra civil ou que sejam criados mecanismos para proteção dos equipamentos durante a fase de obras.

O trabalho de limpeza de um barramento blindado IP-55, quando ocorre a penetração de água somente pode ser feito nas instalações do fabricante. Tendo as barras “coladas” esses equipamentos são montados em prensas e somente podem ser desmontados nessas máquinas.

A figura 8 evidencia um barramento blindado deste modelo afetado por entrada de água e empoçamento no shaft elétrico.



Figura 8 – Barramento IP-55 afetado pelo empoçamento de água no shaft elétrico.

Quando montados em fábrica de forma diferente, é necessária a abertura dos rebites/parafusos de fixação do invólucro/perfis e deve ser realizada a retirada do filme isolante que envolve as barras e das borrachas de vedação/isolamento para inserção de novas peças.

Na desmontagem, perde-se o filme isolante, as borrachas de vedação e muitas vezes o tratamento de eletrodeposição galvânica das barras deve ser refeito. No caso acima podemos observar a formação de óxido de alumínio nos contatos das barras. Este óxido é isolante e deve ser retirado para que haja um perfeito contato elétrico quando este equipamento for remontado.

Esses reparos levam ao menos 15 dias entre desmontagem, ações corretivas e montagem a custos muito elevados. Além disso trazem prejuízos econômicos as construtoras, instaladores e administradores prediais.

Um prejuízo adicional e talvez o mais relevante de todos é que os usuários desses edifícios ficam sem energia elétrica durante esse período de reforma ou arcam com o custo de uma ligação temporária via cabos elétricos caso o empreendimento já tenha sido entregue.



Ao contrário do modelo de “barras coladas”, barramentos blindados com grau de proteção IP-31 tem as barras espaçadas e na maioria das vezes são fabricados somente com materiais não-higroscópicos. São montados sobre pentes isoladores e fechados com tampas aparafusadas/rebitadas.



Figura 9 – Barramento grau de proteção IP-31 em shaft elétrico.

Quando ocorre a penetração de água, podem ser facilmente desmontados na obra e uma simples limpeza interna das barras é necessária. Também por possuírem materiais de tais características, os componentes tendem a secar naturalmente ou há possibilidade de ser utilizado sopradores térmicos de modo a agilizar a readequação.



Figura 10 – Processo de secagem em barramento IP-31 com infiltração de água.



Está lançada a ideia aqui de se admitir o fato de que os condutores IP-31 são a melhor opção técnica para prumadas elétricas com barramentos blindados, tendo em vista que as projetistas/construtoras não têm atendido as prescrições os itens 4.6.7 e 4.6.8 da norma ABNT NBR 16019:2011 e da ABNT NBR 5410 conforme descrito acima.

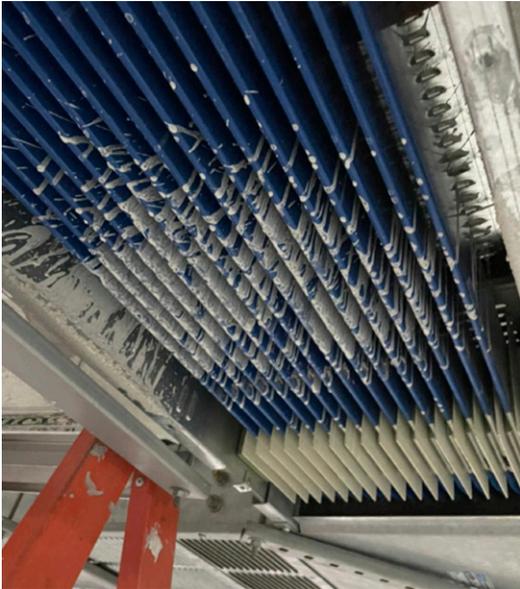


Figura 11 – Barramento IP-31 afetado por entrada de líquidos (tinta).



Figura 12 – Barramento IP-31 limpeza realizada in loco.

Além disso, vale lembrar que as caixas de derivação plug-in e as caixas de medição encontradas no shaft elétrico não tem grau de proteção mínimo de IP-54 conforme exigido pelas concessionárias atualmente.

A norma NBR IEC 15820:2010 estabelece que o grau de proteção mínimo destas caixas devem ser IP-43 segundo seu item 8.8.

Portanto é contraditório que o barramento blindado tenha uma exigência de grau de proteção muito superior ao das caixas de medição instaladas no shaft e muitas vezes acopladas ao equipamento.

A norma de instalação dos barramentos blindados, a ABNT NBR 16019:2011 também estabelece como grau de proteção mínimo aos barramentos blindado o IP-31 em seu item 4.4.1 e estabelece os tipos de proteções em linhas onde há cruzamento com outros tipos de sistemas.

Com todos estes argumentos e axiomas acima citados e esclarecidos, podemos concluir que o cenário ideal para instalações de linhas elétricas pré-fabricadas atualmente seria de que o ambiente fosse projetado e construído de forma a garantir a proteção contra a penetração de água e não os equipamentos instalados.

Enquanto isso não é possível e não tem sido prática usual do mercado em sua maioria, a opção da utilização de barramentos blindados de grau de proteção IP-31 tem demonstrado ser a mais adequada. ●



CARLOS FREDERICO BOMEISEL NOVEMP
ENG. MARCOS PAULO DA SILVA PREDITHERM ENGENHARIA

join the best: worldwide

03-05 Outubro 2023

São Paulo Expo - SP - Brasil | 13h às 20h

www.wiresa.com.br



**ANTECIPE SEU
CREDENCIAMENTO
VISITAÇÃO GRATUITA
WIRESA.COM.BR**



FILIADO À



MEMBRO DA



EVENTO SIMULTÂNEO



LOCAL



wiresa.com.br



FIERA MILANO



FIERA MILANO BRASIL



Foto: Shutterstock

Automação no setor de alimentos e bebidas: mais eficiência e produtividade

Qualidade e bom preço. Certamente você leva em consideração esses dois requisitos ao fazer suas escolhas nas gôndolas do supermercado. Atender a essa exigência é um grande desafio e, para garantir seu espaço no mercado, indústrias do setor de alimentos e bebidas buscam inovadoras tecnologias para entregar produtos de alta qualidade em grande volume e, ao mesmo tempo, conter custos.

Com isso, empresas líderes no mercado estão investindo na automação de suas linhas de produção e, segundo a pesquisa “Food Automation Market”, publicada pela Meticulous Research, espera-se que esse mercado chegue a US\$ 29,4 bilhões até 2027.

A automação no setor de alimentos e bebidas abrange uma ampla gama de áreas, desde o controle de estoque e logística até a linha de produção e embalagem. Com a implementação de sistemas automatizados, é possível obter uma série de benefícios significativos. Um dos principais ganhos proporcionados pela automação é a redução de erros humanos. Máquinas e equipamentos automatizados são programados para executar tarefas com precisão, eliminando a margem de erro associada ao trabalho manual. Isso resulta em produtos de maior qualidade, minimizando desperdícios e retrabalhos.



Foto: Shutterstock

Além disso, é cada vez mais necessário ter flexibilidade na produção para atender as novas demandas do mercado. Antigamente, só era possível ter preço baixo ao produzir em larga escala. Isso era resultado de setups de máquinas longos e demorados, além de uma perda grande de produto até se “acertar” a produção. Para se adaptar as constantes mudanças de tendência de consumo, as indústrias precisam ter uma maior variedade de produtos nas prateleiras dos supermercados. Por se tratar de itens perecíveis, é essencial produzir baseado no perfil de consumo para diminuir os desperdícios e, ao mesmo tempo, ter mais artigos quando a demanda aumenta.

Produção sob demanda

Isso só se tornou possível com a maior utilização de automação nas máquinas e processos do setor de alimentos e bebidas. Utilizando-se de componentes como servo acionamentos, é possível ajustar a configuração (setup) da máquina com apenas um toque na tela da IHM de maneira a alterar a produção para vários tipos de produtos.

Antigamente, quando a maioria das máquinas tinha o seu funcionamento baseado em cames mecânicos, a alteração da configuração levava muito tempo, o que não justificava a produção de pequenos lotes. Por isso, era comum encontrar poucas variedades de produtos e até mesmo embalagens de apenas um tamanho. Hoje, é muito comum encontrar pacotes pequenos, médios e grandes, além de edições especiais (comemorativas), produzidas em pequenas quantidades.

Em resumo, a automação no setor de alimentos e bebidas oferece uma série de benefícios, desde maior eficiência e produtividade até mais flexibilidade de produção. À medida que as empresas buscam se manter competitivas em um mercado em constante evolução, a automação se torna uma ferramenta essencial para impulsionar o crescimento e o sucesso, além de alinhar os processos aos requisitos de ESG, com uma cadeia produtiva mais sustentável e uma sociedade mais justa. ●



Foto: Divulgação

BRUNO IORIO ESPECIALISTA DE
PRODUTO DA MITSUBISHI ELECTRIC

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Investimento em energia solar supera petróleo e lidera descarbonização das economias

O crescimento da energia solar no mundo ganhou os holofotes recentemente, depois que a Agência Internacional de Energia (AIE) estimou que, em 2023, pela primeira vez na história, os investimentos em energia solar deverão superar o total de recursos destinados à exploração e extração de petróleo.

A energia solar deverá atrair US\$ 380 bilhões neste ano, enquanto o petróleo vai receber um pouco menos, US\$ 370 bilhões, de acordo com as estimativas da AIE – a agência é vinculada à Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Há dez anos, vivíamos em outro mundo: em 2013, o petróleo recebeu US\$ 636 bilhões em investimentos, enquanto a energia solar ficou com 5 vezes menos: US\$ 127 bilhões.

A AIE também destacou que os investimentos mundiais em energia vão alcançar um valor recorde de US\$ 2,8 trilhões em 2023. Desse total, 60%, ou US\$ 1,7 trilhão, deverão ser destinados para projetos das chamadas ‘energias limpas’, aquelas que são neutras em carbono, como renováveis, nuclear, baterias de carros elétricos, entre outros. O US\$1 trilhão restante será destinado a petróleo, gás e carvão.

Foto: Shutterstock

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO





Ou seja, para cada US\$ 1 gasto com petróleo, gás e carvão, US\$ 1,7 está sendo destinado para a energia limpa. Há apenas cinco anos, essa relação era de 1 para 1.

O investimento em energia solar é o que mais se destaca dentre as opções de energia limpa. Os veículos elétricos também mereceram destaque da agência – já que os investimentos no setor dobraram desde 2021 e devem ficar próximos a US\$ 129 bilhões em 2023.

Desde a pandemia, o mundo intensificou os esforços rumo a uma maior consciência ambiental, com o apoio de programas e investimentos de grandes economias, e também como uma consequência da disparada dos preços do petróleo e do gás natural por conta da invasão da Ucrânia pela Rússia.

Mas uma informação relevante do estudo da AIE ficou abaixo das manchetes: apesar de os números indicarem que o mundo está seguindo cada vez mais em direção à energia carbono zero, o caminho ainda tem grandes desafios porque o processo está muito desequilibrado.

Em nota, a Ember, um think tank de energia europeu, comentou que ao mesmo tempo em que a energia solar está emergindo como uma ferramenta principal para a descarbonização das economias, alguns dos lugares mais ensolarados no mundo registram os menores níveis de investimento em energia solar. E esse é um problema que precisa ser enfrentado.

No Brasil, a energia solar vem tendo cada vez mais a atenção que merece. Segundo a Absolar, a energia fotovoltaica responde por 14,8% da matriz elétrica brasileira, atrás apenas da hídrica, com 50,8%. A participação da energia eólica estava em 12%. A perspectiva é que a energia solar continue crescendo, por suas características específicas: é um investimento mais barato, que demanda menos espaço físico, não agride o ambiente nem traz poluição sonora, e permite uma redução acima de 90% na conta do consumidor.

O vasto e ensolarado território brasileiro garante muitas possibilidades para esse segmento, que ainda tem um grande potencial de crescimento a ser explorado no país. Nos últimos anos, a Geração Distribuída



Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock

sentiu o baque dos juros brasileiros muito elevados e da alta dos insumos no mercado internacional, mas nunca deixou de estar na ordem do dia e está apta a aproveitar a melhora do cenário que já se desenha.

Em agosto, o Banco Central reduziu os juros brasileiros pela primeira vez em três anos; e as pressões de preço sobre os insumos estão se reduzindo — isso deverá ser suficiente para impulsionar ainda mais os investimentos no setor.

Em seu estudo, a AIE também compilou dados de investimentos por países e regiões do globo e observou que mais de 90% do aumento do investimento em energia limpa desde 2021 veio da China — o crescimento por lá e em economias avançadas, como Estados Unidos e Japão, e em alguns países da União Europeia, supera o investimento total em energia limpa no resto do mundo.

A agência chama a atenção para o fato de Brasil, Índia e Oriente Médio estarem fazendo grandes progressos em energia limpa; já na Indonésia e na Rússia, os investimentos recuaram nos últimos anos. Em muitas regiões, a AIE observa que o investimento está praticamente parado e pede a mobilização da comunidade internacional para remediar a situação. Entre as razões para atrasos em energia limpa em todo o mundo estão altas taxas de juros, estruturas políticas e projetos de mercado ainda pouco claros e elevados custos de capital.

O tema é relevante. Apesar do crescimento da energia limpa, a agência também apontou que os gastos em exploração de petróleo e gás deverão subir 7% este ano, retomando o patamar de 2019. Essa é uma tendência que pode afastar o mundo da possibilidade de alcançar a neutralidade de carbono até 2050.

Apesar de a energia solar continuar a crescer pelo mundo, o pipeline de projetos para outras tecnologias é mais errático: a eólica vem oscilando ano a ano nos principais mercados; a energia hidrelétrica, fonte chave para baixas emissões, vem diminuindo; mas o investimento em energia nuclear segue crescente. ●



BRUNO CATTÀ PRETA DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS DA GENYX SOLAR POWER



GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: Momento atual e Futuro da Geração Fotovoltaica no Brasil

Este trabalho apresenta o momento atual e futuro da Geração Distribuída Fotovoltaica (GD) no Brasil, principalmente após a publicação da Resolução Normativa (REN) 482/2012, reformulada pela REN 687/2015, regulamentando assim o sistema de compensação de energia elétrica (SCEE) através da micro e minigeração distribuída (MMGD) de fontes renováveis de energia elétrica, como a solar fotovoltaica. Posteriormente, com a vigência da Lei 14.300/22 em 09/01/2023 bem como o advento de novas tecnologias fotovoltaicas disponíveis no mercado mundial, novos modelos de negócio tornaram-se atrativos para investidores e para quem acessa o sistema elétrico nacional. A utilização desta fonte de energia renovável para o consumo residencial, comercial e industrial, além de viável economicamente para os consumidores, traz consigo redução de impactos sócios ambientais e ampliação da matriz energética do País. O crescimento desta fonte renovável no Brasil está atualmente promissor, seguindo uma tendência mundial com expectativas futuras de potência instalada total no Brasil em torno de 75,6 GWp até 2025, representando aproximadamente 98,3 TWh de produção total, correspondendo a 12,3 % do total do País.

1. Introdução

A partir de 2012, com a publicação da REN 482/2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a energia solar fotovoltaica passou a figurar como uma importante opção de produção de energia elétrica de forma limpa e sustentável. Especialmente, os sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica possuem total aproveitamento da energia gerada por não necessitar de equipamentos armazenadores de energia, tais como as baterias. Estes sistemas utilizam a concessionária como fornecedora em horários sem produção, e como armazenadora em horários de alta produtividade.





O crescimento no Brasil se deu de forma tímida nos primeiros anos após 2012, seguido de um aumento expressivo a partir de 2017, superando as expectativas da ANEEL com relação à Geração Distribuída.

O Brasil é considerado um dos mercados promissores de energia solar da América Latina, beneficiado pelas condições climáticas favoráveis para geração solar fotovoltaica, com alto nível de irradiação solar em grande parte do seu território, especialmente nas suas regiões nordeste e centro-oeste, bem como triângulo mineiro/norte de MG.

Com potencial para se tornar um dos principais produtores mundiais de energia solar, a potência instalada total da geração fotovoltaica no País soma atualmente quase 33 GW de potência instalada (acréscimo de 4,7 GW somente em 2023), beneficiando mais de 2,61 milhões de UC's (Unidades Consumidoras) em todos os Estados.

Dentre todas as classes de consumo, a residencial é a que responde pela quantidade maior de sistemas solares instalados em micro e minigeração distribuída, ou seja, pouco mais de 1,57 milhão de conexões, correspondendo a quase 80% do total: 5.530 do total de 5.570 cidades brasileiras já possuem ao menos um sistema de geração solar instalado em residências ou pequenos terrenos. Com todo este crescimento e boas expectativas do mercado nacional de energia, tornou-se indispensável a revisão da REN 482/2012 proposta pela ANEEL, através de consultas públicas envolvendo diversos segmentos da sociedade e culminando na criação de um marco legal para a MMGD (micro e minigeração distribuída) por meio da lei 14.300/22.

Após a publicação e vigência da Lei 14.300/22, novos modelos de negócios tornaram-se altamente atrativos destacando-se das demais a geração local, onde o consumidor gera e injeta no sistema elétrico a sua própria energia produzida (em períodos sem consumo), faturando pela diferença entre consumo e injeção.

A busca por alternativas energéticas menos poluentes e renováveis tem aumentado consideravelmente a capacidade instalada de usinas solares no mundo inteiro. Diversos fatores depõem favoravelmente à energia solar fotovoltaica, como: o alto rendimento energético por hectare (cinco vezes maior que a eólica e dez vezes maior que a cana-de-açúcar) e a alta eficiência termodinâmica. Além disso, fotovoltaicos são silenciosos, modulares, utilizam combustível gratuito e possuem baixo custo operacional e de manutenção.

No entanto, alguns desafios atuais no Brasil necessitam ser superados para que a energia solar fotovoltaica atinja o seu potencial proposto como fonte consolidada, tais como: o custo da geração, armazenamento de energia, inversões de fluxo de potência, complexidade operacional, controle complexo de tensões, dificuldades de coordenação da proteção, violações de fator de potência, exaurimento de subestações e incapacidade de escoamento de energia em média tensão.

O custo por watt pode ser reduzido aumentando-se a eficiência dos principais ativos envolvidos na geração (módulos e inversores) e reduzindo o custo de fabricação em toda a cadeia produtiva, o que pode ser impulsionado com a entrada de novas tecnologias do mercado mundial. Com relação às anomalias atuais operacionais impeditivas de novas conexões no sistema elétrico, são necessários esforços conjuntos de todos os setores envolvidos no processo, que serão explanados ao longo deste trabalho.

2. Desenvolvimento

2.1 – Geração Distribuída: conceitos e históricos da regulamentação atual

2.1.1 – Geração Distribuída

A Geração Distribuída (GD) pode ser definida como centrais geradoras de energia elétrica de qualquer potência, com instalações conectadas diretamente no sistema elétrico de distribuição ou através de instalação de consumidores, podendo operar em paralelo ou de forma isolada e despachadas ou não pelo



Operador Nacional do Sistema (ONS). Pode-se trabalhar com Geração Distribuída como reserva ou fonte de energia.

A primeira funciona como um parque descentralizado que tem o objetivo de suprir excessos de demanda na ponta, minimizar possíveis apagões e melhorar parâmetros qualitativos do fornecimento em regiões atendidas deficientemente quanto a tensões ou frequências. A segunda vertente funciona atendendo cargas que lhe são conectadas, seja para autoconsumo industrial ou residencial, podendo ter ou não excedente de produção exportável para suprir necessidades locais de distribuição de energia elétrica.

Atualmente, a procura constante por serviços e tecnologias mais eficientes, com reduzidos impactos ambientais, seja na geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, associadas aos necessários investimentos para o aumento da capacidade instalada no setor elétrico brasileiro, tem colocado a geração distribuída como alternativa às tradicionais soluções seja para instalação local ou para integração regional.

2.1.2 – Histórico da regulamentação da GD no Brasil

No exercício das suas competências legais, a ANEEL promoveu a consulta pública nº 15/2010 (10/09 a 9/11/2010) e a audiência pública nº 42/2011 (11/08 a 14/10/2011) com objetivos de debater os dispositivos legais que tratam da conexão de Geração Distribuída de pequeno porte no sistema de distribuição.

Como resultado desse processo, a REN 482 de 17/04/2012 estabeleceu as condições gerais para o acesso de micro e minigeração distribuída ao sistema elétrico, e criou o sistema de compensação de energia elétrica correspondente. O acompanhamento da implantação da REN 482/2012 realizado pela ANEEL, permitiu identificar diversos pontos da regulamentação que necessitavam de aprimoramento.

Dessa maneira, com o objetivo de reduzir os custos e o tempo para a conexão da micro e minigeração, compatibilizar o sistema de compensação de energia elétrica com as condições gerais de fornecimento (REN 414/2010), aumentar o público-alvo e melhorar as informações na fatura, a ANEEL realizou a Audiência Pública nº 26/2015 (de 7/5/2015 a 22/6/2015) que culminou com a publicação da RN 687/2015, a qual revisou a REN 482/2012 e a seção 3.7 do módulo 3 dos procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional (PRODIST).

Desde a publicação da REN 687/2015, que alterou sensivelmente a REN 482/2012, havia a previsão por parte da ANEEL de fazer uma avaliação dos impactos desta resolução e promover a revisão até 31 de dezembro de 2019, levando a uma possível atualização.

Entre 2018 e 2019, por meio de consultas públicas envolvendo diferentes segmentos da sociedade, ocorreram diversos debates sobre esta proposta apresentada pela ANEEL. Como resultado do processo de debate na época, identificou-se a necessidade de assegurar ao mercado de MMGD o seu estabelecimento via lei federal, ou seja, pela criação de um marco legal para a MMGD no Brasil, por meio do PL (Projeto de Lei) 5.829/2019. Em paralelo a esta elaboração, a ANEEL seguiu com seus trabalhos internos para a revisão definitiva da RN 482/2012 e publicou, no final de março de 2021, uma minuta da nova resolução normativa.

O PL 5.829/2019 foi aprovado pelo senado federal no dia 16/12/2021, e no dia 05 de janeiro de 2022 o presidente da república sancionou o projeto de lei nº 5.829/2019 que institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída (MMGD) por meio da Lei 14.300/2022. A lei foi criada no dia 06 de janeiro de 2022 e publicada no diário oficial dia 07 de janeiro de 2022. Em fevereiro de 2023 a ANEEL regulou

esta Lei, o que culminou na REN 1.059/2023 atualizando a REN 1.000/2021. A figura 01 a seguir ilustra as principais etapas até a aprovação do marco legal da MMGD:



Fonte: Greener - Análise do Marco Legal da GD

Figura 01 – Etapas anteriores a aprovação da MMGD

2.1.3 – Impactos importantes no setor de GD com a vigência da Lei 14.300/2022

As mudanças mais impactantes verificadas no setor após a data de vigência da Lei 14.300/2022 (07/01/2023) foram basicamente nos itens de potência instalada das usinas e valores de compensação da energia elétrica. As tabelas 01 e 02 ilustram estas principais mudanças:

Item	REN 482/2012	Lei 14.300/2022 (Marco Legal)
Potência Instalada	Microgeração Distribuída: menor ou igual a 75 kW	Microgeração Distribuída: menor ou igual a 75 kW
	Minigeração Distribuída: maior que 75 kW e menor ou igual a 5 MW	Minigeração Distribuída: maior que 75 kW e menor ou igual a 5MW para as fontes despacháveis e menor ou igual a 3MW para as fontes não despacháveis .

Tabela 01 – Mudanças na potência instalada

Fontes despacháveis: hidrelétricas (incluindo aquelas a fio d’água que possuam viabilidade de controle variável de sua geração de energia), cogeração qualificada, biomassa, biogás e fontes de geração fotovoltaica com baterias cujos montantes de energia despachada aos consumidores finais apresentam capacidade de modulação de geração através do armazenamento de energia em baterias, em quantidade de, pelo menos, 20% da capacidade de geração mensal da central geradora que podem ser despachados através de um controlador local ou remoto.

Fontes não despacháveis: solar fotovoltaica sem armazenamento, e demais fontes não listadas acima. Ou seja, para essas fontes, o PL 5829/2019 propõe uma diminuição do limite de potência instalada para minigeração para 3 MW. Por esse motivo, pode provocar uma redução do mercado potencial e escalabilidade da Mini GD para estas fontes.

Item	REN 482/2012	Lei 14.300/2022 (Marco Legal)
Valor da compensação	Compensação considerando todas as componentes da tarifa de energia.	Compensação considerando todas as componentes da tarifa de energia, menos a TUSD Fio B e 100% da TUSD Fio B + 40% da TUSD Fio A (para usinas autoconsumo remoto ou compartilhadas + 25% maior que 500 KW).

Tabela 02 – Comparação antes e depois da Lei 14.300/22: valores de compensação

2.2 – Geração Distribuída fotovoltaica

2.2.1 – Conceitos e considerações

O foco deste trabalho é a Geração Distribuída Fotovoltaica de energia elétrica (fonte não despachável e potência instalada até 3MW), constituída de micro e minigeração com diversos arranjos de módulos fotovoltaicos, inversores e demais componentes, dimensionados e projetados de acordo com a potência demandada.

2.2.2 – Sistemas Fotovoltaicos

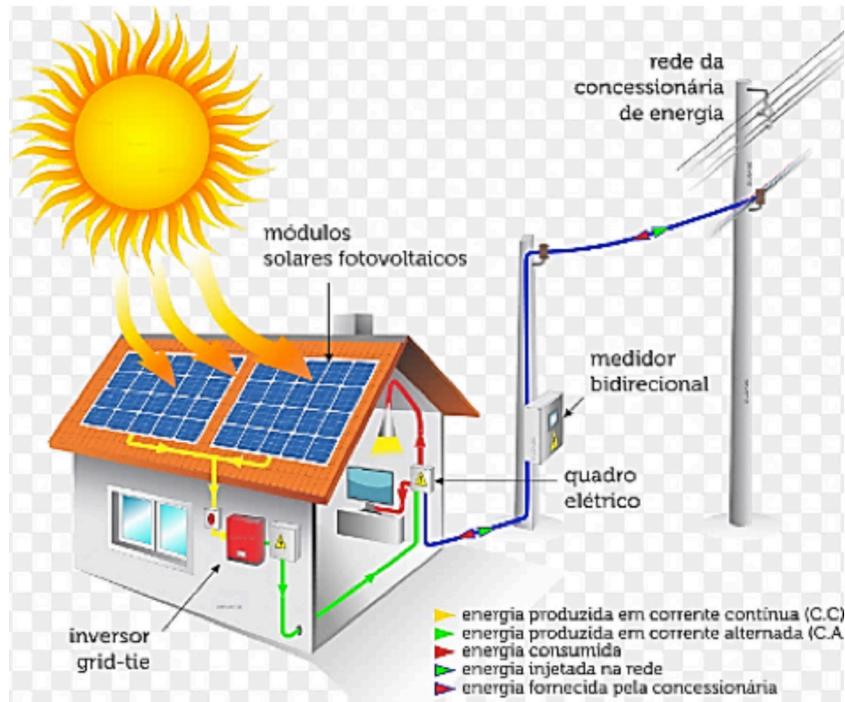
Podem ser divididos em 3 principais tipos: isolado, conectado e híbrido:

► **isolado:** sistema puramente fotovoltaico não conectado a uma rede de distribuição.

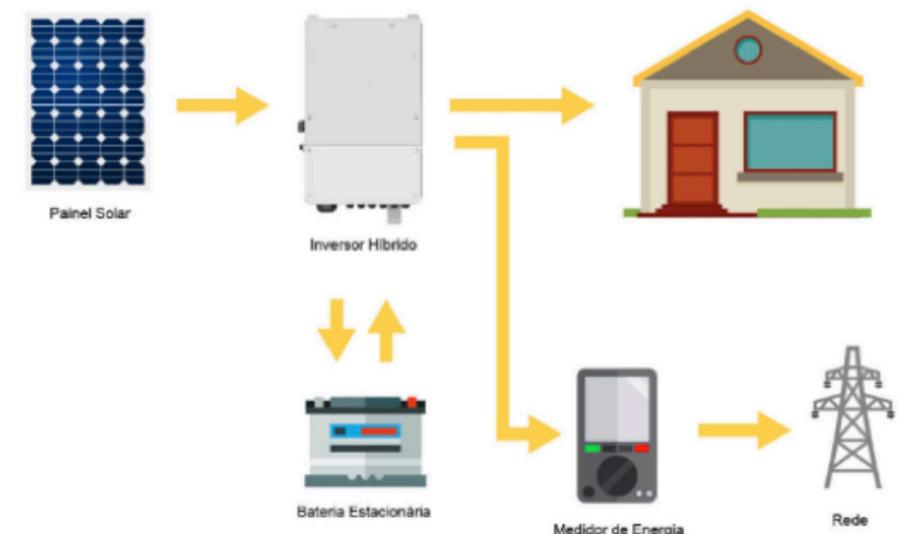




- **conectado:** sistema conectado a uma rede de distribuição absorvendo e injetando energia elétrica (CA), conforme dinâmicas instantâneas da carga e da geração do sistema fotovoltaico.



- **híbrido:** sistema misto com a possibilidade de armazenamento de energia em uma bateria, para fornecimento de energia elétrica (CA) em caso de indisponibilidade de fornecimento através da rede de distribuição.



2.2.3 – Definições de micro e mini GD Fotovoltaica

- **micro:** central geradora de energia elétrica utilizando sistema fotovoltaico com potência instalada menor ou igual a 75 KW.
- **mini:** central geradora de energia elétrica utilizando sistema fotovoltaico com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 3 MW.



Fotos: Divulgação

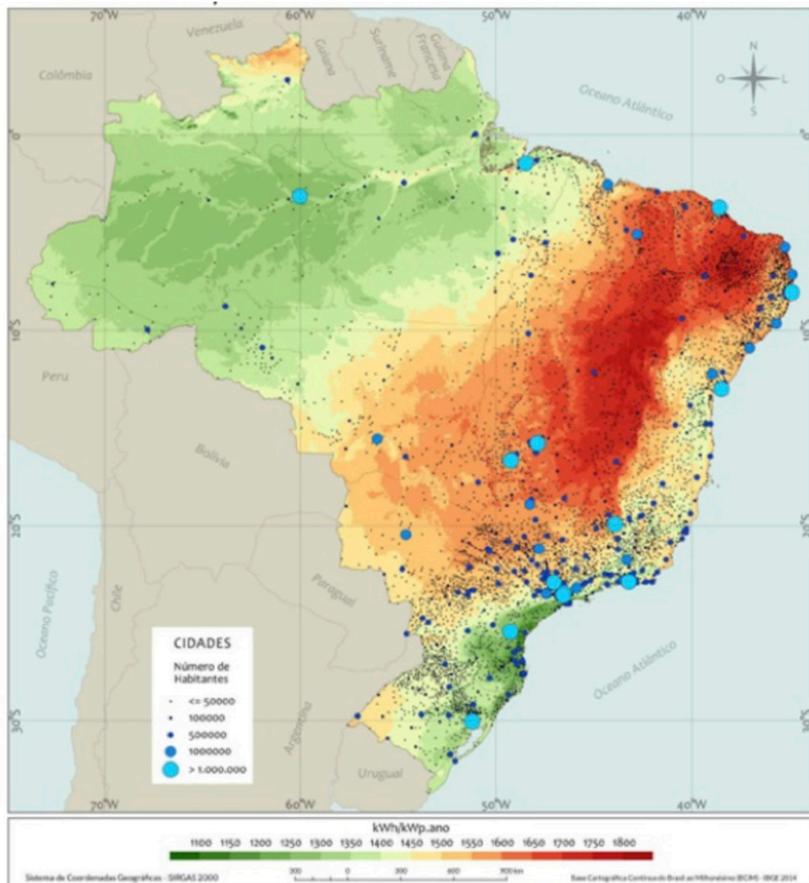
Figura 05 e 06 – Micro e Minigeração Distribuída Fotovoltaica

2.3 – O Potencial da geração distribuída fotovoltaica no Brasil

2.3.1 – Irradiação e potencial fotovoltaico no Brasil

O conhecimento do recurso solar é uma importante ferramenta para a difusão do uso desta fonte com fins energéticos, bem como para o correto dimensionamento do gerador e estimativa da quantidade de energia que o mesmo pode gerar anualmente.

Uma considerada média anual de irradiação solar direta diária é preponderante para o potencial fotovoltaico de uma determinada região. Baseado nestes quesitos, conclui-se que a geração fotovoltaica de energia elétrica tem um grande potencial no Brasil, como mostrado figura 07, destacando-se grande parte do norte/triângulo de MG e grande parte do nordeste do País.



No local menos ensolarado, é possível gerar mais energia solar do que no local mais ensolarado da Alemanha, por exemplo. O mapa mostra o rendimento energético anual máximo (medido em kWh de energia elétrica gerada por ano para cada kWp de potência fotovoltaica instalada) em todo o território nacional para a geração fotovoltaica. A concentração populacional é também mostrada na figura 07 através dos círculos azuis espalhados pelo território brasileiro.

Fonte: Atlas Brasileiro de Energia Solar – 2ª edição

Figura 07 – Potencial de geração solar fotovoltaica anual no Brasil



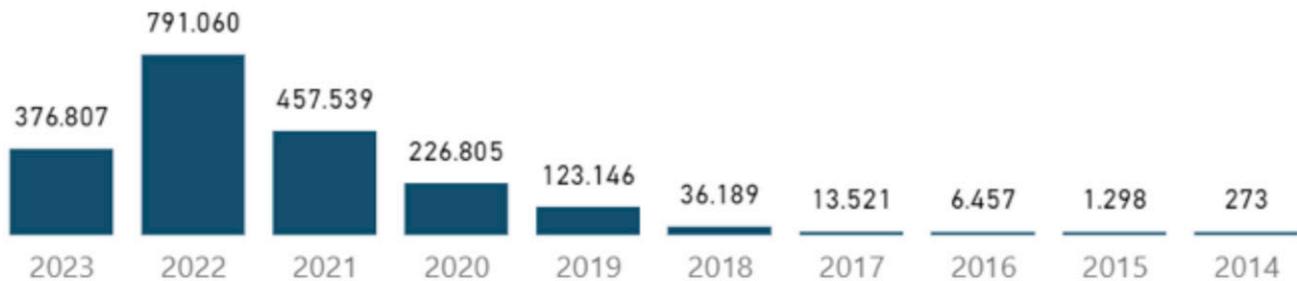
Observa-se que a geração solar fotovoltaica tem um caráter bem pulverizado em todo o território brasileiro. Sua adoção é tanto mais viável quanto mais onerosa for a tarifa de energia da distribuidora local e quanto maior o índice de irradiação anual da região.

A demanda crescente de energia elétrica vem alterando o perfil de consumo e demanda no Brasil. Ano a ano, de acordo com curvas de carga registradas pelo ONS (Operador Nacional do Sistema), os picos máximos de energia elétrica são registrados nos meses de verão no período entre 12 e 15 horas, coincidindo excelentemente com os índices máximos de irradiação solar para a geração fotovoltaica. Neste contexto, e por sua natureza distribuída, a geração solar fotovoltaica tem um grande potencial de contribuição para a redução dos picos de demanda dos sistemas de transmissão do SIN (Sistema Interligado Nacional).

Nos próximos anos, e com o aumento da penetração da geração solar fotovoltaica por todo o Brasil, a geração de energia elétrica próxima ao ponto de consumo deverá ser reconhecida pelo sistema elétrico como um dos seus principais atributos. Com a acentuada redução de custos experimentada pela tecnologia fotovoltaica nos últimos anos, o cenário vem ficando cada vez mais favorável à sua adoção em escala crescente.

2.3.2 – Ranking fotovoltaico atual: Potência Instalada e Número de Conexões

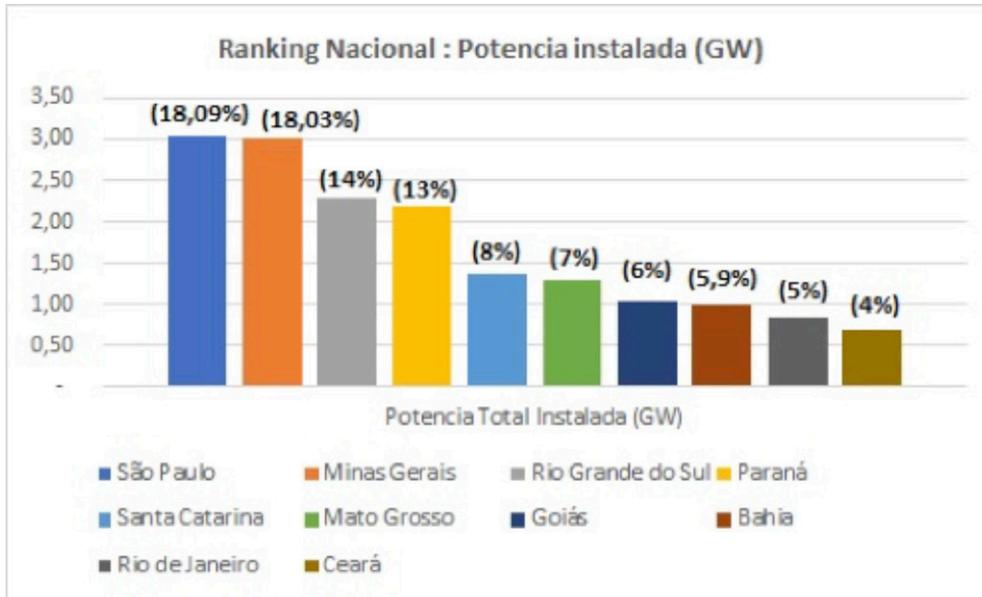
Os dados infográficos on-line da ANEEL, apontam que o Brasil concluiu o primeiro semestre de 2023 com um acréscimo de 4,7 GW na capacidade instalada de geração fotovoltaica de energia elétrica. Das 160 usinas que entraram em operação no País, 59 são solares fotovoltaicas com 2,2 GW (46,80 %). Atualmente no Brasil, a geração fotovoltaica possui potência total instalada igual a 32,7 GW, sendo 22,8 GW somente GD, e mais de 2 milhões de conexões representando um crescente aumento ao longo dos anos desde o início das instalações em 2014, conforme gráfico 01 a seguir.



Fonte: ANEEL – Relatórios de Geração Distribuída

Gráfico 01 - Quantidade anual de conexões fotovoltaicas no Brasil

O ranking atual dos 10 Estados com maior potência instalada e número de conexões, apresenta São Paulo liderando nestes dois quesitos, seguido de Minas Gerais e Rio Grande do Sul, conforme mostrado a seguir nos gráficos 02 e 03:



Fonte: ANEEL – Relatórios de Geração Distribuída

Gráfico 02 – Ranking de potência fotovoltaica instalada (GW) no Brasil



Fonte: ANEEL – Relatórios de Geração Distribuída

Gráfico 03 – Ranking nacional número de conexões

2.4 – Atuais modelos de negócios fotovoltaicos no Brasil – RN 482/2012

Desde a publicação da REN 687/2015 que alterou sensivelmente a REN 482/2012, havia uma boa previsão por parte da ANEEL de amplas possibilidades de negócios em micro e minigeração distribuída de



energia, estabelecendo modelos de geração de energia solar própria e coletiva (consórcio, cooperativa e condomínio), além de manter o sistema de compensação. Consolidou-se, portanto, um mercado no qual um consumidor que gera mais energia do que consome, receba seus créditos de energia (em KW/h) e que podem ser utilizados dentro das modalidades destacadas a seguir:

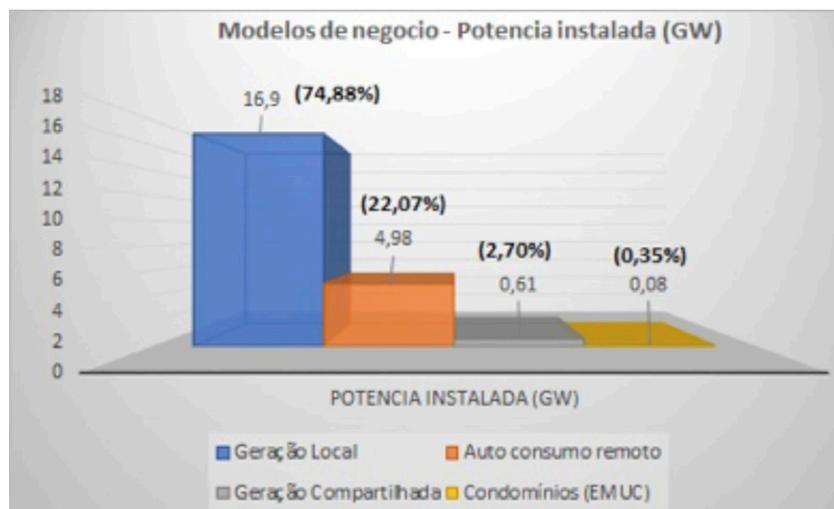
- ▶ **geração local:** caracterizado por um sistema instalado em uma UC, com a energia gerada consumida no próprio local e possíveis créditos gerados num determinado ciclo tarifário, compensados posteriormente nesta mesma UC
- ▶ **autoconsumo remoto:** sistema instalado numa propriedade do consumidor (que caracteriza uma UC), permitindo a utilização dos créditos gerados neste local, para compensação do consumo em outras unidades consumidoras, sendo obrigatório a UC ter o mesmo CPF/CNPJ e ser dentro da mesma área de concessão
- ▶ **condomínios (EMUC):** sistema instalado fisicamente no condomínio de uma unidade consumidora e os créditos da energia gerada no local, repartidos entre os condôminos em percentuais pré-definidos pelos próprios moradores, sendo a energia gerada utilizada nas dependências comuns do condomínio
- ▶ **geração compartilhada:** sistema instalado numa unidade consumidora em nome de uma cooperativa, associação ou consórcio, e os créditos gerados da energia são repartidos entre os componentes destes grupos, de acordo com as porcentagens das cotas de investimentos adquiridas

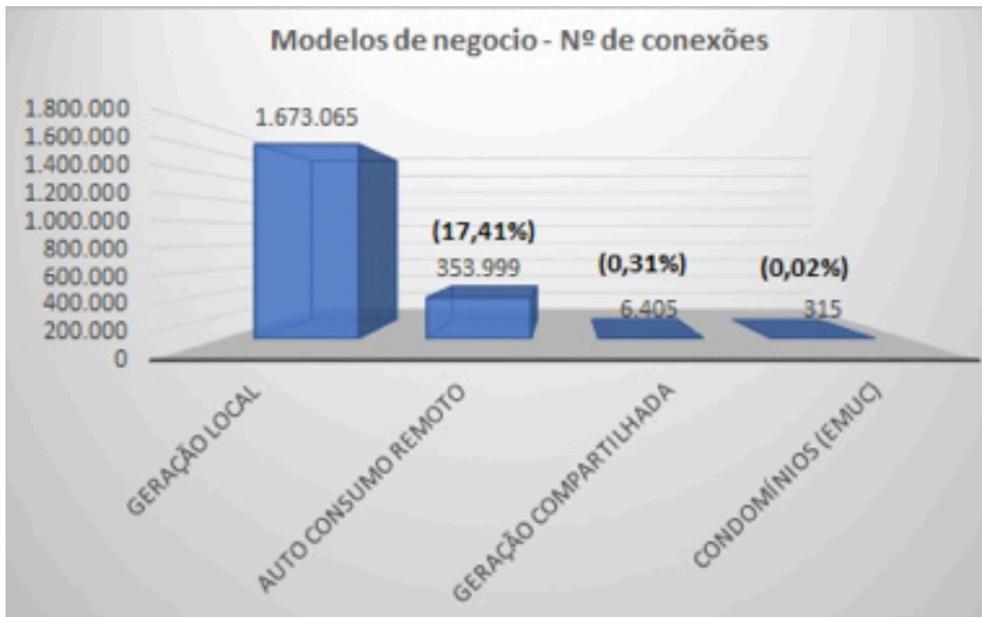
A atratividade no atual mercado de GD se dá pelo fato de que o sistema de compensação permite que os créditos de energia sejam utilizados pelo próprio consumidor para o abatimento das UC's sob sua titularidade (incluindo matriz/filial), mesmo que seja em local diferente daquele onde o crédito foi gerado, bem como permite a reunião de consumidores para o desenvolvimento de um projeto de GD conjunto e compartilhar os benefícios de uma usina em comum, visando otimizar custos de acordo com sua participação percentual no projeto conjunto.

2.4.1 – Modelo de negócio fotovoltaico em destaque atualmente no Brasil

Atualmente, e após a vigência da lei 14.300/22 (em 07/01/23), a utilização do modelo geração local se destaca fortemente com relação aos demais em todo o mercado fotovoltaico brasileiro, devido a utilização otimizada da rede de distribuição da concessionária acessada, pela possível simultaneidade de geração própria/consumo, pagando desta maneira menos parcela da TUSD fio B (quanto maior a simultaneidade, menos uso da rede e pagamento menor da TUSD fio B). Os gráficos 04 e 05 a seguir mostram a comparação atual dos modelos de negócio tanto com relação a potência instalada, quanto para número de conexões:

Fonte: ANEEL – Relatórios de Geração Distribuída
Gráfico 04 – Potência instalada por modelos de negócio

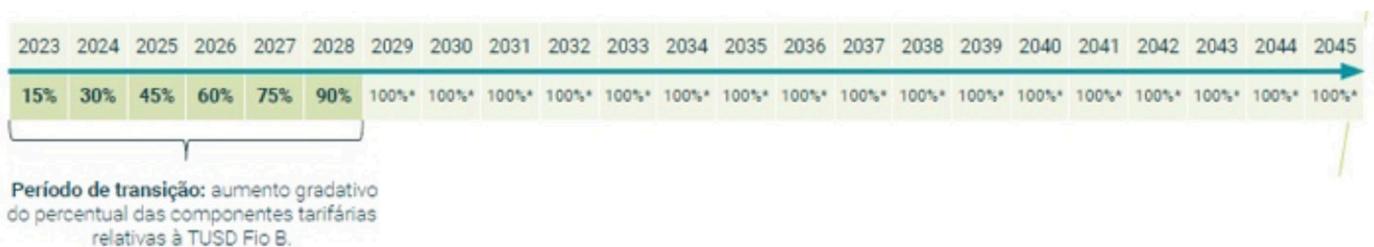




Fonte: ANEEL – Relatórios de Geração Distribuída Fotovoltaica
Gráfico 05 – Número de conexões por modelos de negócio

2.4.2 – Impactos nos atuais modelos de negócio após a vigência da Lei 14.300/22 (07/01/23)

O acessante que solicitou a conexão (no modelo de compensação considerando todas as componentes da tarifa de energia, menos a TUSD Fio B) no sistema elétrico dentro do território brasileiro após 07/01/2023, teve que se enquadrar em um dos 4 modelos de negócios citados anteriormente, e seguir a regra de transição destacando neste quesito o pagamento parcial e gradativo da componente TUSD Fio B da tarifa, pelo período de 6 anos, chegando até 100 % em 2029, conforme figura 06 a seguir:



Fonte: Greener – Análise do Marco Legal da GD
Figura 08 – Linha do tempo de cobrança da TUSD Fio B, após a vigência da Lei 14.300/22

As regras de compensação a partir de 2029 irão depender de um estudo a ser realizado pela Aneel, e não necessariamente terá a cobrança de 100% do Fio B a partir de 2029. Teve um período de transição

para conexões entre 07/01/2023 e 07/07/2023, em que foi garantido a cobrança de 90% até 2030, conforme figura 09 a seguir:

Ano	Regra Geral
Não compensa:	
2023	15% da TUSD Fio B
2024	30% da TUSD Fio B
2025	45% da TUSD Fio B
2026	60% da TUSD Fio B
2027	75% da TUSD Fio B
2028	90% da TUSD Fio B
2029	90% da TUSD Fio B
2030	90% da TUSD Fio B

Entre 07/01 e 06/07/2023

Depois de 07/07/2023

Figura 09 – Período de transição para cobrança do percentual até 90% da TUSD Fio B até 2030

Analisando a linha do tempo de cobrança da TUSD Fio B, logicamente conclui-se quanto mais antecipado se der a conexão do acessante no sistema elétrico, mais atrativo será o investimento tanto com relação a payback quanto a TIR (Taxa Interna de Retorno) final.

Para os casos de acessos ao sistema elétrico no modelo de compensação considerando 100% da TUSD Fio B + 40% da TUSD Fio A (para usinas autoconsumo remoto ou compartilhada + 25% maior que 500 KW), não teve período de transição conforme ilustrado na figura 10:

Ano	> 500 kW em autoconsumo ou compartilhada+25%
Não compensa:	
2023	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2024	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2025	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2026	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2027	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2028	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2029	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE
2030	TUSD Fio B + 40% TUSD Fio A+ P&D/PEE/TFSEE

Entre 07/01 e 06/07/2023

Depois de 07/07/2023

Figura 10 – Compensações até 2030 de 100% da TUSD Fio B + 40% da TUSD Fio A

Apresentamos a seguir, 2 estudos de casos comparando viabilidades técnico-financeira (payback simples/TIR anual) de investimentos em geração solar, antes/após a vigência da Lei 14.300/22 (07/01/22), contemplando 2 modelos de negócio (geração própria e remota) analisados em 5 concessionárias do Brasil, e utilizando a produtividade média (irradiação) da respectiva região de operação.

2.4.2.1 – Caso 1: geração local (geração dimensionada para o consumo médio mensal)

Premissas principais: capacidade instalada igual a 50 KW (CA), consumidor comercial, fluxo de caixa de 20 anos, investimento final de 3,89 R\$/Wp, OPEX igual a 0,5 % do investimento total ao ano, reajuste tarifário de 6% ao ano, fator de simultaneidade igual a 70% e perdas elétricas igual a 3,5%. Utilizadas alíquotas de

impostos aplicáveis a cada área de concessão, bem como valores atualizados das tarifas e suas componentes, encontradas nos últimos processos de revisão tarifária de cada concessionária no site da ANEEL. Análise do resultado conforme gráfico 06 a seguir:



Gráfico 06 – Payback simples de uma micro GD (50KW) – geração local

Comparando o investimento numa micro usina conectada antes ou após a entrada da Lei 14.300, verificamos um aumento quase irrelevante do payback simples em todas as concessionárias. Este pequeno aumento não impacta a viabilidade do projeto, ou seja, mesmo após a vigência da lei ainda é muito viável o investimento em micro usinas no modelo geração local.

2.4.2.2 – Caso 2: Autoconsumo remoto (geração igual ao consumo médio mensal)

Premissas principais: capacidade instalada igual a 1,3 MW (CA), consumidor comercial, fluxo de caixa igual a 20 anos, investimento final de 3,97 R\$/Wp, OPEX igual 2,71% do investimento total ao ano, reajuste tarifário igual 6% ao ano. Foram consideradas condições específicas de ICMS de cada Estado, bem como valores atualizados das tarifas e suas componentes, encontradas nos últimos processos de revisão tarifária de cada concessionária no site da ANEEL. Análise do resultado conforme gráfico 07 a seguir:

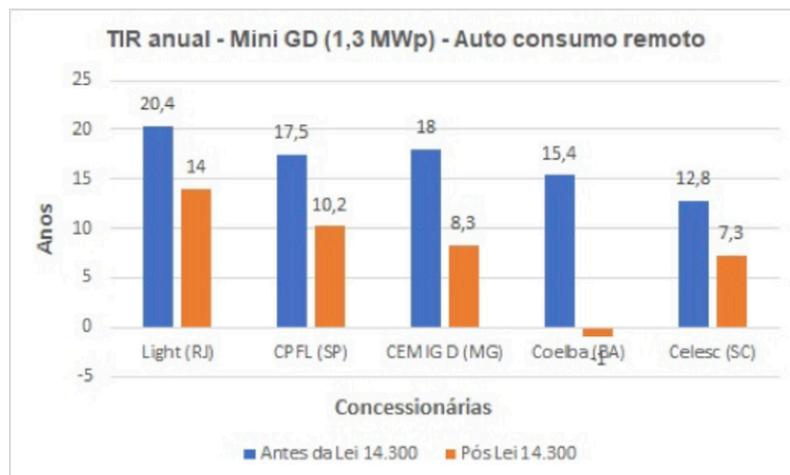


Gráfico 07 – TIR anual mini GD (1,3 MW) – autoconsumo remoto

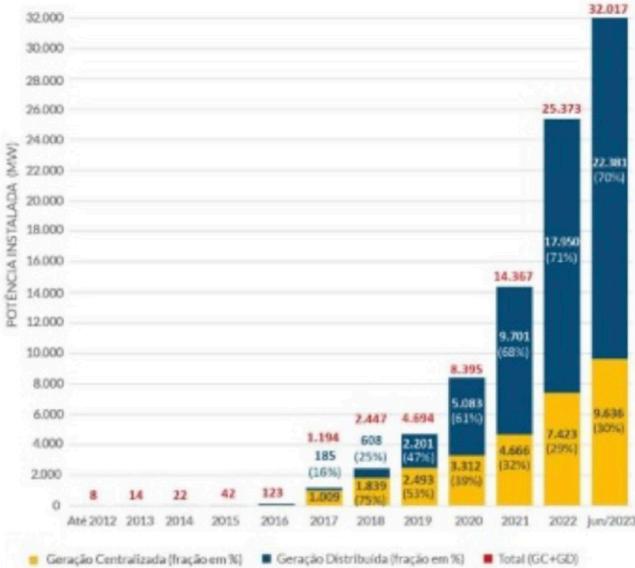
Comparando o investimento em uma miniusina GD no modelo autoconsumo remoto com potência maior que 500 KW (CA), conectada antes ou após a entrada da Lei 14.300, verificamos uma piora significativa na TIR anual em todas as concessionárias (exceto Light) a ponto de inviabilizar projetos em algumas concessionárias, devido principalmente a cobrança de 100% da TUSD Fio B + 40% da TUSD Fio A.

2.5 – Tendências e inovações tecnológicas no setor fotovoltaico brasileiro

Quando se trata de pesquisas e inovações tecnológicas referentes às energias renováveis, as fontes de origem solar fotovoltaica tem-se destacado das demais nos últimos anos. As pesquisas focam o aprimoramento dos componentes com foco de tornar, principalmente os módulos e inversores, mais eficientes e com diminuição de custos de produção. Diversos fatores são favoráveis à energia solar fotovoltaica, tais como: alto rendimento energético por hectare (cinco vezes maior que a eólica e dez vezes maior que a cana-de-açúcar) e a alta eficiência termodinâmica.

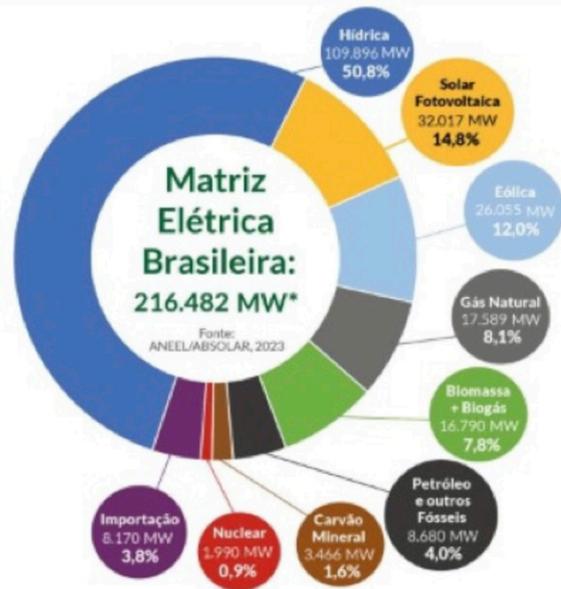
Além disso, fotovoltaicos são silenciosos, modulares, utilizam combustível gratuito e possuem baixo custo operacional e de manutenção (OPEX). A utilização da energia solar para geração de energia elétrica também traz benefícios ambientais e segurança energética, pois os ativos utilizados para esta finalidade além de simples aplicação, não geram ruídos bem como emissões de elementos poluentes durante a operação.

Ao longo dos anos, principalmente a partir de 2020 com o desenvolvimento e advento de novas tecnologias e incentivos fiscais, a evolução da fonte solar fotovoltaica vem crescendo no Brasil, sendo atualmente a segunda em potência instalada do total da matriz elétrica nacional, segundo a ABSOLAR (Associação Brasileira de Energia Solar) conforme mostrado nos gráficos 08 e 09 a seguir:



Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2023

Gráfico 08 – Evolução da fonte solar no Brasil



Fonte: ANEEL/ABSOLAR, 2023

Gráfico 09 – Matriz elétrica atual brasileira

Considerando as tecnologias atuais disponíveis no mercado, concluímos que as mesmas são escaláveis, utilizadas em aplicações de pequeno ou grande porte, com baixa manutenção e ciclo de vida útil de 25 anos.

2.5.1 – Novas tecnologias de módulos fotovoltaicos

O custo da geração fotovoltaica pode ser reduzido aumentando-se a eficiência das células solares individuais e consequentemente dos módulos, e/ou reduzindo o custo de fabricação. Assim, novas tecnologias primordialmente necessitam ser simultaneamente de alta eficiência e de baixo custo. Historicamente, o silício cristalino tem sido usado como semicondutor absorvedor de luz na maioria das células fotovoltaicas.

Embora seja um fraco absorvedor de luz e necessite de filmes consideravelmente espessos (centenas de micrometros), este material representa 90% do mercado dos módulos fotovoltaicos, pois são estáveis com boas eficiências (11% - 8%) e usa a tecnologia desenvolvida na indústria de microeletrônica. A indústria brasileira identifica 3 “gerações” da tecnologia solar fotovoltaica:

- ▶ **1ª geração:** é a tecnologia mais comum hoje no mercado com células feitas a base de silício, consistindo em duas principais categorias: células de silício monocristalino (m-Si) e de silício policristalino (p-Si);
- ▶ **2ª geração:** é a tecnologia baseada em filmes finos inorgânicos, por exemplo telureto de cádmio (CdTe), disseleneto de cobre e índio (CIS), disseleneto de cobre, índio e gálio (CIGS) e silício amorfo (a-Si), o que garante uma aplicabilidade maior em superfícies irregulares, sendo utilizada em superfícies que não suportam a instalação de módulos rígidos;
- ▶ **3ª geração:** são referentes às células de multijunção utilizando de diversos materiais semicondutores, com o objetivo de melhorar sua eficiência. Além das células de multijunção, existem também as células orgânicas OPV que utilizam condutores ou pequenas moléculas orgânicas. Entretanto, estas tecnologias estão em suas fases de desenvolvimento e ainda não foram largamente escalonadas no mercado.

A figura 11 a seguir ilustra as 3 gerações da tecnologia solar fotovoltaica:

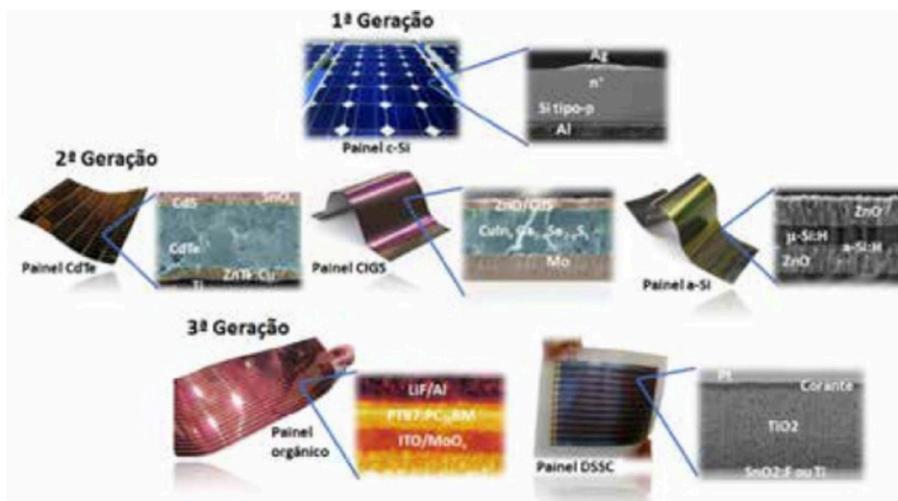


Figura 11 – As 3 gerações da tecnologia solar fotovoltaica

Nestas três gerações, existem subcategorias que foram e estão sendo desenvolvidas, e algumas já consolidadas no mercado mundial como é o caso das células Half Cell, Perc, Multibusbar, N Type e os atuais módulos bifaciais. A seguir, as vantagens tecnológicas de algumas soluções descritas:

- ▶ **Half Cell:** possuem menores perdas resistivas, são mais tolerantes a sombras e proporcionam o aumento da eficiência com a redução das resistências ôhmicas internas dos módulos, além de aumento da resistência mecânica



- ▶ **Perc:** seu método de construção auxilia a estabilizar as vibrações térmicas, sua refletividade interna diminui o aquecimento da célula, possui melhor desempenho em situações de baixa luminosidade e possui 3% mais geração com 7% menos uso de área
- ▶ **Bifaciais:** baixa taxa de degradação, ganho de até 36% de geração em relação aos módulos convencionais, aumento da vida útil do sistema e diminuição do número de módulos para uma mesma potência de usina

2.5.2 – Novas tecnologias de inversores fotovoltaicos

A evolução tecnológica dos inversores no mercado mundial se dá em caráter contínuo, com os fabricantes procurando atender todas as novas necessidades do setor, bem como o aumento da eficiência energética. Dentre todas as categorias de inversores para os diversos sistemas fotovoltaicos (isolado, conectado e híbrido), destacam-se:

- ▶ **Inversores string:** usualmente utilizados em projetos de pequeno e médio porte, esta topologia é interessante pois permite arranjos em diferentes orientações, como por exemplo em telhados com mais de uma inclinação ou orientação
- ▶ **Micro inversores:** um micro inversor é conectado a cada um ou dois módulos, tendo hoje soluções que já comportam até quatro módulos. Os microinversores são populares por otimizar as perdas por sombreamento e descasamento dos módulos, com novidades constantes de fornecedores do mercado mundial
- ▶ **Inversores híbridos:** tanto os inversores híbridos off-grid (sem injeção de energia na rede elétrica) quanto os on-grid (com injeção de excedente de energia na rede elétrica), têm passado por evoluções tecnológicas constantes, principalmente os off-grid pela procura crescente no mercado por soluções de armazenamento de energia, isolado e independente do sistema elétrico da concessionária.

Os atuais novos inversores de usinas de grande porte disponíveis no mercado, já possuem tecnologias avançadas com relação a: monitoramento on-line da produção por 24 horas/dia, proteção contra curtos-circuitos ou corrente reversa, detecção inteligente de problemas de tensão e corrente com rápida resolução de problemas, configuração e atualização remotas para reduzir os custos de visita em campo.

2.5.3 – Outras tecnologias fotovoltaicas

Além dos módulos e inversores, outro componente que integra o sistema fotovoltaico e está evoluindo à medida que o mercado se consolida, é o tracker. Instalado nas estruturas de fixação dos módulos, tem o objetivo de aumentar a produção e eficiência de geração de energia fotovoltaica, mantendo os painéis sempre perpendiculares à irradiação direta na maior parte do tempo, conforme figura 12 a seguir:

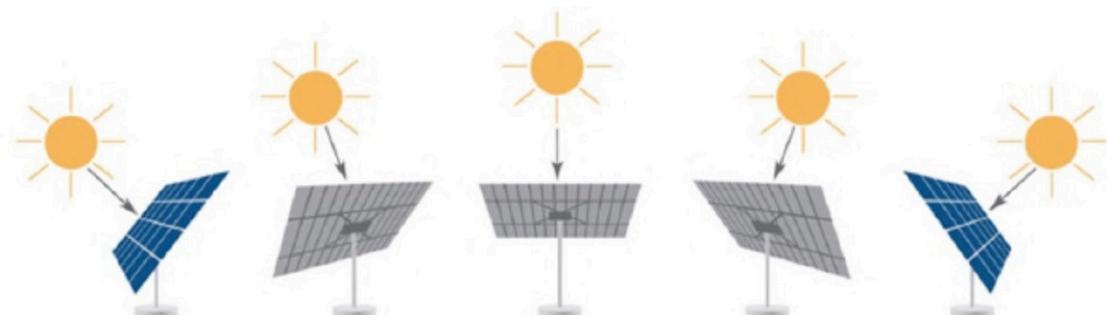


Figura 12 – Tracker : sistema de captação de irradiação solar diária



São inovações que otimizam economicamente as instalações, com consequente projetos mais eficientes de fácil compreensão. As tecnologias estão em constantes atualizações com foco principalmente na redução de custos, que impulsionam a energia solar fotovoltaica a se tornar mais sólida e viável no mercado de energia elétrica.

2.6 – Impactos positivos da geração fotovoltaica na economia do Brasil

Segundo projeções de economistas e associações de energia solar, a energia solar fotovoltaica deverá gerar mais de 300 mil novos empregos até o final de 2023 no Brasil. Por esse motivo, os investimentos gerados pelo setor deverão ultrapassar mais de R\$ 50 bilhões. Este fato se deve principalmente pelos benefícios proporcionados pela fonte a todos os consumidores brasileiros, atingindo todas as classes de consumo e provocando um efeito multiplicador positivo na sociedade.

Estudos indicam que o setor solar foi responsável pela criação de 1 milhão de empregos no Brasil desde 2012, distribuídos entre todos os elos da cadeia produtiva, com investimentos acumulados que devem alcançar a marca de R\$ 170,9 bilhões, com mais de R\$ 53,8 bilhões em arrecadação de tributos públicos até o final de 2023. A seguir na figura 13, são mostrados alguns dados econômicos atualizados até o momento:



Figura 13 – Dados econômicos atuais do setor solar – ABSOLAR 2023

Além da questão da sustentabilidade, a energia solar fotovoltaica é um vetor de incentivo relevante para o desenvolvimento social, econômico e ambiental atualmente no Brasil, com geração de empregos/rendas, atração de investimentos, diversificação da matriz elétrica e benefícios sistêmicos.

2.7 – Impactos e desafios do sistema elétrico brasileiro com o crescimento principalmente da mini-geração fotovoltaica

O crescimento da minigeração distribuída fotovoltaica no Brasil tem impactado de alguma maneira o sistema elétrico das concessionárias de energia, especialmente sob alguns aspectos operacionais e de proteção, dos quais se destacam:

- ▮ inversão do fluxo de potência no posto de transformação da distribuidora ou no disjuntor do alimentador, ocasionando violação dos limites de carregamento dos ativos da rede, bem como ultrapassagem dos limites operativos dos módulos de tensão nos barramentos, causando instabilidade no sistema elétrico
- ▮ **complexidade operacional:** a operação do sistema elétrico em circuitos com geração distribuída é desafiadora para a concessionária de energia devido ao efeito do fluxo reverso, principalmente observados em manobras de transferências
- ▮ **controle complexo de tensão do sistema:** influência do fator de potência em determinados pontos da conexão
- ▮ **dificuldade de coordenação da proteção:** mais uma fonte de energia no sistema contribuindo para o curto-circuito, dificulta a coordenação dos respectivos ativos



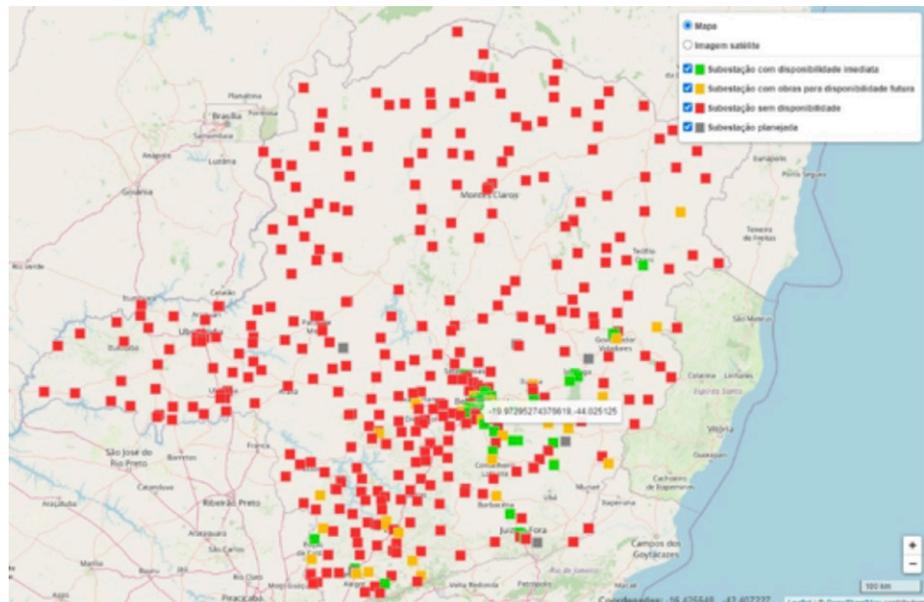
- ▶ **possível violação do fator de potência em alguns pontos de conexão:** a injeção considerável de fator de potência unitário no sistema contribui para o descumprimento dos índices normativos, pela redução da potência ativa e aumento da reativa
- ▶ **exaurimento de subestações transformadoras e da capacidade de escoamento de energia em redes de média tensão:** já existem várias subestações no Brasil com restrições de conexões em fluxo reverso, devido a injeção ter atingido o limite da transformação

Alguns outros aspectos também devem ser considerados com relação às conexões fotovoltaicas em sistemas elétricos de distribuição:

- ▶ normalmente a maioria das conexões fotovoltaicas são realizadas em alimentadores tipicamente residenciais
- ▶ conexões em pontos insuficientes tecnicamente do sistema tem se mostrado inviável devido as variações de tensão impostas pelas variações de geração
- ▶ unidades geradoras com potências de até 1 MW tendem a contribuir mais com a redução das perdas elétricas da rede, e consequentemente com o aumento da eficiência do sistema de distribuição
- ▶ unidades geradoras com potências entre 2,5 MW e 3MW de potência ativa tendem a contribuir para a elevação das perdas elétricas
- ▶ quanto maior o montante de injeção e mais distantes das subestações de energia, maior a tendência de elevação das perdas na rede

Portanto, torna-se mais viável técnica e economicamente tanto para a concessionária, quanto para o acessante uma conexão, principalmente de minigeração distribuída fotovoltaica, mais próxima a uma subestação transformadora ou em algum tronco de alimentador com capacidade de potência disponível. A concessionária CEMIG em MG desenvolveu uma ferramenta on-line para informar a disponibilidade de novas conexões de GD, indicando a capacidade do sistema elétrico de uma região para receber novas cargas oriundas de minigerações.

O Mapa de disponibilidade contempla todas as mais de 400 subestações da CEMIG no Estado, além de indicar as futuras a serem instaladas, ver figura 14 a seguir:



Fonte: <https://geo.cemig.com.br/mca/Home/IndexData?tipoAcesso=1>

Figura 14 – Mapa de disponibilidade de GD na CEMIG



3. Conclusões

Ao longo deste trabalho, explanamos tendências de expansão da energia solar fotovoltaica no Brasil com base principalmente nos seguintes fatores:

- ▶ média anual de irradiação solar totalmente favorável e preponderante para o potencial fotovoltaico, destacando-se grande parte do triângulo mineiro e norte de MG, bem como centro oeste e nordeste do país
- ▶ revisão da REN 482/2012 proposta pela ANEEL, que regulamentou definitivamente as regras gerais de conexão das centrais de geração distribuída em sistemas de distribuição, tornando novos modelos de negócios mais atrativos para os acessantes em geral
- ▶ redução dos picos de demanda em sistemas de transmissão do sistema interligado nacional (SIN), principalmente com a possibilidade de geração de energia elétrica próxima ao ponto de consumo
- ▶ redução dos custos de tecnologia fotovoltaica nos últimos anos, contribuindo para um cenário cada vez mais favorável à sua adoção em escala crescente
- ▶ conscientização dos consumidores, principalmente aqueles relacionados a questões ambientais, influenciando cada vez mais o processo de tomada de decisão para um determinado produto ou serviço, bem como contribuindo para adoção de práticas sustentáveis e maior qualidade de vida
- ▶ pesquisas constantes em todo mundo com foco no aprimoramento das tecnologias, objetivando aumentos de eficiência e diminuição dos custos de produção dos principais componentes do sistema fotovoltaico

Porém, ainda verificamos que a isenção de tributos federais aplicada a produtos produzidos no exterior sem, em contrapartida, implementar-se políticas públicas efetivas de fortalecimento da cadeia produtiva, inibe o desenvolvimento da indústria brasileira em investimentos de pesquisa e inovação para criação de novas tecnologias, o que poderia diminuir o atraso brasileiro em relação a outros países, e, por conseguinte ainda maior geração de empregos no setor.

A crescente demanda por energia elétrica, faz-se imprescindível a formulação de políticas públicas com metas de curto, médio e longo prazo (e não apenas projeções de demanda) com possibilidades de isenção fiscal adequadas às necessidades dos diversos entes federados. O papel do Estado como indutor da transição energética tem de incluir a adoção, por seus próprios órgãos, de medidas mais sustentáveis tendo em vista as metas já assumidas internacionalmente, e de seu papel como principal agente de fomento na sociedade.

Como a matriz energética atual já é consideravelmente limpa, tem-se a falsa impressão que não é urgente para o país investir em renováveis, eficiência energética e na descarbonização. Talvez este fato possa explicar o atraso regulatório referente ao estabelecimento do sistema de compensação (ocorrido apenas em 2012) e a realização de leilões de energia, que apenas passaram a incluir a fonte solar a partir de 2014. A política energética brasileira deve constituir-se em um planejamento de longo prazo, guiado pela necessidade de crescimento econômico sustentável (observada portanto sob o ponto de visto holístico) abrangendo aspectos ambientais, de pesquisa, de política industrial e de difusão de conhecimento.

Com relação ao exaurimento de subestações e falta de capacidade de escoamento de injeção de energia em várias regiões do Brasil, principalmente nas regiões norte de MG e triângulo mineiro pelo



crescimento expressivo da capacidade instalada de geração distribuída nestes locais explanada neste trabalho, é mais um elemento para análise de novas conexões ao sistema elétrico nessas situações. O esgotamento do sistema em algumas regiões tem levado algumas concessionárias permitirem novos acessos a suas redes, com a condição de utilização de sistemas de armazenamento de energia com uso de baterias, para permitir o controle dos patamares e otimizando horários de injeção de potência na rede de distribuição. Esta condição pode praticamente inviabilizar economicamente o projeto em alguns casos.

O planejamento técnico-financeiro eficiente das concessionárias de energia (conhecendo previamente o potencial solar em suas áreas de concessões) visando a realização das obras estruturantes locais, permitirá ainda mais crescimento da matriz energética solar no Brasil e consequente crescimento econômico.

A questão do aumento dos casos de inversão do fluxo de potência citado aqui anteriormente, ocasionando limitações de injeção de potência em horários pré-estabelecidos e inviabilizando ultimamente várias novas conexões pelo País, a REN 1000/2021 da ANEEL (parágrafo 1º do artigo 73) estabelece 5 opções viáveis a serem estudadas pela distribuidora local, visando eliminar esta anomalia. Este estudo, contendo a análise/demonstração da inversão do fluxo e todas as alternativas propostas, deverá ser apresentado ao acessante juntamente com o orçamento de conexão, visando uma análise financeira por parte deste. As alternativas previstas devem conduzir a uma solução técnica que permita a conexão efetiva no sistema elétrico.

O desafio atual, considerando todos os fatores citados e visando um futuro ainda mais promissor para a geração fotovoltaica no Brasil, envolve uma participação positiva, integrada e efetiva de todos os setores e players envolvidos no processo, tais como: Governo Federal (Ministério de Minas e Energia), ANEEL, ONS, ABRADDEE, ABSOLAR, movimentos solares, integradores e toda cadeia de valor produtiva.

4. Referências Bibliográficas

1. Greener. Análise do Marco Legal da Geração Distribuída – Lei 14.300/2022. São Paulo/SP, 2022
2. Greener. Estudo Estratégico de Geração Distribuída – Mercado Fotovoltaico. São Paulo/SP, 2023
3. ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. REN 482/2012. Brasília/DF, 2018
4. INPE – Atlas Brasileiro de Energia Solar – 2ª Edição. São José dos Campos/SP, 2017
5. IEEE – Energia solar fotovoltaica de terceira geração – Fernando Ely. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília/DF, 2014
6. Eliane Aparecida Faria Amaral Fadigas. Energia Solar Fotovoltaica: Fundamentos, Conversão e Viabilidade técnico-econômica. São Paulo: USP. Setembro 2018



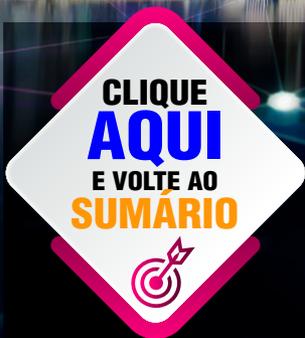


Foto: Shutterstock

Casas e prédios inteligentes avançam por um futuro sustentável

Um dos temas mais discutidos atualmente é o uso da Inteligência Artificial, mais especificamente o Chat GPT, e seus impactos positivos e negativos no âmbito social ou empresarial. Mas a IA vai além das telas de computadores e celulares, como, por exemplo, ao potencializar recursos oferecidos pela Internet das Coisas (IoT), que conecta equipamentos entre si e com o usuário, por meio de software ou sensores.

Tecnologias que permitem automatizar o funcionamento e acionamento de equipamentos, antes restritas ao ambiente empresarial, começam a crescer cada vez mais nas residências. Para os moradores, dispositivos domésticos que automatizam o funcionamento de uma lâmpada ou ar-condicionado representam, em geral, investir em conforto e segurança. Entretanto, casas inteligentes devem também ter um importante papel do ponto de vista da sustentabilidade, com ganhos de eficiência energética já comprovados em edifícios inteligentes, por meio da automação predial.

A automação de um edifício pode reduzir drasticamente o consumo de energia dependendo das tecnologias adotadas. Os recursos disponíveis hoje incluem, por exemplo, aplicações mais simples como sensores que identificam a presença de uma pessoa em salas de reunião, em corredores e áreas de trabalho de um escritório e acionam a iluminação e o ar-condicionado. O modelo também pode ser expandido para



Foto: Shutterstock

persianas e janelas que são abertas ou fechadas de acordo com a condições meteorológicas, controlando intensidade da luz. Com esses tipos de recursos, uma mesma torre comercial pode reduzir em 50% ou mais o consumo com a mesma performance.

As soluções, porém, que estão se tonando críticas para aumentar a eficiência das redes de energia por meio de análises de informações fundamentais para reduzir os custos são os medidores inteligentes. Esses dispositivos eletrônicos registram informações – como consumo de energia elétrica, níveis de tensão, corrente e fator de potência – que podem ser enviadas ao consumidor e aos fornecedores de energia. Com isso, permitem monitorar remotamente o sistema elétrico de edificações.

O uso da Inteligência Artificial para a gestão de infraestruturas elétricas também está potencializando a eficiência energética. Baseados em cloud e IA, plataformas permitem o monitoramento do consumo de eletricidade, ajudando edifícios comerciais e industriais a analisar dados das instalações para identificar oportunidades viáveis para melhorar a produtividade e reduzir os custos de energia.

Há aplicações que usam métodos de rede neural para identificar e aprender padrões no consumo de energia de um edifício ou circuito. Com base em previsões meteorológicas e dados históricos, é possível prever o consumo de energia para as próximas 24 horas, atualizando a previsão a cada 15 minutos com maior precisão. Isso facilita a tomada de ações corretivas necessárias para minimizar o custo da demanda de pico para edifícios comerciais ou industriais.

Essas são parte das inovações aplicadas a casas e edifícios corporativos que estão ajudando a construir a base para o desenvolvimento das cidades e comunidades inteligentes. No contexto da crise climática, a reestruturação dos centros urbanos é essencial para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização Nações Unidas (ONU). Alguns deles estão diretamente relacionados



Foto: Shutterstock

ao conceito de cidades inteligentes, como o 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, que visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Com o crescimento da população em locais com grande concentração de pessoas, as cidades inteligentes contribuirão para evitarmos que o mundo entre em colapso em futuro próximo. As últimas projeções das Nações Unidas indicam que a população mundial deve chegar em 8,5 bilhões em 2030 e 9,7 bilhões em 2050. Atualmente, o planeta tem 8 bilhões de pessoas. Segundo a ONU, 56% da população mundial já se concentra nas áreas urbanas e a expectativa é que esse índice suba para 68% em 2050.

Diante desse cenário, a busca por soluções para mobilidade urbana também é um dos fatores mais relevantes quando se fala de sustentabilidade. Além de construções energeticamente eficiente, a transição de veículos a combustão para veículos elétricos, principalmente no transporte público, desempenha um papel fundamental para descarbonização das fontes de energia e redução das emissões de gases, somada ao desenvolvimento de uma infraestrutura que estimulem o uso de meios alternativos como bicicletas.

Uma das metas relacionadas ao ODS 11 é aumentar, até 2030, a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países. E inclui ainda proporcionar no mesmo prazo o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos.

As casas e edifícios inteligentes são um bom exemplo de como já é possível fazer uso da tecnologia para viver de maneira energeticamente mais eficiente. Aliados a soluções de mobilidade inteligente, com transportes urbanos e veículos elétricos que não poluem, eles estão contribuindo – e devem contribuir cada vez mais, à medida que a adoção de tecnologias ganha escala – para a construção de um futuro sustentável. ●

GUSTAVO VAZZOLER DIRETOR DE PRODUTOS E SOLUÇÕES DE SMART BUILDINGS DA ABB BRASIL



Foto: Divulgação

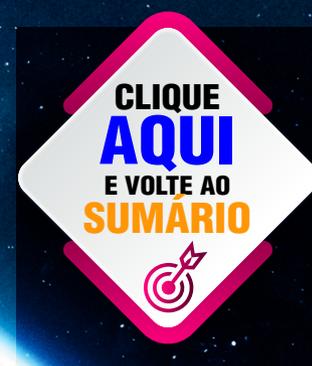


O OUTRO LADO DA SOBRECARGA DO PLANETA: a redução do consumo de energia

Em 2022, os investimentos globais em tecnologia e fontes de energias limpas bateram recorde de US\$ 1,1 trilhão, segundo o estudo Energy Transition Investment Trends, da BloombergNEF. O objetivo deste montante é claro: reduzir a emissão dos gases de efeito estufa que contribuem para o aumento dos riscos e eventos naturais extremos causados pelas mudanças climáticas.

Com anos de experiência nesse setor em diversos países e também como cidadão da América do Sul, procuro acompanhar, mais de perto, a movimentação do mercado local na construção de um futuro Net Zero. É notório que a discussão e projetos de energia limpa estão ganhando força e atenção como fator-chave na redução da pegada de carbono. Porém, posso afirmar que nossos esforços estão aquém do que podemos fazer por um mundo mais sustentável.

Como exemplo, está o Dia da Sobrecarga da Terra ou, em inglês, Earth Overshoot Day, que marca, a cada ano, o dia em que o consumo de recursos para o ano excede a capacidade do planeta de regeneração para o mesmo período. Em 2023, a efeméride foi calculada para 2 de agosto, sendo que, nos dois anos anteriores, caíram nos dias 28 e 29 de julho, respectivamente. Ou seja, não registramos resultados significativos na sustentabilidade.



Para avançar a passos largos nessa corrida, precisamos nos voltar urgentemente para o outro lado da cadeia: o do consumo desenfreado de energia. De acordo com o Climate Watch, essa é a maior fonte de gases de efeito estufa causada por seres humanos, responsável por 73% das emissões mundiais. Os maiores “vilões” são os meios de transporte e o uso regular em edifícios, indústrias, construção, entre outros setores.

De acordo com o World Economic Forum, 55% das soluções necessárias para atingirmos o Net Zero vêm da mudança na aplicação da energia. Então, uma importante maneira de começar é otimizar a demanda no setor da construção civil, responsável por 38% das emissões globais de gás carbônico em 2019, e indústrias, que emitem outros 32%, segundo o Relatório de Situação Global 2020 para Edifícios e Construção.

Dados atuais da Agência Internacional de Energia (AIE) mostram que a América Latina e o Caribe poderiam baixar em até 25% o uso do recurso com a implementação de medidas de eficiência energética, alcançando uma economia de 270 TWh até 2040, o equivalente ao consumo anual de eletricidade da Argentina.

Segundo a AIE, a implementação de regras de construção mais rigorosas e a adoção de equipamentos mais eficientes reduzem essa demanda em até 40%. Além disso, a melhoria da eficiência energética de edifícios também pode diminuir os custos de energia para os usuários finais.

10 prioridades para acelerar a descarbonização

É nesse cenário complexo que as discussões entre líderes se tornam ainda mais importantes, principalmente, aquelas que resultam em ações e incentivos para o mercado seguir em uma jornada mais sustentável. Como exemplo, está a Conferência Anual Global sobre Eficiência Energética da AIE, em parceria com a Schneider Electric, que elegeu as 10 principais ações capazes de fomentar a eficiência energética e um futuro net zero.

Entre as ações, está melhorar a mensuração do desempenho de casas e edifícios, assim como monitorar a eficiência de automóveis. Softwares baseados em inteligência artificial de gerenciamento de energia já estão amplamente disponíveis hoje e permitem aos usuários ver e controlar o desempenho de cada aparelho conectado em uma casa, escritório ou instalação industrial. Essa visão geral oferece o maior potencial para identificar e eliminar o desperdício.

A segunda prioridade é promover a conscientização e conhecimento, porque as pessoas estão cada vez mais interessadas em fazer “algo”, mas não sabem o que fazer. Logo, compartilhar aplicações práticas, orientações e exemplos de sucesso permite maior aprendizado.

Outro ponto importante é o treinamento de profissionais com as habilidades necessárias para impulsionar a transição energética, o que terá a vantagem adicional de estimular a criação de empregos e proporcionar benefícios sociais e econômicos mais amplos. As maiores oportunidades estarão nas economias emergentes e em desenvolvimento. Isso inclui, também, a necessidade de uma força de trabalho com habilidades digitais para instalar, operar e manter esses sistemas conectados.



Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock

Na construção civil, outra prioridade, se faz necessária uma mudança de mentalidade por parte de arquitetos e tomadores de decisão em relação ao custo da construção, direcionando o foco para o custo total de propriedade do projeto. A construção representa cerca de 20% do custo total, o que significa que é preciso dedicar mais atenção à operação e manutenção de um prédio, com enormes oportunidades para eficiência.

Com certeza, o investimento em eficiência energética é um fator decisivo para muitos líderes. E, apesar de ter um retorno curto, ele se mostra recorrente com economias de custos contínuas. Por isso, modelos de financiamento estão entre as ações que precisam ser otimizadas para reconhecer e apoiar iniciativas verdes.

Embora a responsabilidade de agir recaia sobre cada líder e organização, há um dever particular dos governos, pois geralmente são proprietários de grandes portfólios imobiliários. Nesse sentido, ter o poder público como exemplo a ser seguido também está entre as prioridades apontadas na conferência do AIE. Isso começa pela criação de um plano, com auditoria e definição de estratégias de digitalização e descarbonização.

Entre os participantes da conferência da AIE, houve um grande consenso de que incentivos são mais eficazes do que coerção, mas quando a coerção é necessária, deve haver um horizonte regulatório que permita às pessoas revisar, planejar e se adaptar para a transição.

Quando ouvimos exemplos que levam cerca de sete anos para obter uma nova infraestrutura de energia renovável fisicamente conectada à rede elétrica, percebemos que isso claramente precisa ser mudado. Acelerar o tempo para gerar eletricidade verde é uma das prioridades.

Ao falarmos sobre combater as mudanças climáticas, tem havido uma tendência generalizada de voltar a “grandes ideias” que estão a anos de distância. Talvez, seja da natureza humana querer o que não temos? A realidade é que já existem soluções confiáveis, eficientes e baratas, então, precisamos nos concentrar em adotar a tecnologia existente mais rapidamente. Essa é uma prioridade fundamental para o futuro próximo.

Por fim, a décima ação, mas não menos importante, é o desenvolvimento de um futuro descarbonizado por todo o mundo, nas economias emergentes e desenvolvidas. ●

RAFAEL SEGRERA PRESIDENTE DA SCHNEIDER ELECTRIC PARA A AMÉRICA DO SUL



TOMADAS INDUSTRIAIS

A Tramontina está lançando as Tomadas Monofásicas Industriais, disponíveis em correntes elétricas de 10 e 20 A, que complementam seu portfólio de materiais elétricos destinados ao uso industrial. Esses produtos são projetados para oferecer uma opção prática e segura durante as manutenções preventivas e corretivas em painéis e quadros elétricos, garantindo eficiência e confiabilidade às operações. Diferentemente das tomadas convencionais, as Tomadas Monofásicas Industriais da Tramontina possibilitam a disponibilidade imediata de energia em painéis e quadros elétricos, sem a necessidade de utilizar extensões, o que simplifica os processos de manutenção e melhora a eficiência do trabalho realizado por eletricitistas e instaladores industriais. Os dispositivos contribuem para um ambiente de trabalho mais seguro, oferecendo praticidade na instalação e a redução da necessidade de improvisações e extensões durante as manutenções em painéis e quadros elétricos, otimizando o tempo do serviço e minimizando os riscos de choques elétricos. As Tomadas Monofásicas Industriais Tramontina seguem o padrão da norma NBR 14136.



SEGURANÇA DE MÁQUINAS

A Schmersal e lança a linha de chaves de segurança AZM 40, a menor e mais tecnológica solução com reconhecimento eletrônico RFID e alta força de bloqueio. O novo produto surge do cenário em que toda indústria ou fábrica possui um processo produtivo ou área que apresenta algum risco de acidentes aos operadores – essas áreas, normalmente, são enclausuradas por grades ou paredes para evitar que as pessoas acessem e corram riscos à saúde ou à integridade física. Caso seja necessário acessar esse espaço para realizar alguma operação, manutenção ou reparo, geralmente, existe uma porta ou janela, que deve ser monitorada para garantir que não aconteçam acidentes. Um dos produtos que pode ser utilizado para essa proteção são as chaves de segurança, como a AZM 40. O monitoramento seguro desse acesso é garantido com a instalação de um sistema completo que conta com a chave AZM 40 (instalada no batente fixo das portas), o atuador (trabalha em conjunto com a chave, instalado no batente móvel de modo que fique alinhado com a chave), o cabo elétrico para alimentação (por esse motivo a chave deve ser normalmente montada na parte fixa das portas) e o painel de controle (uma unidade lógica segura que vai monitorar o comportamento da chave como a abertura e o fechamento).

ROBÔ DE INSPEÇÃO

A ABB, empresa especializada em automação industrial, desenvolveu um robô para automatizar a manutenção de correias transportadoras de minerais, já prestes a ser testado em condições de mundo real. Desenvolvido no Brasil por um dos comitês de pesquisa que a empresa mantém pelo mundo, o Conveyor Roller Inspection Services, também chamado de CRIS, foi projetado para inspecionar roletes de esteiras com câmeras térmicas e sensores. O equipamento percorre trilhos próximos das esteiras (foto) para analisar roletes à procura de aquecimento e ruídos decorrentes de desgaste. Com esses dados, o software do equipamento prevê quando os componentes devem ser substituídos, evitando paradas não programadas para manutenções corretivas e a paralisação da extração, já que o reparo de um único rolete pode parar toda operação relacionada à esteira. O CRIS analisa a imagem termográfica, os dados visuais e de ruído dos roletes para avaliar a condição dos componentes e indicar quais devem receber prioridade na manutenção.



**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO**



MANUTENÇÃO DE SISTEMAS TRANSPORTADORES



A **Fluke do Brasil** acaba de agregar novas funcionalidades ao **imageador acústico Fluke ii910**. Com o MecQ™, os usuários poderão otimizar os processos de manutenção de sistemas transportadores, enquanto com o estimador de emissão de CO₂, mapear e reduzir impactos ambientais e financeiros. O Fluke ii910 com modo MecQ™ detecta possíveis problemas mecânicos em sistemas transportadores, por meio de imagens acústicas que permitem que as equipes de manutenção tomem medidas proativas que maximizem o desempenho do sistema, evitando paradas inesperadas. A tecnologia de imagem acústica do ii910 captura e analisa o som produzido por componentes mecânicos, permitindo a análise prematura de anomalias em sistemas de transporte. Para tanto, são utilizados vários microfones minúsculos, muito sensíveis, capazes de detectar ondas sonoras em alta frequência. A partir disso, é possível fazer uma detecção visual de forma rápida e simples, garantindo maior **eficiência de manutenção** em sistemas transportadores de diferentes indústrias, como de alimentos e bebidas, armazenamento logístico, fabricação automotiva, mineração e manuseio de matérias-primas.

KIT SEM FIO

Referência mundial na fabricação de equipamentos de alta performance, a DEWALT acaba de lançar novos kits com ferramentas a bateria e acessórios, ideais para serviços da indústria e da construção civil. Por serem sem fio, os produtos garantem versatilidade e portabilidade. E, o melhor, podem ser usados com a bateria mais potente do mercado, a nova Powerstack™, que, graças à revolucionária tecnologia de células planas, oferece mais potência, eficiência e durabilidade, são até 25% mais compactas e proporcionam 50% mais tempo de trabalho por carga. Além disso, possuem um ciclo de vida duas vezes maior na comparação com as baterias convencionais. Um dos novos kits apresentados pela DEWALT é o DCK299H2-BR, ideal para quem trabalha com manutenção, fixação e perfuração de superfícies. Ele é composto pela Parafusadeira/Furadeira de Impacto - DCD996 e pela Parafusadeira de Impacto Brushless 20V MAX* - DCF887, além de duas baterias Powerstack™ de 20V MAX* (5Ah), do carregador - DCB1104 e de uma bolsa para armazenamento dessas ferramentas.



RELÉS DE AUTOMAÇÃO

Ampliando seu catálogo na linha de automação, a Soprano disponibiliza novas opções de relés para aplicação em conjunto com dispositivos de automação industrial e residencial. Esse incremento no portfólio de produtos possibilita mais aplicações disponíveis para o consumidor final e eletricitas. Entre as funções dos novos relés, estão tempos independentes de inicialização de comandos com atraso programável, monitor de tensão, controlador de nível e partida segura de motores por meio da ligação estrela-triângulo com ajustes feitos a partir de Trimpots, todos os modelos possuem LEDs indicativos do estado dos contatos e da rede e Contatos Reversíveis (NAF). Ainda, são recomendados na aplicação residencial em quadros de automatização em funções básicas como iluminação programada, partida de bombas para irrigação de jardins ou filtro de piscinas, assim como na indústria, usando das funções disponíveis nos relés na partida e controle de motores elétricos, monofásicos e trifásicos, monitorando e exercendo o sequenciamento fase correto, entre outras finalidades.



Foto: Soprano/Divulgação

**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO**

**JUNTOS, VAMOS
VENCER ESTA FASE!**

GRAACC

**COM SUA DOAÇÃO, O CÂNCER INFANTIL
É UMA FASE QUE PODE SER VENCIDA.**

O GRAACC é um hospital especializado em cuidar de crianças e adolescentes com câncer através de um tratamento humanizado, uma equipe que sabe muito, tecnologia e pesquisa.

FAÇA SUA DOAÇÃO

GRAACC.ORG.BR

GRAACC

**COMBATENDO E VENCENDO
O CÂNCER INFANTIL**