



ARTIGO

Como promover uma cultura de segurança no mercado industrial



ARTIGO

Proteção de tanques de combustíveis contra as descargas atmosféricas



potencia

A N O 17
N º 204

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

Multiplataforma

Retrospectiva 2022 Perspectivas



OS SEGMENTOS DE ENERGIA EÓLICA, ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA, ILUMINAÇÃO E INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA FAZEM BALANÇO POSITIVO DE 2022 E REVELAM EXPECTATIVAS POSITIVAS PARA O ANO DE 2023



TECNOLOGIA

“Compactação de subestações: como otimizar os espaços dentro dos grandes centros urbanos brasileiros” é o tema abordado em artigo de Rafael Porteiro, Head de Novos Negócios da TSEA Energia



16

MATÉRIA DE CAPA

A Retrospectiva do ano de 2022 e as Perspectivas para o ano que se inicia, 2023, são reveladas por representantes da indústria elétrica e eletrônica e pelos porta-vozes dos setores de energia eólica, energia solar fotovoltaica e iluminação.



OUTRAS SEÇÕES

03 · AO LEITOR

04 · HOLOFOTE

80 · ARTIGO NICE
CASA INTELIGENTE

88 · ARTIGO FLUKE
SEGURANÇA NO
TRABALHO

90 · ARTIGO ISA CTEEP
COMBATE À
CORRUPÇÃO

92 · ARTIGO PEDRO LOPES
SIMÕES DICA PARA O
DIA A DIA DE TRABALHO

34 CADERNO EX

Roberval Bulgarelli, consultor técnico sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas apresenta a Retrospectiva 2022 e Perspectivas 2023 para a área de equipamentos e instalações elétricas em atmosferas explosivas.



60 ARTIGO HÉLIO SUETA

“Proteção de Tanques de Combustíveis em Refinarias Contra as Descargas Atmosféricas” é o tema de artigo assinado por um grupo de especialistas da área elétrica.



76 ARTIGO TSEA ENERGIA

A compactação de subestações de energia elétrica é o tema do artigo de Rafael Porteiro, Head de novos negócios da TSEA Energia. O executivo aborda como otimizar os espaços dentro dos grandes centros urbanos brasileiros.



82 MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

Em artigo, o professor Roberto Menna Barreto aborda temas como ‘a base religiosa da cultura brasileira’, ‘nossa limitação cultural de trabalhar a Ciência’ e ‘uma nova perspectiva tecnológica pós-Modernidade para o Brasil’.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XVII - Nº 204
DEZEMBRO'22

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

Diretoria

Hilton Moreno
Marcos Orsolon

Redação

Diretor de Redação: Marcos Orsolon
Editor: Paulo Martins
Jornalista Responsável: Marcos Orsolon
(MTB nº 27.231)

Departamento Comercial

Cecília Bari e Rosa M. P. Melo

Gestores de Eventos

Pietro Peres e Décio Norberto

Gestora Administrativa

Maria Suelma

Produção Visual e Gráfica

Estúdio AM

Contatos Geral

Rua Jequitibás, 132 - Bairro Campestre
Santo André - SP - CEP: 09070-330
contato@hmnews.com.br
Fone: +55 11 4421-0965

Redação

redacao@hmnews.com.br
Fone: +55 11 4853-1765

Comercial

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

Fechamento Editorial:
21/12/2022

Circulação:
22/12/2022

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



GRANDES EXPECTATIVAS

Fim de ano é época de fazer balanço e de traçar planos para o futuro. Esse assunto é justamente o destaque desta edição, que encerra 2022.

Nossa matéria de capa traz um retrato da indústria elétrica e eletrônica no ano que termina. Os números apontam para um crescimento nominal de 4% no faturamento, em relação a 2021. Porém, descontada a inflação do setor (6%), o resultado é negativo, em 2%.

Para 2023 a expectativa é de que o faturamento do setor cresça 5%. Como está prevista uma inflação de 5% para o setor, o desempenho final da indústria elétrica e eletrônica deve apontar para um quadro de estabilidade.

O setor de iluminação deve fechar 2022 com crescimento de 10%. Para 2023 a expectativa é de crescer mais 8% e gerar mil empregos.

O setor de energia eólica deve bater um recorde em 2022, fechando o ano com cerca de 25 GW de capacidade instalada. A expectativa é de crescer 3 GW por ano nos próximos anos.

Outro segmento que segue muito bem é o de energia solar fotovoltaica. A expectativa é de que os investimentos no setor em 2023 ultrapassem a casa dos R\$ 50 bilhões. Devem ser gerados cerca de 300 mil empregos.

Como se vê, as perspectivas para 2023, de forma geral, são positivas.

Entretanto, é sabido que o desempenho da economia como um todo vai depender do desempenho do novo governo que assume o país neste momento.

Como espectadores que somos, resta torcermos para que o novo governo entre em consonância com o Congresso, de forma que haja condições mínimas de governabilidade.

Que prevaleçam os interesses do país, acima de tudo!

Aproveitamos para desejar um excelente ano a todos os amigos leitores.

Em 2023 tem mais...

Até lá...



MARCOS
ORSOLON

HILTON
MORENO



NeoSolar cresce 50% em 2022

Referência no mercado nacional de energia solar, a NeoSolar começa 2023 com muitos motivos para comemorar: o ano de 2022 foi encerrado com um crescimento de 50% em relação a 2021, receita possível graças ao aumento no faturamento de todas as unidades de negócio e a ampliação de 40% no quadro de colaboradores.

Os resultados foram obtidos mesmo em um ano desafiador para o setor, que enfrentou dificuldades como períodos de lockdown na China, a guerra na Ucrânia, greves de caminhoneiros e em portos, a crise global dos containers e outros entraves logísticos. Por outro lado, apesar desses fatores, a NeoSolar conseguiu aproveitar algumas tendências positivas para o mercado, como a maior procura por sistemas de Geração Distribuída (GD) após a aprovação do Marco Legal e o crescente interesse da população brasileira por energia solar.

“A Transição Energética já é realidade no Brasil, trazendo novas formas de gerar e consumir energia. Hoje vemos a população cada vez mais consciente disso, sabendo que a energia solar não apenas é uma forma mais limpa de gerar energia, mas também muito vantajosa por abater custos na conta de luz ou, até mesmo, capaz de levar eletricidade de forma prática para regiões antes isoladas”, comenta Raphael Pintão, sócio-fundador da NeoSolar.

Aumento do portfólio e projetos especiais

Há doze anos consolidada como um dos principais players do mercado brasileiros de energia solar, a NeoSolar ampliou seu portfólio em 2022 para atender às diversas demandas do consumidor brasileiro, incluindo investimentos em tecnologias como as baterias de lítio, os inversores híbridos, os microinversores e as bombas solares -- procuradas especialmente pelo setor agro como solução para períodos de estiagem.

“Em 2022, a NeoSolar conseguiu ampliar o portfólio nos diferentes segmentos de atuação, além de inaugurar um novo centro de distribuição em Extrema (MG), que aumentou nossa capacidade para oferecer as melhores condições de compra em todo o território nacional. Assim, terminamos 2022 reforçando nosso posto de líderes de mercado no Off Grid e, cada vez mais, somos também referência nos mercados de Geração Distribuída, Recarga de Veículos elétricos e Armazenamento de Energia (Storage)”, resume.

Além da distribuição de produtos para diferentes tipos de consumidores, a NeoSolar também teve sua receita impulsionada por Projetos Especiais em 2022, com participação em programas “Luz para Todos” e “Mais Luz para a Amazônia”. Pedro Pintão, outro sócio-fundador da companhia, destaca que a participação nessas iniciativas foi fundamental não apenas para os negócios, mas também no ponto de vista socioambiental.



Foto: Shutterstock

“Integramos projetos importantes em parceria com diferentes concessionárias de energia, criados com o objetivo de levar energia elétrica à população de lugares remotos, sobretudo na região Norte do país. Cabe destacar que a participação da NeoSolar nesses programas ocorre não apenas pela sua liderança no mercado Off Grid, mas também pelas soluções customizadas que desenvolvemos e, principalmente, pelo nosso conhecimento técnico e experiência nesse tipo de projetos”, orgulha-se.

Tendência de crescimento para 2023

Um dos fatores que contribuíram para o sucesso da NeoSolar em 2022, a chegada de novos produtos ao mercado brasileiro, sobretudo de inversores, baterias de lítio, bombas solares e carregadores de veículos elétricos, vai seguir no foco da empresa.

“O objetivo sempre é atender da melhor forma possível os nossos clientes em cada unidade de negócios, cada uma com suas demandas e particularidades. Trabalhar em mercados diferentes requer essa capacidade de olhar diferente para cada um deles e buscar as melhores soluções e tendências. Isso está no nosso DNA, chegar na frente e desenvolver novos mercados”, ressalta Raphael.

Pedro aponta que a expectativa para 2023 é de manter o ritmo de crescimento de 2022 -- ano em que a empresa cresceu 50% considerando todas as unidades de negócio --, porém faz uma ressalva sobre o início do ano, que tende a ser mais lento por conta da desaceleração na economia do país. “O que nos deixa animados é o fato de o nosso setor crescer sempre muito mais rápido que a economia como um todo”.

Veículos elétricos

A NeoCharge, unidade de negócio da NeoSolar especialista em soluções de recarga para veículos elétricos, passou por transformações importantes em 2022, com a chegada dos novos CEO, Diogo Seixas, e CCO, Rodrigo Carrau. A NeoCharge registrou aumento de 100% nas vendas, celebrou novos contratos com montadoras e a participação em eventos de referência para o setor de mobilidade elétrica, como o Veículo Elétrico Latino-Americano (Vela), realizado no mês de setembro, em São Paulo.

App identifica oportunidade de economia da conta de luz

A comercializadora de energia [Energizou](#) acaba de lançar uma ferramenta de gestão totalmente gratuita que monitora o consumo e identifica até seis oportunidades de economia na conta de luz. Voltada para consumidores empresariais que têm gastos de pelo menos R\$ 10 mil por mês com energia elétrica, o Energizou APP também simplifica o entendimento das informações que costumam constar na fatura.

“Quando pensamos em redução de custos em energia, associamos diretamente à diminuição do consumo. Nossa ferramenta permite identificar gastos que podem ser evitados e possíveis alterações de contrato com a distribuidora, por exemplo”, explica o CEO da Energizou, Christian Cunha. Ao enviar os arquivos digitais das contas, o sistema faz a leitura dos dados e gera gráficos que demonstram mês a mês as diferentes bandeiras tarifárias, custo do kWh (quilowatts por hora), explicação de variações e o percentual de consumo nos períodos de ponta (horários de pico) e fora ponta.

Com base nessas informações, é possível fazer um planejamento para a compra de energia no mercado livre, que oferece preços mais vantajosos que o mercado cativo. Mas, comprar energia mais barata é apenas uma das oportunidades de economia. O Energizou APP aponta oportunidades de reduzir o valor da conta, mostrando se há multa e juros por atraso de pagamento, por ultrapassagem de demanda ou por geração de energia reativa, se há custo com demanda não utilizada e alteração de modalidade tarifária. “Juntando tudo isso, é possível economizar pelo menos 15% nos gastos mensais com energia elétrica, sem investimento. Temos clientes para os quais essa porcentagem representa uma economia na ordem de R\$ 50 mil ao mês”.



Ilustração: Shutterstock

Megafábrica de robótica

A ABB inaugurou oficialmente em dezembro sua fábrica de robótica de última geração, totalmente automatizada e flexível em Kangqiao, Xangai, China. A instalação de produção e pesquisa de 67.000 m² representa um investimento de US\$ 150 milhões (1,1 bilhão de RMB ou R\$ 780 milhões) da ABB e contará com as tecnologias digitais e de automação da empresa para fabricar robôs de próxima geração – reforçando a liderança em robótica e automação da ABB na China.

“Com base em três décadas de sucesso na China, a abertura de nossa nova megafábrica é outro marco para ajudar nossos clientes a crescer de forma sustentável, lidar com a escassez de mão de obra e criar empregos de alto valor em uma nova era de automação”, disse Sami Atiya, presidente da ABB Robótica e Automação Discreta. “Nossa fábrica inovadora, automatizada e flexível desempenha um papel fundamental em nossa estratégia de ‘na China, para a China’, fortalecendo toda a nossa cadeia de valor aqui. Com mais de 90% das vendas sustentadas por nossa fábrica, a nova instalação ajudará nossos clientes na China a criar mais produtos, soluções e serviços fabricados localmente”.

A ABB prevê que o mercado global de robôs crescerá de US\$ 80 bilhões hoje para US\$ 130 bilhões em 2025. Em 2021, a China, o maior mercado de robótica do mundo, respondeu por 51% das instalações globais de robôs, superando a marca de um milhão de unidades operacionais.

A instalação reúne os mundos físico e digital, criando um ecossistema de fabricação digital que aproveita os sistemas virtuais de planejamento e gerenciamento de produção para melhorar o desempenho e maximizar a produtividade por meio da coleta e análise de dados. Não há linhas de montagem fixas tradicionais – em vez disso, células de produção modulares e flexíveis são conectadas digitalmente e em rede, e servidas por robôs móveis autônomos inteligentes. Os sistemas robóticos alimentados por Inteligência Artificial (IA) assumem tarefas como parafusar, montar e manusear materiais, liberando as pessoas dessas tarefas e permitindo um trabalho mais gratificante.

“Esta instalação de fabricação e P&D dá vida à nossa visão para a fábrica do futuro – onde a automação flexível torna a fabricação e a intralogística mais resilientes, rápidas e eficientes”, disse Marc Segura, presidente da ABB Robótica. “Ele incorpora nosso compromisso com o que há de mais moderno em fabricação flexível, modular e inteligente e representa nosso foco em tecnologias de aprendizado de IA para robótica mais inteligente. Em nossa nova instalação de P&D, desenvolveremos novas soluções com empresas para prepará-las para uma nova era de automação no maior mercado de robótica do mundo”.

O centro de P&D do local, ocupando uma área de 8.000 m², criará inovações em IA, digitalização e software, como soluções de mobilidade autônoma, gêmeo digital, sistemas de visão de máquina e plataforma de programação low-code, para tornar os robôs mais inteligentes, flexíveis, mais seguros e mais fáceis de usar.

Essas inovações, desenvolvidas em conjunto com parceiros e clientes no ‘Open Lab’ da ABB, ajudarão a abrir novas possibilidades para automação flexível em novos setores como veículos de nova energia (NEV, sigla em inglês para New Energy Vehicles), logística, saúde, alimentos e bebidas. Tendo treinado mais de um milhão de pessoas na China desde 2005 por meio de parcerias existentes com escolas e universidades, o novo local continuará a preparar e equipar parceiros e usuários finais com as habilidades necessárias para prosperar em uma nova era de automação.



Foto: Divulgação



“Desde que a ABB Robótica entrou no mercado chinês há quase 30 anos, ela oferece suporte a clientes em todos os setores, desde automotivo e eletrônico até metais, plásticos e logística. Agora, com nossa nova megafábrica, podemos atender ao aumento da demanda por automação na China, principalmente de novos segmentos, como fabricação de veículos de nova energia, eletrônicos portáteis, restaurantes, saúde, comércio eletrônico, varejo e robótica de serviços, entre muitos outros”, disse Rui Liang, presidente da Divisão de Robótica da ABB na China.

A fábrica é a mais recente instalação da ABB Robótica e Automação Discreta a ser inaugurada em 2022, após um novo campus global de inovação e treinamento para automação de máquinas na Áustria em julho e o Learning Factory 4.0 em Berlim em setembro.

A ABB emprega mais de 15.000 pessoas em mais de 130 cidades na China, e o país continua sendo um dos mais importantes centros de P&D e manufatura da empresa. Como uma das três fábricas da ABB Robótica em todo o mundo, a nova instalação em Xangai, que substitui a unidade existente, atenderá clientes em toda a Ásia. A fábrica em Västerås, na Suécia, fornece a clientes na Europa e a unidade em Auburn Hills, em Michigan, oferece suporte às Américas.

Rankings de ESG

A [Schneider Electric](#), líder na transformação digital de gestão de energia e automação industrial, foi avaliada como a melhor em seu setor em três classificações proeminentes e independentes de performance Ambiental, Social e de Governança (ESG).

Incluindo:

- ▶ Número um entre as empresas de componentes e equipamentos elétricos na [Avaliação de Sustentabilidade Corporativa \(CSA\)](#) de 2022, realizada pela renomada agência de classificação S&P Global.
- ▶ Primeiro lugar no setor de Eletrônicos e Equipamentos pela Vigeo Eiris, principal agência europeia de classificação de ESG da Moody's.
- ▶ Status “A List” na lista de empresas reconhecidas como líderes em transparência e ação ambiental compilada pelo [CDP](#) em 2022.

Esse excelente desempenho extra financeiro confirma a liderança da Schneider em sustentabilidade no setor privado, demonstrando o valor de seu compromisso em combinar os negócios com impacto sustentável.

“Em um contexto de interrupções contínuas, mostramos como é possível manter o foco no que mais importa: pessoas, planeta e desempenho”, afirmou Gwenaelle Avice-Huet, diretora de Estratégia e Sustentabilidade da Schneider Electric. “Essas classificações não refletem somente no nosso compromisso com o bem-estar de todos nossos stakeholders internos e externos e com o meio ambiente, mas também nos encorajam a nos concentrar em ações e inovações que assegurem que ninguém fique para trás.”

Confira abaixo os detalhes dos reconhecimentos:

12º ano consecutivo no Dow Jones Sustainability World Index

- ▶ A Schneider Electric ficou em 1º lugar no seu setor no último CSA, com uma pontuação de 90 de 100, bem acima da média de 21 do setor de componentes e equipamentos elétricos, e foi reconhecida pelo progresso feito em biodiversidade, ecoeficiência operacional, gerenciamento da cadeia de suprimentos, práticas trabalhistas e direitos humanos (data da pontuação: 9 de dezembro de 2022).
- ▶ Essa avaliação serve de base para a inclusão da Schneider Electric no prestigiado Índice Dow Jones de Sustentabilidade mundial e europeu.

12º ano consecutivo na 'Lista A' de Mudanças Climáticas do CDP

- ▶ A Schneider Electric é a [única empresa](#) em seu setor relacionada na Lista A pelo 12º ano consecutivo.
- ▶ O CDP reconheceu a [Estratégia Climática](#) da Schneider Electric e seu compromisso com a transparência ambiental após a recente renovação de suas metas de redução de carbono de curto e longo prazo, de acordo com o [Padrão Corporativo Net-Zero da SBTi](#).

Nº 1 em seu setor por Vigeo Eiris

- ▶ A Schneider Electric ficou em primeiro lugar no setor de componentes e equipamentos eletrônicos na Europa, com uma pontuação de 73 em 100, um aumento de 2 pontos em relação a 2021 (data da pontuação: julho de 2022)
- ▶ Isso garante a inclusão da Schneider nos [índices Euronext Vigeo World 120, Europe 120, France 20 e CAC40 ESG](#), compostos pelas empresas com as classificações mais altas selecionadas pela Moody's ESG Solutions.

A Schneider Electric usa essas classificações anuais e principais índices externos para conceder ações aos executivos, gerência sênior, líderes e funcionários talentosos como parte de [seu programa de recompensas de longo prazo](#).

O desempenho ESG da Schneider Electric é detalhado no Relatório de Sustentabilidade de 2021. Também possui mais informações disponíveis nas páginas de sustentabilidade da empresa:

[Perguntas Frequentes \(FAQ\)](#)

[Painel de Divulgação de Sustentabilidade](#)

Os principais prêmios e reconhecimentos da Schneider podem ser encontrados [aqui](#).

Capacitação de mulheres

Líder mundial na indústria de sistemas de cabos de energia e telecomunicações, o [Grupo Prysmian](#) promove a formatura das primeiras 20 mulheres treinadas e, agora, integralmente empregadas à empresa por meio do Elas na Indústria, projeto pioneiro na região industrial de Poços de Caldas-MG.

A formatura da primeira turma, composta por 20 mulheres selecionadas no final do primeiro semestre deste ano, conclui a jornada de capacitação – fruto da parceria entre Prysmian e SENAI – pensada de forma a atrelar, simultaneamente, teoria e prática.

Durante seis meses, as selecionadas puderam aprender e conhecer os setores diretamente ligados à área de produção da Prysmian, sobretudo em relação às rotinas, maquinário e processos específicos de uma indústria metalúrgica, além de adquirir noções básicas de segurança, ergonomia, informática e de outras áreas que englobam o desenvolvimento da carreira profissional.

A fim de garantir boas condições para a permanência das ingressantes, durante toda a fase de capacitação, todas as alunas foram contratadas em modalidade de trabalho de regime parcial e tiveram acesso ao pacote de benefícios ofertados pela companhia.

Para colocar em prática tudo que aprenderam e já se familiarizarem com o ambiente e a rotina de trabalho, durante o último mês de curso, todas passaram a trabalhar em regime parcial na fábrica.

Acompanhadas e avaliadas com sucesso pelos gestores das áreas fabris e também do programa, todas as 20 mulheres selecionadas foram contratadas pelo Grupo Prysmian e já trabalham, integralmente, nas instalações da produção.



Foto: Divulgação

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

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

NBR 5410



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

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

potência
Educação



“Mais satisfatório do que realizar um projeto pioneiro na nossa região é promover a entrada de mulheres em um segmento industrial historicamente restritivo a elas. Através da capacitação e emprego, aumentamos as chances destas mulheres serem protagonistas da sua vida profissional e pessoal, incentivando cada vez mais o interesse e a participação delas neste mercado de trabalho”, afirma Julia Moreira, gerente de RH do Grupo Prysmian em Poços de Caldas.

O projeto “Elas na Indústria” foi implantado primeiramente na planta industrial de Poços de Caldas-MG e, graças ao sucesso e à modelagem da iniciativa na cidade do sul de Minas, hoje também já está em curso nas plantas de Sorocaba-SP e Vila Velha-ES.

Ranking GPTW Indústrias 2022

A Premiação do Ranking GPTW Indústrias 2022 - melhores empresas para se trabalhar aconteceu no dia 6 de dezembro em São Paulo. A **Schmersal**, multinacional alemã líder mundial em sistemas de segurança para a indústria, com olhar para o futuro e o desenvolvimento humano, ficou em 1º lugar na categoria de empresas com até 1000 funcionários, reconhecimento que reafirma o seu compromisso de excelência com os colaboradores e o mercado brasileiro.

“Diariamente, nós nos esforçamos para proporcionar o melhor ambiente de trabalho e garantir o desenvolvimento profissional e pessoal dos nossos colaboradores. É uma honra receber esse reconhecimento do GPTW Indústrias e a confirmação de que estamos trilhando o caminho certo, zelando pelo nosso maior bem que são as pessoas. Parabéns a toda a família Schmersal”, comemora Rogério Baldauf, diretor-superintendente da Schmersal.

Na edição GPTW Indústrias, a Schmersal já recebeu o reconhecimento em 2020 como a 3ª melhor empresa e em 2021 na 5ª colocação. Todo ano a multinacional se consolida como uma empresa preocupada no desenvolvimento e satisfação de seus colaboradores, carregando esses princípios como valores diários. “É um dos nossos valores dentro da Schmersal valorizar as pessoas e buscamos isso diariamente. Neste ano, completamos 55 anos de Brasil e graças a todos que fazem parte dessa história que estamos aqui. Estamos muito felizes em fazer parte desse grupo seleto de empresas que tem como prioridade as pessoas. A cada ano a empresa utiliza da pesquisa para se aprimorar e entender o que pode ser feito para melhorar o ambiente de trabalho, esse é o resultado que está dando certo”, explica Helen Ferreira, Head de Pessoas & Cultura da companhia.

Segundo o diretor Baldauf, esse prêmio é de grande importância para a categoria da indústria e evidencia cada vez mais como é essencial para as empresas do setor a realização de ações que buscam a melhoria contínua do ambiente de trabalho e pensar no bem-estar dos colaboradores.

Igualdade e inclusão

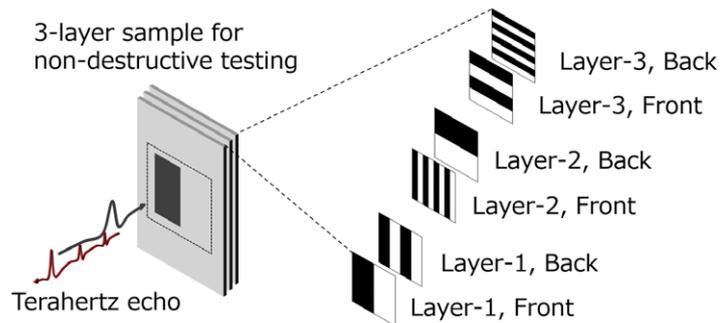
A Schmersal trabalha em todos os aspectos a importância da inclusão social, igualdade e acesso à informação entre seus colaboradores, por isso convidou o colaborador com deficiência auditiva Tiago José Nicoletti, montador de produção, para participar do evento de premiação. “Além de nos comunicarmos com todos os surdos da empresa através da linguagem de libras, neste ano estamos levando o colaborador Tiago, para assistir a premiação em São Paulo e o intérprete Clayton Lucio Oliveira Carneiro da empresa “Um Tradutor”, nossa parceira na língua, para transmitir as informações a ele. Dessa forma incluímos todos da família Schmersal”, pontua a Head de Pessoas & Cultura.



Foto: Divulgação

Inteligência Artificial Quântica

A Mitsubishi Electric Corporation acaba de anunciar o desenvolvimento de uma tecnologia de Inteligência Artificial Quântica (IA) que projeta e otimiza automaticamente modelos de inferência para reduzir a escala de computação com redes neurais quânticas. A nova tecnologia de IA quântica pode ser integrada a estruturas clássicas de aprendizado de máquina para diversas soluções.



A Mitsubishi Electric confirmou que a tecnologia pode ser incorporada na primeira aplicação mundial para geração de imagens em terahertz (THz) utilizando ondas de frequência ultra-altas para realizar inspeções não destrutivas, explorando propriedades como a alta penetração das ondas de rádio e a alta diretividade das ondas de luz.

A nova tecnologia também pode ser usada para monitoramento de ambientes internos onde sinais Wi-Fi são usados para detectar movimentos de humanos durante a observação de ambientes.

Outras potenciais aplicações são possíveis, como o uso em compactação e recuperação de dados originais provenientes de medições múltiplas de dados e processamento de biosinal para interfaces cérebro-computador.

A nova tecnologia de aprendizado de máquina quântica (QML), desenvolvida pela Mitsubishi Electric, entrega modelos de inferência compactos, explorando totalmente a enorme capacidade dos computadores quânticos de representarem várias combinações de zero e um ao mesmo tempo, evoluindo constantemente o seu estado com um maior número de bits quânticos. Em uma combinação híbrida de IA quântica e clássica, a tecnologia pode compensar as limitações da IA clássica para obter um desempenho superior, reduzindo significativamente a escala dos modelos de IA, mesmo quando se usam dados limitados.

Pesquisas indicam que os computadores quânticos em rápido desenvolvimento irão superar os computadores clássicos, explorando a física quântica para operar estados de qubits simultaneamente.

São previstos grandes avanços na análise de dados, desenvolvimento de IA, entre outros, implementados em aplicações como otimizações em larga escala e design de novos materiais. As tecnologias clássicas de aprendizado de máquina baseadas em aprendizado profundo — a base da IA atual — mostraram excelente desempenho, mas exigem recursos de computação caros e muitas vezes não atingem todo o potencial se os dados de treinamento ou os recursos forem limitados.

Metas e investimentos em sustentabilidade

A Siemens é pioneira em sustentabilidade há muitos anos e continua acelerando seus compromissos. Com a publicação de seu Relatório de Sustentabilidade abrangendo meio ambiente, social e governança corporativa (ESG) para o ano fiscal de 2022, a empresa anunciou metas novas e mais ambiciosas para sua própria descarbonização, bem como grandes investimentos. A Siemens também divulgou aproximadamente 150 milhões de toneladas de emissões de clientes evitadas por meio de seus produtos e soluções vendidos em 2022, com base em uma metodologia atualizada de cálculo de impacto futuro de acordo com os princípios descritos no Greenhouse Gas (GHG) Protocol Reporting Standardkey.

“A sustentabilidade é um elemento-chave da nossa estratégia. Somos uma empresa de tecnologia com um portfólio único que apoia nossos clientes em suas ambições ESG cada vez mais rigorosas. Como as nossas metas aceleradas e investimentos extensivos demonstram, ela está profundamente enraizada em nossas atividades de negócios, tomada de decisões de investimento e governança”, disse Roland Busch, presidente e CEO da Siemens AG.

“Acreditamos firmemente que a tecnologia é a resposta para criar um futuro sustentável. Por meio da estrutura DEGREE - nossa visão de 360 graus das prioridades de ESG - nos dedicamos a criar um amanhã melhor fazendo mais com menos. Para atingir esse objetivo, investimos em nosso portfólio e aplicamos nossas tecnologias em nossas próprias operações. Ao mesmo tempo, nossos produtos e soluções ajudam nossos clientes a atingir suas metas de sustentabilidade e resolver seus desafios específicos, multiplicando o impacto ao longo da espinha dorsal das economias e sociedades”, disse Judith Wiese, Chief People and Sustainability Officer e membro da Diretoria Executiva da Siemens AG.

DEGREE: abordagem 360 graus para meio ambiente, social e governança (ESG)

A Siemens define suas metas ambientais, sociais e de governança (ESG) por meio de sua estrutura estratégica DEGREE. A empresa de tecnologia segue uma abordagem holística em seus seis campos de atuação: Descarbonização, Ética, Governança, Recursos com uso eficiente, Equidade e Empregabilidade - com métricas rigorosas e mensuráveis.

Descarbonização: bom progresso, novas metas e grandes investimentos

Em seus próprios esforços de proteção climática, a Siemens fez um bom progresso rumo à meta de zero emissões em suas próprias operações até 2030 e reduzir suas emissões operacionais de CO₂ em 46% em comparação com o ano base de 2019. A empresa pretende acelerar significativamente a redução das emissões de carbono e, para isso, estabeleceu uma meta intermediária de reduzir as emissões físicas de CO₂ em suas próprias operações em 55% em relação aos níveis de 2019 até o final do exercício fiscal de 2025. A Siemens também está aumentando sua meta de redução física de CO₂ de 50% para 90% até 2030, em comparação com 2019. Para atingir essa meta, a Siemens investirá €650 milhões em sua própria descarbonização até 2030, especialmente por meio de suas próprias tecnologias. Ao se comprometer com a iniciativa Science Based Targets (SBTi), a Siemens está apoiando a meta do Acordo Climático de Paris e fazendo uma contribuição positiva para limitar a mudança climática a 1,5 grau Celsius. A Siemens também obteve um avanço significativo em sua eficiência de recursos, por exemplo, reduzindo seus resíduos em aterros sanitários em 12% e aumentando sua participação na reciclagem de materiais no total de resíduos para 84% no exercício fiscal de 2022.

Empregabilidade a longo prazo: investindo nas nossas pessoas

Além disso, a Siemens está investindo nas suas pessoas e está comprometida com a aprendizagem contínua, a equidade e o bem-estar. No ano fiscal de 2022, cada colaborador da Siemens completou, em média, cerca de 21 horas de aprendizado digital, o que representa aproximadamente 14 horas a mais do que o ano base de 2020. Como parte desses esforços, a Siemens investiu €280 milhões em treinamento profissional e educação continuada no exercício fiscal de 2022. Reconhecendo a grande importância da educação continuada e com o objetivo de apoiar a empregabilidade de longo prazo, a empresa elevou sua meta para o uso de ofertas de aprendizado digital para 25 horas de aprendizado digital até o final do exercício fiscal de 2025.

Negócios relacionados à sustentabilidade como a maior alavanca para a descarbonização e proteção climática

A Siemens tem um grande impacto na área de proteção ambiental e descarbonização através do uso de suas tecnologias e produtos em clientes, que representam a espinha dorsal da economia nos setores de indústria, infraestrutura, transporte e saúde.

No exercício fiscal de 2022, a Siemens alavancou novamente seu portfólio de tecnologia inovadora para ajudar seus clientes e

Foto: Divulgação/Siemens



parceiros em todo o mundo e em diferentes setores-chave a reduzir significativamente suas emissões de CO₂. Como resultado, os produtos e soluções que a Siemens vendeu para seus clientes no ano fiscal de 2022 evitarão, ao longo de sua vida útil, cerca de 150 milhões de toneladas de emissões de gases de efeito estufa. Esta quantidade é 13 vezes maior que as 12 milhões de toneladas de emissões de gases de efeito estufa que foram geradas durante o processo de fabricação - da extração da matéria-prima até a porta da fábrica (Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3 a montante). Para calcular as emissões de clientes evitadas por todos os produtos e soluções vendidos em um ano fiscal durante todo o ciclo de uso, a Siemens está implementando uma metodologia atualizada baseada no GHG Protocol Reporting Standard para emissões de Escopo 3 a montante. Calculado com base nessa metodologia, a Siemens acelerou a redução de CO₂ em seus clientes de 138 milhões de toneladas para 150 milhões de toneladas usando a metodologia comparável para o ano fiscal de 2021.

O Relatório de Sustentabilidade da Siemens e seus dados de sustentabilidade estão disponíveis [aqui](#).

Mudanças na Diretoria

A Alubar, multinacional brasileira que é líder na produção de cabos elétricos de alumínio da América Latina e maior produtora de vergalhões de alumínio do continente americano, anunciou duas mudanças na estrutura de sua Diretoria Estratégica a partir de dezembro de 2022.

André Kishi, que desde 2018 era Diretor Industrial, passou para o cargo de Chief Operations Officer (COO) da Alubar Global Management. Sua gestão continuará incluindo as atividades operacionais da empresa no Brasil, Canadá e Estados Unidos, mas, agora, somam-se ao seu escopo as áreas de Suprimentos e Tecnologia da Informação. "Sinto uma enorme satisfação e, ao mesmo tempo, uma grande responsabilidade por mais esse reconhecimento e desafio lançado. Estou comprometido com os Acionistas, CEO e demais *stakeholders* em continuar tomando as melhores decisões para o Grupo Alubar", destacou Kishi.

Já o então Diretor de Planejamento Estratégico, Fábio Camargo, é agora o novo Chief Strategic Officer (CSO) da Alubar Global Management. Nessa nova atividade, além de responder pelo Planejamento Estratégico, também assumirá a gestão da área Comercial na América Latina e América do Norte. "Esse novo desafio traz a possibilidade de darmos mais agilidade e representatividade a nossa empresa em todos os locais onde estamos. Agradeço a confiança da Diretoria Executiva e do Conselho de Administração. Sei que a equipe que virá nesse desafio está engajada para continuarmos entregando os melhores resultados", afirmou o CSO.

FÁBIO CAMARGO



Foto: Divulgação

A reestruturação tem como objetivo a harmonia operacional e o aperfeiçoamento da gestão global da Alubar. O maior agrupamento de processos internos fará com que as respostas da empresa ao mercado continuem rápidas e assertivas.

Trajetórias profissionais

André Kishi desenvolveu 100% de sua carreira no Grupo Alubar, iniciando sua jornada como estagiário na área de Engenharia de Processos, em 2002. Em seguida, foi efetivado como engenheiro na mesma área. De lá para cá, acumulou experiência nas áreas de Produção, Qualidade, Planejamento e Controle (PCP), Engenharia de Produto, Processo e Projetos, até assumir a Gerência Industrial, que foi elevada a Diretoria em setembro de 2018. O novo COO da Alubar é formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará



ANDRE KISHI

Foto: Divulgação

(UFPA), com MBA em Gestão de Negócios Globais pelo ISCTE Executive Education (Lisboa – Portugal) e Gestão Empresarial pela FGV.

Fábio Camargo desenvolveu grande parte da sua carreira no Grupo Alubar. Ele iniciou sua jornada como engenheiro de Processos. Após um breve período fora do Grupo, Fábio retornou para a Alubar em 2012 como engenheiro de Vendas e desenvolveu sua carreira na área Comercial até assumir a Gerência da área em 2016. Em 2020, assumiu a Diretoria de Planejamento Estratégico da empresa. Camargo é formado em Engenharia de Produção pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Melhor Fornecedora

O [Grupo Prysmian](#) conquistou o Prêmio Melhores Fornecedores da Petrobras na categoria especial ESG – Meio Ambiente.

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

Nesta 5ª edição, foram distribuídos prêmios para 19 grupos de reconhecimento e 6 prêmios especiais, baseados em critérios como qualidade; prazo; gestão; SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde); conformidade e integridade.

O Grupo Prysmian submeteu para avaliação um conjunto de projetos que visam o desenvolvimento socioambiental e de educação ambiental da comunidade no entorno da planta industrial de Vila Velha-ES.

Além disso, foram inscritas iniciativas que engajaram funcionários da empresa e seus familiares a participar de oficinas e gincanas, engajando-os a utilizar melhor os recursos naturais.

Também foi submetido à avaliação um projeto que reaproveita os recursos hídricos empenhados no resfriamento dos equipamentos de testes de cabos umbilicais, produtos de alta tecnologia fabricados nas unidades do Grupo Prysmian no Espírito Santo.

No passado, todo o sistema consumia, em média, cerca de 4200 m³ de água. Com a aplicação do projeto, que contemplou a instalação de dois reservatórios e infraestrutura em circuito fechado, foi obtida uma redução de 87% no consumo de água utilizada no processo produtivo por ano.

“Somos parceiros de longa data da Petrobras em diversos projetos não apenas pela nossa capacidade em fornecer soluções inovadoras, à altura dos desafios que a exploração de petróleo e gás natural impõe, mas também porque há um alinhamento de valores e propósitos, sobretudo em termos de governança ambiental, social e corporativa”, afirma Rafael Tanaka, diretor de negócios do Grupo Prysmian.



Investimentos para 2023

Com a atual mudança de governo e a nomeação de novos representantes para cargos importantes do executivo, muitos setores da economia podem ser impactados, com eventuais novas regras ou até mesmo com a criação de novos impostos e taxas sobre produtos e serviços.

De acordo com Marcelo Mendes, gerente-geral da [KRJ](#), os primeiros três meses do ano devem ser analisados com cautela. “A troca de governo pode ou não ser uma mudança de ideologia. Não dá para prever isso de imediato. O Ministério da Economia e outras cadeiras importantes agora serão ocupadas por um outro time, e esse fator deve ser

levado em consideração antes de fazer robustos investimentos”, analisa Mendes, ressaltando observar o comportamento da economia no primeiro trimestre de 2023.

A empresa do segmento de conectores elétricos tem investimentos programados para 2023, que contemplam a substituição de parte do maquinário e modernização do parque industrial. Segundo Mendes, esse investimento é fundamental para gerar economia na cadeia de produção.

Em 2022, a empresa que, até então, fabricava conectores elétricos principalmente para as concessionárias de energia, decidiu explorar também outros horizontes. Seguindo a crescente tendência de consumo de energia limpa, a KRJ está desenvolvendo um produto destinado ao setor fotovoltaico, mais precisamente ao integrador, colaborador técnico da empresa de energia solar responsável pela instalação dos sistemas.

Mesmo com inovação constante, premissa da empresa ao longo dos 20 anos de estrada, Mendes sentiu a necessidade de atuar nesse segmento. “Saímos da nossa zona de conforto. O mercado de energia solar é promissor, e a KRJ tem tecnologia para produzir um equipamento de qualidade com preço competitivo”, pondera o gerente, estimando que o novo produto esteja concluído em fevereiro de 2023.

Soluções integradas

Filipe Favoto, CEO da Dicomp, conta que desde o nascimento da empresa a aposta foi diversificação, inicialmente, com Telefonia, mas com o passar dos anos, foi agregado o segmento de Network e Segurança eletrônica.

Quando assumiu o cargo de CEO em 2014, a estratégia de expansão com multissoluções em tecnologia continuou, passando a incluir as unidades de negócio de Automação Industrial e Energia Renovável.

Favoto ressalta que mesmo sendo unidades de negócios diferentes, é muito comum notar os clientes da empresa acompanhando as novas unidades de negócio, ou seja, passando a oferecer novas soluções em tecnologia dentro de seu portfólio de produtos, o que demonstra que a Dicomp influencia na própria estratégia do negócio de seus clientes.

Dessa forma, a Dicomp, com 24 anos de mercado e referência em Telecom, passou a investir em massa nos segmentos de Automação Industrial e Energia Solar. Segundo dados da companhia, o setor registrou crescimento de 335% desde que foi lançado, em 2020, passando a representar 30% do faturamento da empresa.

“Em plena era ESG em que o segmento de energia solar já é considerado a 3ª potência do Brasil, com R\$ 86 bilhões em investimentos, observamos o crescimento na demanda de parceiros brasileiros por produtos do setor. Como temos em nosso DNA a expertise em tecnologia e um atendimento de qualidade, de acordo com o perfil de cada cliente, ampliar o nosso portfólio com uma solução prática e eficiente foi extremamente assertivo”, diz Filipe Favoto.

Atualmente, a Dicomp aposta no formato B2B e atua por meio de preços competitivos, atendimento exclusivo e vendas por pronta-entrega de produtos. Em parceria com mais de 150 marcas, a empresa distribui painéis fotovoltaicos, inversores, geradores off e on-grid para todo Brasil. Além disso, possui sede em Maringá (PR), Centro de Distribuição em Itajaí (SC), Contagem (MG), no Paraguai e na China.

“Hoje nos posicionamos em diferentes regiões para atender plenamente ao mercado e, principalmente, antecipar tendências. Em nossos planos também está a inauguração de mais um Centro de Distribuição, ainda em 2022, em Minas, estrategicamente localizado em uma região com ampla margem de crescimento”, finaliza o CEO.



FILIPE FAVOTO

Foto: Divulgação

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Comportamento da indústria elétrica e eletrônica

NÚMERO DE EMPREGADOS NO SETOR DEVERÁ PASSAR PARA 270,0 MIL FUNCIONÁRIOS NO FINAL DE 2022, REPRESENTANDO ELEVAÇÃO DE 2%.

Segundo dados da Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), o faturamento do setor eletroeletrônico deverá atingir R\$ 220,4 bilhões no ano de 2022, com crescimento nominal de 4% em relação ao realizado em 2021 (R\$ 211,3 bilhões).

Em termos reais, ou seja, descontando a inflação do setor projetada em 6%, a indústria elétrica e eletrônica deverá apontar queda de 2% em termos reais.

A produção de bens do setor em 2022 deverá recuar 4% em relação ao ano anterior. Porém, destaca-se que o fraco desempenho dos eletrodomésticos neste ano vem agravando este resultado.

Vale ressaltar que, caso fossem excluídos os eletrodomésticos, a produção dos demais bens do setor eletroeletrônico recuaria apenas 1% neste ano.

**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO**





Foto: Shutterstock

Por sua vez, o número de empregados no setor deverá passar de 263,7 mil em dezembro de 2021 para 270,0 mil funcionários no final de 2022, representando elevação de 2%, ou seja, incremento de 6,3 mil trabalhadores.

A utilização da capacidade instalada deverá passar de 79% em dezembro de 2021 para 80% no final de 2022, oscilando entre 78% e 80% no decorrer deste ano.

As exportações de produtos eletroeletrônicos deverão aumentar 16%, totalizando US\$ 6,7 bilhões, com crescimento em quase todas as áreas, com exceção de Utilidades Domésticas (-4%).

Ainda em relação às exportações, destacaram-se os fortes acréscimos nas vendas externas de Material Elétrico de Instalação (+55%) e de Informática (+52%), influenciadas pelas exportações de disjuntores e caixas registradoras, respectivamente.

Destacaram-se, também, as exportações de motores e geradores que deverão totalizar US\$ 795 milhões em 2022, 44% acima de 2021. Dessa forma, os motores e geradores passaram da 3ª posição entre os produtos mais exportados do setor em 2021 para a 1ª posição em 2022.

Os principais destinos das exportações do setor continuaram sendo os países da Aladi e os Estados Unidos, que, juntos, representaram 71% do total.

As importações deverão aumentar 14% neste ano, somando US\$ 45,9 bilhões. Observou-se crescimentos em quase todas as áreas do setor, com exceção de Utilidades Domésticas (-8%), refletindo a queda da atividade dessa área.

Por outro lado, destacou-se o forte acréscimo de 78% nas importações de GTD, que somaram US\$ 6,3 bilhões.

Este resultado foi influenciado pelo crescimento expressivo de 127% das importações de módulos fotovoltaicos, que deverão passar de US\$ 2,3 bilhões em 2021 para US\$ 5,3 bilhões em 2022.

Com isso, os módulos fotovoltaicos ocupam a segunda posição no ranking de produtos mais importados do setor, ficando depois somente dos semicondutores (US\$ 6,6 bilhões).

Porém, este montante de semicondutores não se refere somente às importações de um produto, mas sim às compras externas de um grupo de produtos que são classificados como semicondutores, tais

como: diodos, transistores, tiristores, circuitos integrados eletrônicos, memórias, etc. Portanto, individualmente, o produto mais importado do setor foi o módulo fotovoltaico, que também ficou na 5ª posição no total geral das importações do Brasil.

Os países da Ásia foram as principais origens das importações de bens do setor, participando com 73% do total, sendo que apenas a China representou 50% do total.

Dessa forma, o déficit da balança comercial atingirá US\$ 39,3 bilhões, resultado 14% superior ao apresentado no ano anterior (US\$ 34,4 bilhões).

Os investimentos deverão crescer 6%, totalizando R\$ 3,8 bilhões, o que representa 1,72% do faturamento.

Humberto Barbato, presidente-executivo da Abinee fez a seguinte análise sobre 2022: “Foi um ano difícil, de muitos desafios, onde nós enfrentamos inúmeras dificuldades, por falta de componentes e as vezes por falta de algumas matérias-primas. Tínhamos uma expectativa que era um pouco melhor no segundo semestre, mas isso infelizmente não veio a ocorrer, de tal forma que depois de muitos anos nós estamos praticamente decrescendo um pouco, houve decréscimo de 2%, mas com uma coisa muito importante que tem que se colocar: esse decréscimo nos parece que ocorreu principalmente pela antecipação de compras que aconteceu nos anos mais fortes da pandemia. Por outro lado, a gente fica extremamente satisfeito com o desempenho de áreas de infraestrutura, tanto de telecomunicações quanto energia. E também na área de Automação Industrial me parece algo importantíssimo, porque demonstra muito claramente a preocupação do empresário brasileiro em obter ganhos de produtividade. Esse crescimento da área de automação, de 19% em termos nominais e de 12% em termos reais, demonstra com muita clareza a melhoria de produtividade, a ideia de buscarmos ingressar o Brasil na Indústria 4.0”.

Indicador	2021	2022*	2022*x2021
Faturamento (R\$ milhões)	211.308	220.441	4%
Faturamento (US\$ milhões)	39.163	42.804	9%
Produção física (variação % ao ano)	1,4%	-4,0%	-
Exportações (US\$ milhões)	5.746	6.650	16%
Importações (US\$ milhões)	40.185	45.920	14%
Saldo (US\$ milhões)	-34.438	-39270	14%
Nº empregados (mil)	263,7	270,0	2%
Utilização capacidade instalada (%)	79%	80%	-
Investimentos (R\$ milhões)	3.592	3.792	6%
Investimentos (% do faturamento)	1,70%	1,72%	-

* projeção FONTE: ABINEE

Desempenho por áreas

O desempenho do setor eletroeletrônico em 2022 foi consequência de movimentos distintos nas diversas áreas do setor.

Por um lado, as áreas fabricantes de bens de capital e infraestrutura apontaram crescimentos em termos reais, ou seja, já descontada a inflação, tais como Automação Industrial (+12%), Equipamentos Industriais (+10%), GTD – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (+13%) e infraestrutura em Telecomunicações (+5%).

PROTEÇÃO PARA QUADROS ELÉTRICOS

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



CONHEÇA NOSSA LINHA COMPLETA

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



clamper.com.br
31 3689.9500

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



Por outro lado, as áreas fabricantes de bens de consumo tiveram desempenhos mais modestos, assim como: Informática (-6%), Utilidades Domésticas (-11%), Material Elétrico de Instalação (-1%), Dispositivos Móveis Celulares (-2%) e consequentemente os Componentes Elétricos e Eletrônicos (-3%).

Em Automação Industrial, a necessidade de digitalização da indústria, processo que foi acelerado com a pandemia, continuou estimulando os negócios desta área. Além disso, a busca de maior eficiência de diversos setores da economia também vem contribuindo com os negócios de Automação.

O desempenho da área de Equipamentos Industriais, além do mercado interno, também contou com as vendas internacionais. Vale destacar as já citadas exportações de motores e geradores que foram os principais produtos mais exportados do setor.

No caso de GTD, o segmento de geração contou com o leilão de energia nova em fontes hidráulica, eólica, solar, biomassa que ocorreu neste ano, com destaque para os resíduos sólidos como nova fonte de energia na matriz brasileira.

Os negócios na transmissão foram estimulados pela continuidade dos leilões e das obras que já estavam em andamento devido aos leilões ocorridos nos anos anteriores. Ressalta-se que os leilões ocorridos neste ano deverão fazer frente ao fornecimento de equipamentos para os próximos 3 a 5 anos.

E na distribuição foi observado aumento dos investimentos das concessionárias que contaram com a elevação do consumo tanto comercial quanto industrial, decorrente da volta de projetos que estavam parados devido à pandemia.

O segmento de infraestrutura em Telecomunicações contou com os investimentos para a preparação da rede para suportar a utilização da tecnologia 5G.

Já o mercado de telefones celulares, apesar de registrar crescimento de 4% no faturamento nominal, apontou queda de 5% em unidades. Conforme dados do IDC, o mercado destes aparelhos atingiu 40 milhões de unidades em 2022.

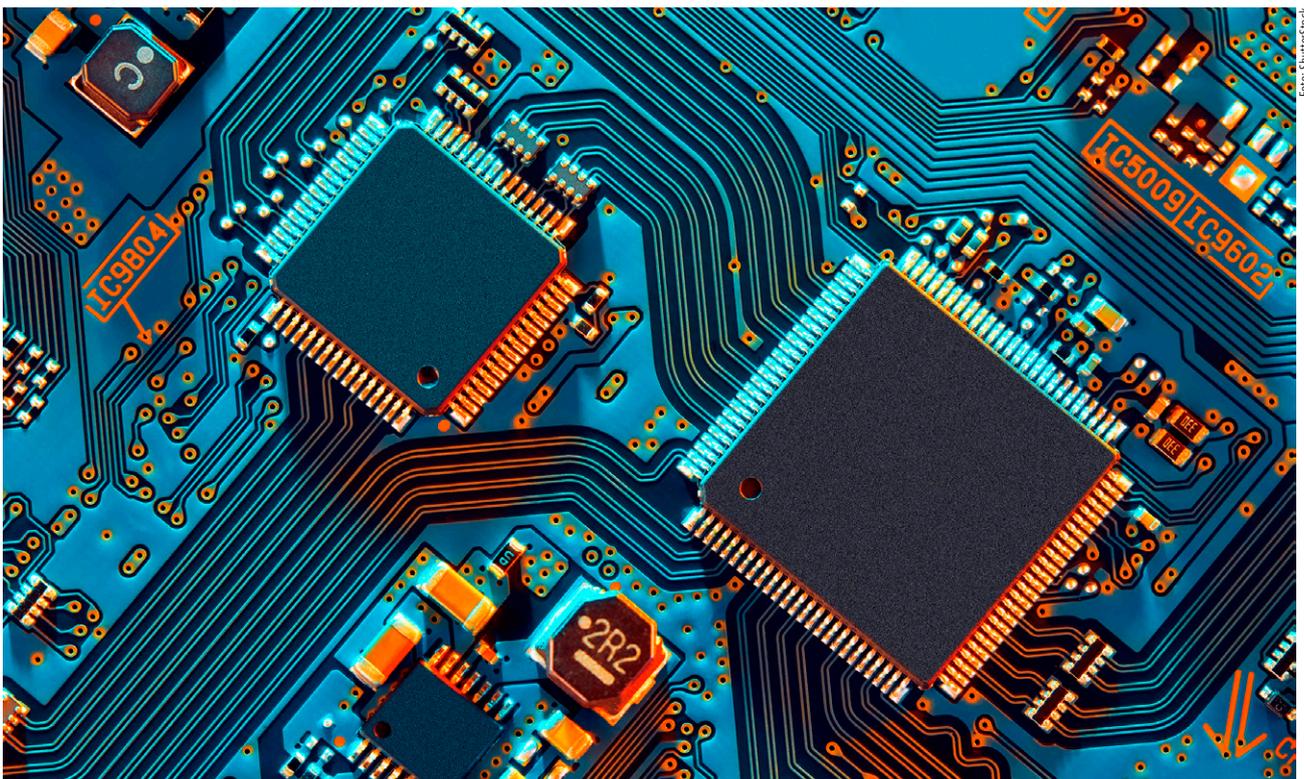


Foto: Shutterstock



Crescimento na área de Automação Industrial demonstra a preocupação do empresário brasileiro em obter ganhos de produtividade.

HUMBERTO BARBATO | ABINEE

Destaca-se a preocupação com o aumento do mercado não oficial de smartphones, que atingiu cerca de 3 milhões de unidades em 2022. Esses aparelhos aumentaram sua participação no mercado total de smartphones de menos de 2% em 2018 para cerca de 8%, em média, nos últimos 4 anos.

Vale destacar que no ano de 2022, além dos telefones celulares, verificou-se que as demais áreas fabricantes de bens de consumo também apontaram desempenhos mais modestos.

A área de Informática deverá encerrar 2022 com queda de 6% em relação a 2021. É importante destacar que essa retração ocorreu após dois crescimentos bem expressivos. Vale lembrar que no ano 2020, enquanto muitos setores haviam paralisado a atividade decorrente das medidas restritivas em função da pandemia de Covid-19, as vendas de bens de informática, principalmente de notebooks estavam muito aquecidas devido à necessidade de se atender as demandas de home office e do ensino a distância.

Destaca-se também que esse comportamento se repetiu em 2021. Portanto, o faturamento nominal da área de Informática cresceu 78% no acumulado de 2020 e 2021 em relação a 2019. Dessa forma, já era esperado que a atividade dessa área diminuísse o ritmo de incremento entre esse ano e 2023, para voltar a crescer nos próximos anos de forma menos expressiva e mais constante.

Ao avaliar em unidades, conforme os dados do IDC, o mercado de notebooks recuou 6% em 2022, atingindo 6,6 milhões de unidades. Essa retração ocorreu após a elevação de 22% em 2020 e aumento de 40% em 2021.

Já o mercado de desktops atingiu 2,0 milhões de unidades, com incremento de 17% em relação a 2021. Neste caso, destacaram-se as compras realizadas pelo mercado corporativo que apresentou resultado melhor do que o mercado de consumo.

O mercado de tablets somou 2,3 milhões de unidades, 31% abaixo do verificado no ano passado. Nota-se que o ano passado pode ser considerado uma base de comparação forte, uma vez que ocorreram muitas compras governamentais naquele período para o segmento de educação, movimento que não foi repetido neste ano.

A área de Material Elétrico de Instalação (-1%) ficou praticamente estável em 2022. Neste caso também os negócios foram aquecidos em 2020 e 2021 influenciados pelas pequenas obras e reformas, conhecidas como “formiguinhas”, estimuladas pelo home office. Vale lembrar que no ano de 2020, a área de Material Elétrico foi considerada atividade essencial, portanto permaneceu em funcionamento mesmo nos períodos de isolamento social.

No caso da área de Utilidades Domésticas (-11%), o fraco desempenho deste ano também foi influenciado pela retração no mercado de consumo. Neste caso, as compras também haviam sido antecipadas em



2020 e 2021, período em que as pessoas estavam passando mais tempo em casa, e portanto, investindo mais em equipamentos de entretenimento.

O faturamento das indústrias fabricantes de Componentes Elétricos e Eletrônicos recuou 3%, influenciada pelo modesto desempenho das áreas de bens de consumo.

Faturamento total por área (R\$ milhões)				
Áreas	2021	2022	2022**x2021	Var. % real ***
Automação Industrial	7.040	8.356	19%	12%
Componentes	13.933	13.580	-3%	-3%
Equipamentos Industriais	36.308	42.190	16%	10%
GTD	20.781	24.968	20%	13%
Informática	47.345	44.504	-6%	-6%
Material de Instalação	12.213	12.870	5%	-1%
Telecomunicações	44.562	46.478	4%	0
Utilidades Domésticas	29.126	27.495	-6%	-11%
TOTAL	211.308	220.441	4%	-2%

** projeção | *** deflacionado pelo IPP do setor (6%) | FONTE: ABINEE

Principais Dificuldades do Ano de 2022

A pandemia de Covid-19 gerou uma desorganização nas cadeias produtivas globais. Com isso, desde 2020, as empresas começaram a ter dificuldades na aquisição de componentes e matérias-primas em função da falta destes itens no mercado.

Especificamente no caso de matérias-primas, tais como papelão, materiais plásticos, borracha, aço, cobre, entre outras, já foi possível verificar melhora nessa situação desde o início deste ano. Conforme as sondagens realizadas mensalmente pela Abinee, 11% das entrevistadas (média das pesquisas deste ano) relataram dificuldades na aquisição de matérias-primas, resultado muito inferior aos mais de 60% informados em 2020 e 2021.

No caso de semicondutores, o percentual de entrevistadas que relataram dificuldades na aquisição destes itens no mercado, passou de 71% no 1º semestre de 2022, para cerca de 60% nas duas últimas sondagens realizadas pela Abinee (setembro e outubro de 2022).

Apesar da melhora, este número permanece elevado e continua afetando a produção da indústria elétrica e eletrônica.

Conforme o último levantamento realizado pela Abinee, apenas 5% das entrevistadas acreditam que a normalidade no fornecimento de semicondutores deverá acontecer até o final deste ano.

A maior parte das entrevistadas (61%) projetam a normalidade no abastecimento de componentes semicondutores para 2023, sendo que para 33% ainda no 1º semestre do próximo ano e para 28% apenas no 2º semestre de 2023.

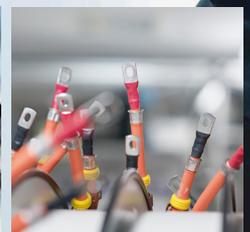
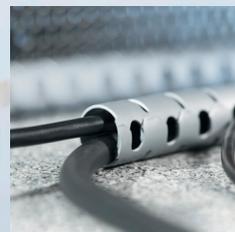
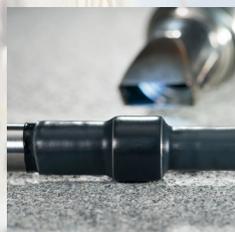
Ainda referente a essa questão, 15% acreditam que a normalidade dessa situação ocorra somente a partir de 2024 e 19% das pesquisadas estão sem previsão.

Nossa missão é
fornecer soluções
inovadoras
para quaisquer
necessidades de
gerenciamento
de fios e cabos.

MADE FOR REAL 

Mudança estimula mais mudança. Na **HellermannTyton** busca-se constantemente o progresso. Melhores produtos, melhores serviços e o melhor pacote de benefícios para os clientes. Por prezar tanto a qualidade, valorizamos o **Prêmio Abreme** e parabenizamos todos os indicados e vencedores deste ano.

    /hellermanntytonbrasil
www.hellermanntyton.com.br
11 2136-9090
vendas@hellermanntyton.com.br





Além disso, as empresas do setor também estão sendo impactadas por gargalos logísticos, que começaram na pandemia e foram agravados pelos conflitos entre a Rússia e a Ucrânia e pela operação padrão dos auditores da Receita Federal. Esses gargalos causaram alguns entraves para as empresas do setor, tais como: aumentos expressivos nos preços dos fretes, dificuldade na reserva de contêineres, atrasos no envio e recebimento de cargas, elevação nos custos de armazenamento, entre outros.

Outro fator de atenção durante o ano de 2022 continuou sendo o controle da pandemia no Brasil e no mundo, principalmente devido aos “lockdowns” aplicados em algumas regiões da China devido a política de covid zero naquele país.

Perspectivas

O Índice de Confiança do Empresário Industrial (ICEI) do Setor Eletroeletrônico, conforme dados da CNI agregados pela Abinee, apontou forte queda de 5,6 pontos no mês de novembro de 2022 em relação ao mês imediatamente anterior, atingindo 52,6 pontos.

Porém, é importante destacar que mesmo com essa retração significativa, o ICEI da indústria elétrica e eletrônica permanece acima da linha divisória dos 50 pontos. Ou seja, o empresário do setor permanece confiante, mas menos otimista do que estava nos meses anteriores.

Lembrando que o ICEI varia de 0 a 100 pontos, sendo que valores acima de 50 pontos mostram confiança do empresário industrial e abaixo de 50 pontos apontam falta de confiança.

Vale ressaltar que os empresários do setor estão muito cautelosos tanto em relação ao cenário interno quanto ao internacional.

No cenário interno, a principal preocupação neste momento é a incerteza em relação ao novo governo, especialmente no que se refere à questão fiscal.

Além disso, o cenário internacional também causa apreensão devido aos conflitos entre a Rússia e a Ucrânia e as projeções de crescimentos mais modestos para 2023 em diversos países, principalmente Estados Unidos e países da Europa.

Conforme dados da sondagem consolidada pela Abinee, 58% das empresas do setor projetam crescimento para as vendas da indústria elétrica e eletrônica para o ano 2023, 33% esperam estabilidade e 9% estão prevendo queda.

Foto: Shutterstock



O ano de 2023 será um ano com muitos desafios. Os indicadores econômicos, conforme Boletim Focus do Banco Central, mostram um cenário de incertezas, com crescimento do PIB mais modesto, por volta de 0,75%, inflação em torno de 5% ao ano e taxa Selic no final do período de 11,75% ao ano.

Com isso, a indústria eletroeletrônica também deverá apontar resultados mais discretos. O faturamento do setor deverá somar R\$ 231 bilhões em 2023, crescimento de 5% em relação a 2022. Descontando a inflação do setor projetada em 5%, a indústria elétrica e eletrônica deverá ficar estável em 2023.

Com exceção da área de Informática (-4%), todas as áreas deverão apontar crescimentos em termos nominais e próximos da estabilidade em termos reais.

Ainda no que se refere à área de Informática, assim como ocorreu em 2022, o ano de 2023 também deverá ser um período de ajuste para essa área devido às fortes elevações apontadas em 2020 e 2021.

Para o próximo ano, a produção física do setor deverá crescer 1%. A previsão é de aumento também na mão de obra empregada no setor, que passará de 270 mil funcionários no final de 2022 para 275 mil no final de 2023. Já a utilização da capacidade instalada deve apresentar elevação de 80% para 81%.

Os investimentos deverão passar de 1,72% do faturamento para 1,74%, totalizando R\$ 4 bilhões. Esse resultado deverá ser 6% acima do verificado em 2022.

As exportações deverão crescer 2% e as importações aumentarão 3%.

Projeções dos principais indicadores do setor

Indicador	2022	2023	2023x2022
Faturamento (R\$ milhões)	220.441	230.608	5%
Faturamento (US\$ milhões)	42.804	44.348	4%
Produção física (variação % ao ano)	-4,0%	1,0%	-
Exportações (US\$ milhões)	6.650	6.800	2%
Importações (US\$ milhões)	45.920	47.300	3%
Saldo (US\$ milhões)	-39.270	-40.500	3%
Nº empregados (mil)	270,0	275,0	2%
Utilização capacidade instalada (%)	80%	81%	-
Investimentos (R\$ milhões)	3.792	4.019	6%
Investimentos (% do faturamento)	1,72%	1,74%	-

FONTE: ABINEE

Projeções para faturamento total por área (R\$ milhões)

Áreas	2022	2023	2023x2022	Var. % real*
Automação Industrial	8.356	9.125	9%	4%
Componentes	13.580	14.456	6%	1%
Equipamentos Industriais	42.190	45.312	7%	2%
GTD	24.968	27.053	8%	3%
Informática	44.504	42.902	-4%	-8%
Material de Instalação	12.870	14.067	9%	4%
Telecomunicações	46.478	48.988	5%	2%
Utilidades Domésticas	27.495	28.705	4%	-1%
Total	220.441	230.608	5%	0

*Deflacionado pelo IPP do setor, projetado em 5% | FONTE: ABINEE

Iluminação prevê crescer 8% em 2023

SETOR ENXERGA OPORTUNIDADES NAS ÁREAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, ENERGIA ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O Setor de Iluminação, de forma geral, teve um ano bastante favorável em 2022, apesar dos problemas ocorridos na cadeia de fornecimento, tanto no transporte internacional de insumos e produtos importados bem como na disponibilidade de componentes eletrônicos. “De forma dinâmica, o setor de iluminação remanejou projetos de forma a mitigar os impactos negativos. Dentre as conquistas destaca-se a evolução das instalações com produtos com tecnologia LED”, conta Marco Poli, diretor-executivo da Abilux (Associação Brasileira da Indústria de Iluminação).

Em 2022, o crescimento previsto é de 10%, com o faturamento de setor devendo ficar na casa dos R\$ 6,2 bilhões; com exportações de US\$ 24 milhões e importações de US\$ 640 milhões. O número de empregados na indústria de iluminação chega a 23 mil trabalhadores.

POR PAULO MARTINS

As prioridades e estratégias para os momentos de dificuldades atuais e em 2023 estão centradas na proteção do caixa da empresa.

MARCO POLI | ABILUX

As expectativas para 2023 são de crescimento no faturamento geral na ordem de 8%, atingindo um faturamento de R\$ 6,7 bilhões; exportações de US\$ 26 milhões, importações de US\$ 700 milhões e nível de emprego com 24 mil trabalhadores.

Os desafios para o setor em 2023 são: inflação persistente, juros altos e risco de baixa atividade econômica, sendo que esta última deverá ser mitigada por ações do governo federal irrigando o mercado com fundos da PEC.

Marco Poli menciona como oportunidades: área da construção – existem muitas obras em andamento que terão conclusão em 2023; energia elétrica – projetos com redução no consumo de energia e bom payback, inclusive com alta na geração solar; iluminação pública – maturação de projetos que possibilitarão a modernização nas instalações de municípios com luminárias LED.

Como recomendações aos empresários, Marco Poli destaca a necessidade de obter segurança na cadeia de suprimentos e de estabelecer mais interatividade com os clientes. “As prioridades e estratégias para os momentos de dificuldades atuais e em 2023 estão centradas na proteção do caixa da empresa. Listamos algumas a seguir: buscar uma estrutura enxuta; digitalizar o que for possível; simplificar processos; focar no básico; focar nos clientes que trazem melhores retornos. Adicionalmente, é aconselhável ampliar os horizontes como, por exemplo, buscar mercado além do tradicional, inclusive por meio de exportações”, enumera o diretor-executivo da Abilux.

A expectativa de Marco Poli é de que o novo governo, desconsiderando a PEC, tenha uma política fiscal equilibrada, permitindo um ambiente em que haja crescimento sustentável e atue nas reformas necessárias, administrativas e tributárias.



Foto: Divulgação



Foto: Shutterstock

SOPRANO



A SOLUÇÃO PARA CASA E CONSTRUÇÃO

Quando falamos em soluções para energia, materiais elétricos e iluminação, sabemos que cada ambiente e projeto possui necessidades distintas. E para todos eles, a Soprano tem a solução! E mais: lâmpadas, disjuntores, tomadas e diversos produtos que trazem mais segurança e confiança.



ACESSO E SEGURANÇA



ENERGIA



BEM-ESTAR



Energia eólica bate recordes

SETOR VIVE GRANDE EXPECTATIVA COM O DESENVOLVIMENTO DA MODALIDADE OFFSHORE.

De maneira geral, 2022 foi mais um ano muito importante para o setor eólico, que vem crescendo exponencialmente ao longo dos anos.

Elbia Gannoum, presidente-executiva da ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias) citou os fatores mais relevantes para a energia eólica brasileira durante o ano de 2022.

Em 2021 o país bateu o recorde de instalação em eólica e em 2022 devemos bater um novo recorde, terminando o ano com cerca de 25GW de capacidade instalada (somando capacidade instalada em operação comercial e em teste).

Outro grande marco foi o decreto de eólica offshore no início do ano. “E devemos crescer 3GW por ano nos próximos anos. Em termos de desafios, o que impactou no setor foi a conjuntura internacional e nacional. A economia precisa voltar a crescer”, analisa Elbia.

Segundo a executiva, a expectativa para a energia renovável no Brasil em 2023 é muito positiva. Até mesmo pensando em âmbito global, pelas discussões que ocorreram na Cop27 em novembro, e principalmente pelo que está acontecendo na Europa, com a crise energética agravada pela guerra entre a Rússia e a Ucrânia. “Estamos vendo um movimento muito forte para investimentos em energias renováveis. Esses investimentos vão vir por parte das empresas tradicionais, mas também das empresas do setor de óleo e gás, focando nessa transição energética e investindo principalmente em eólicas offshore. Vamos ter uma aceleração de investimentos no setor e isso nos traz uma perspectiva ainda maior no ano que vem. E é crucial que assim seja, porque, por melhor que sejam nossos números, se quisermos chegar à meta

POR PAULO MARTINS

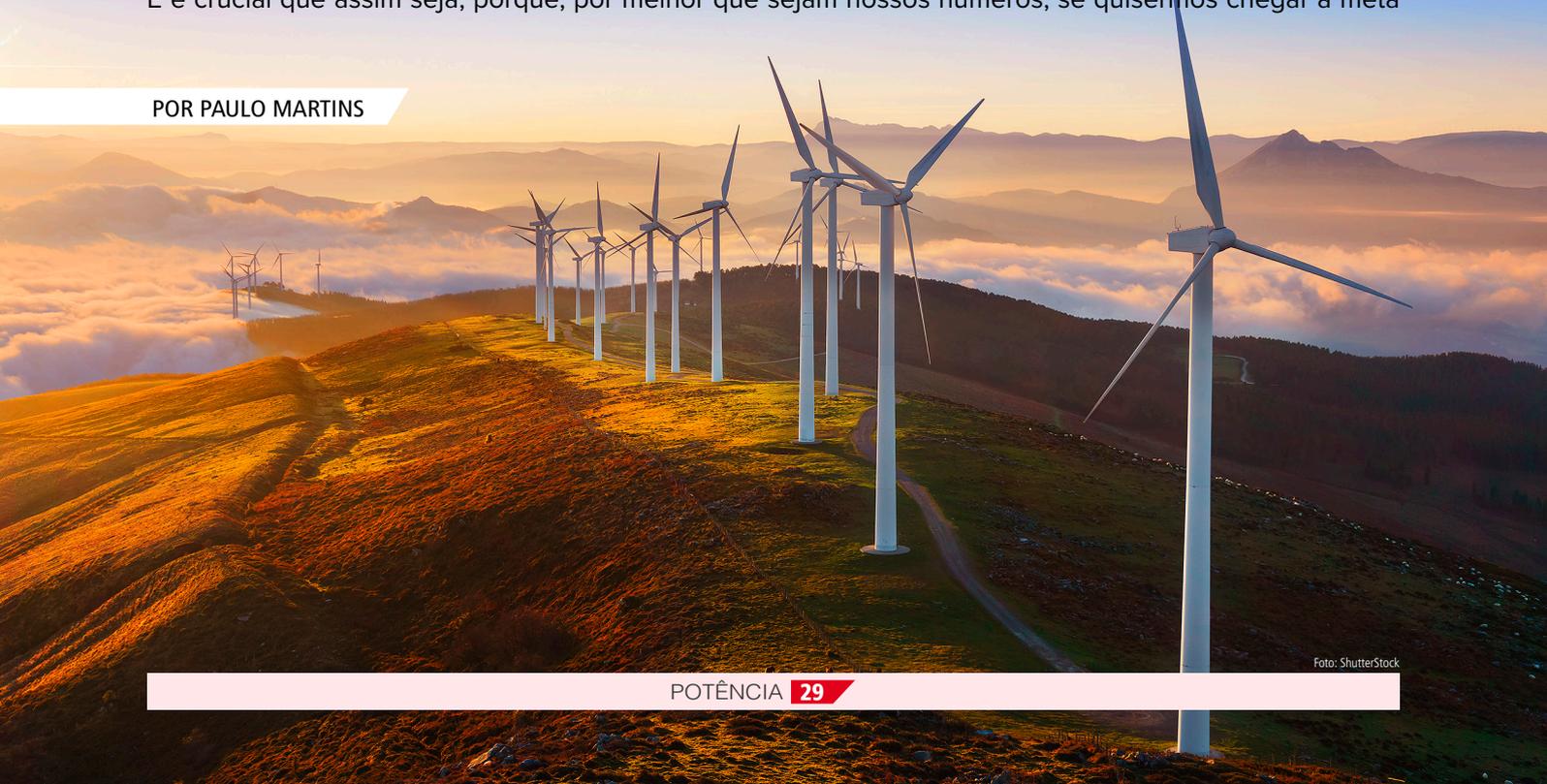


Foto: Shutterstock

de netzero até 2050 precisamos, globalmente, praticamente quadruplicar a velocidade de instalação de eólicas, tanto onshore quanto offshore”, comenta Elbia.

Sobre os principais desafios do setor em 2023, pensando apenas no setor de energia eólica estamos num bom caminho e temos, hoje, poucos desafios, que são específicos da indústria.

“Estamos crescendo, desenvolvendo a eólica offshore e os pontos regulatórios que merecem atenção são devidamente discutidos com os órgãos competentes. Nossos desafios aparecem mais quando olhamos para a economia como um todo, e não só para o setor, como mencionado. Temos grandes desafios nos aspectos macroeconômicos, pelos índices de inflação e taxa de juros, para voltar a crescer. Embora os índices macroeconômicos do Brasil estejam melhores que a economia americana e chinesa, efetivamente o país não tem crescido nos últimos anos em níveis satisfatórios. Precisamos de uma retomada do crescimento econômico que é quem sustenta o crescimento do setor de infraestrutura como a energia, mas a nossa preocupação é com os indicadores macroeconômicos, política fiscal e algumas reformas que virão, como a tributária. Então são muitos pontos de atenção que precisamos acompanhar, principalmente no que se refere à taxa de juros no longo prazo. Embora o Brasil seja um país muito atrativo para investimentos, a taxa de juros está num patamar bastante alto e esse é um ponto de atenção para nós”, ressalta Elbia.

Quanto às principais oportunidades do mercado em 2023, a presidente-executiva da ABEEólica menciona: crescimento ainda maior da eólica onshore, principalmente no mercado livre; desenvolvimento da eólica offshore, o que inclui toda sua cadeia produtiva; investimentos relacionados à produção de hidrogênio verde; avanço das opções de armazenamento, entre outros. “Também gostaria de citar as oportunidades de negócios nas áreas de O&M e os investimentos das empresas no desenvolvimento de novas tecnologias por meio da área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação”, complementa.

Sobre sua expectativa em relação ao novo governo, Elbia diz que “a política tem um fator extremamente relevante no setor de energia, altamente regulado, e recebemos com alegria o resultado das eleições, porque a gente sabe que haverá um posicionamento mais forte por parte do governo eleito e sua equipe com relação a temática das mudanças climáticas e transição energética e dentro dessa temática a energia eólica representa um papel muito importante. Isso é um sinal muito forte para o investimento em energia eólica onshore, offshore e novas tecnologias, como o hidrogênio verde. A expectativa é muito boa porque já tivemos a experiência com esse governo, que foi quem fez os primeiros investimentos no setor de eólica. É um governo que tem uma preocupação muito forte com as mudanças climáticas e que, sobretudo, enxergou que a transição energética para o Brasil tem um aspecto de negócios muito importante. O Brasil é um país que está apto a fazer grandes negócios associados à transição energética e precisa se posicionar em âmbito global para essa temática e ofertar essas energias renováveis como as commodities verdes, o hidrogênio verde, a amônia verde para exportação. Já vimos uma prévia desse posicionamento internacional na Cop-27”.

Estamos vendo um movimento muito forte para investimentos em energias renováveis.

ELBIA GANNOUM | ABEEÓLICA



Foto: Divalgrácio

Crescimento vigoroso

ÁREA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ESPERA
R\$ 50 BILHÕES EM INVESTIMENTOS.

Projeções inéditas da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) apontam que, em 2023, a fonte solar fotovoltaica deverá gerar mais de 300 mil novos empregos, espalhados por todas as regiões do Brasil.

Segundo a avaliação da entidade, os novos investimentos gerados pelo setor poderão ultrapassar a cifra de R\$ 50 bilhões em 2023, incluindo as usinas de grande porte e os pequenos sistemas em telhados, fachadas e terrenos.

Pela análise da ABSOLAR, em 2023 serão adicionados mais de 10 gigawatts (GW) de potência instalada, chegando a um total acumulado de mais 34 GW, o equivalente a quase duas e meia usinas de Itaipu e que representam um crescimento de mais de 52% sobre a potência solar atual do País.

Até o final de 2023, as perspectivas são de que o setor terá gerado 1 milhão de empregos no Brasil desde 2012, distribuídos entre todos os elos produtivos do setor e em todas as regiões do País. Os investimentos acumulados devem chegar a R\$ 170,9 bilhões, com mais de R\$ 53,8 bilhões em arrecadação de tributos públicos.

Dos 34 GW totais, 21,6 GW serão provenientes de pequenos e médios sistemas instalados pelos consumidores nas residências, pequenos negócios, propriedades rurais e prédios públicos, enquanto os 12,4 GW estarão em grandes usinas solares.

As projeções foram feitas com base em um cenário conservador, considerando fatores macroeconômicos, como câmbio e inflação, as mudanças de governos federal e estaduais, os efeitos das políticas energéticas,





Brasil está avançando para se tornar uma grande liderança mundial no setor fotovoltaico.

RODRIGO SAUAIA | ABSOLAR

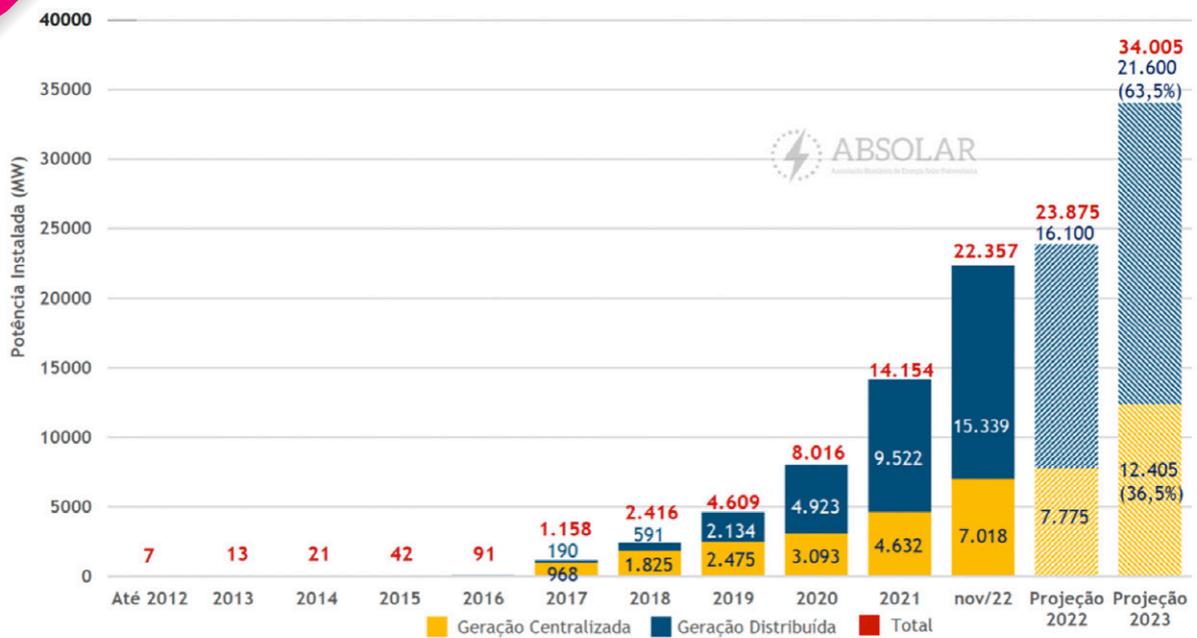
tais como a Lei nº 14.300/2022 e possíveis consequências da modernização do setor elétrico, os desafios de disponibilidade de profissionais e maquinários civis, a possibilidade de novos incentivos para as fontes renováveis no País, entre outros.

“Projetamos um crescimento consistente da energia solar em 2023, impulsionado pelos aumentos na conta de luz e pelos benefícios proporcionados pela fonte a todos os consumidores brasileiros. A tecnologia fotovoltaica tem se popularizado cada vez no País, atingindo todas as classes de consumo e provocando um efeito multiplicador positivo na sociedade”, comenta o presidente do Conselho de Administração da ABSOLAR, Ronaldo Kolozzuk.



Foto: Divulgação

Já o CEO da ABSOLAR, Rodrigo Sauaia, lembra que a solar é a fonte renovável mais competitiva do País e uma verdadeira alavanca para o desenvolvimento social, econômico e ambiental, com geração de emprego e renda, atração de investimentos, diversificação da matriz elétrica e benefícios sistêmicos para todos os cidadãos. “O Brasil tem tudo a ganhar com esta fonte e está avançando para se tornar uma grande liderança mundial no setor, cada vez mais estratégico no mundo”, destaca Sauaia.



Fonte: ANEEL, 2022. Adaptado pela ABSOLAR. Última atualização: 01/12/2022.





AS SOLUÇÕES MAIS CONFIÁVEIS PARA REDES SUBTERRÂNEAS PRESENTES NOS PRINCIPAIS PROJETOS DA EUROPA, AGORA FABRICADO NO BRASIL!



AMBIDUTO

NBR15715 | DN40-250



POLIDUTO

NBR14683-1 | DN32-50
NBR15155-1 | DN63-200



AMBIDRENO

NBR15073 | DN50-250

O Grupo Politejo foi fundado em 1978, como uma indústria especializada na fabricação de soluções termoplásticas e tem como principal atividade a produção de tubos e acessórios plásticos para os setores do abastecimento de água, águas residuais, irrigação, eletricidade e telecomunicações.

Este perfil possibilitou um crescimento notável ao longo dos últimos 40 anos, sendo que atualmente o Grupo Politejo está presente em Angola, Brasil, Espanha, Moçambique e Portugal, perspectivando a sua expansão a novas localizações. Contamos com os nossos clientes e parceiros para manter o nosso sucesso!

Politejo Brasil

Estrada Oswaldo Sacchi nº500, Polo Industrial Paulo Kinock II, CEP 13612-383 Leme

Coordenadas GPS:
-22.207863891882663,
-47.4074299250047





Equipamentos e instalações elétricas em atmosferas explosivas: Retrospectiva “Ex” 2022 e Perspectivas “Ex” 2023

Ao longo do ano de 2022 foram realizados no Brasil e em diversos outros países do mundo muitas ações envolvendo o setor de equipamentos e instalações elétricas em áreas classificadas, sob o ponto de vista de segurança durante o ciclo total de vida deste tipo de instalações industriais “Ex”.

Nos âmbitos normativos e legais foram realizadas diversas reuniões, seminários, *workshops*, fóruns, webinars, palestras, entrevistas, *podcasts* e treinamentos “on-line” e presenciais, com eventos praticamente diários, fazendo com que fossem executadas uma grande quantidade de ações e atividades nas áreas de segurança de equipamentos e instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas “Ex”, destinadas para ambientes de risco contendo atmosferas explosivas, formadas por gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, tanto em instalações terrestres como marítimas.

São relacionadas a seguir algumas das ações “Ex” mais significativas ocorridas em 2022.



Foto: Divulgação



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

No âmbito internacional, foram elaboradas, revisadas ou atualizadas em 2022 pelo TC-31 (*Equipment for explosive atmospheres*), com a participação dos 49 países representados, incluindo o Brasil, foram publicadas as seguintes normas internacionais sobre atmosferas explosivas:

- ▶ **IEC 60079-11:** Atmosferas explosivas - Parte 11-1: Proteção de equipamentos por segurança intrínseca – Ex “i” (Edição 7.0)
- ▶ **IEC 60079-31:** Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos por invólucro contra a ignição de poeiras combustíveis – Ex “t” (Edição 3.0)



Foto: Dmulgação

2. Atualização de Normas Técnicas brasileiras sobre atmosferas explosivas

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

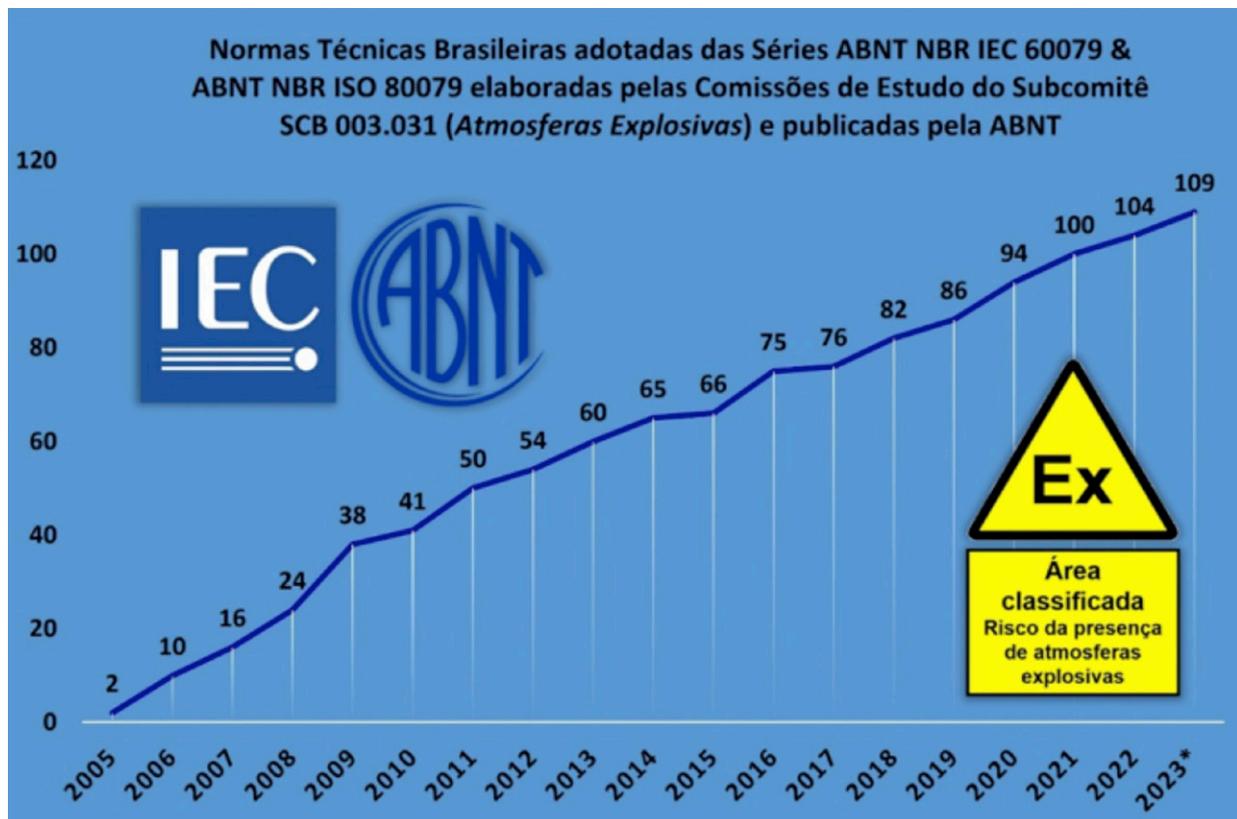
por estas seis Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:031 da ABNT/CB-003 diversas reuniões remotas ao longo do ano de 2022.

Foram publicadas pela ABNT ao longo de 2022, novas atualizações ou lançamentos inéditos das seguintes Normas ou Especificações Técnicas Brasileiras sobre equipamentos e instalações elétricas em atmosferas explosivas, sem desvios técnicos em relação às respectivas normas técnicas internacionais da IEC:

- ▶ **ABNT NBR IEC 60079-10-1:** Atmosferas explosivas - Parte 10-1: Atmosferas explosivas - Parte 10-1: Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás **(Atualização)**
- ▶ **ABNT NBR IEC 60079-26:** Atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamento com elementos de separação ou níveis de proteção combinados **(Atualização)**
- ▶ **ABNT NBR IEC 60079-31:** Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros “t” **(Atualização)**
- ▶ **ABNT NBR IEC 60079-11:** Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca **(iniciados em 11/2022 os trabalhos de atualização, com base na versão FDIS da IEC 60079-11 Ed. 7.0)**

3. Evolução das Normas Técnicas Brasileiras adotadas “Ex” publicadas pela ABNT

A ABNT atingiu, em 2022, o significativo marco de publicação ou atualização de **104 normas técnicas brasileiras adotadas** sobre o tema “**atmosferas explosivas**”.





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

As Normas Brasileiras sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas relacionadas com o segmento “Ex” vêm sendo publicadas no Brasil desde o final dos anos 1960. O início da elaboração de Normas Técnicas brasileiras da ABNT sobre atmosferas explosivas ocorreu em 1968, com a publicação do Projeto de Norma **“experimental” P-EB-239 - Equipamentos com invólucros à prova de explosão**. Em 1969 foi publicada pela ABNT o projeto de Norma **“experimental” P NB-158 - Instalações Elétricas em Ambientes com Líquidos, Gases ou Vapores Inflamáveis**.

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

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

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

Pode ser citada a grande participação nas contínuas reuniões destas Comissões de Estudo, de representantes de fabricantes de equipamentos elétricos, eletrônicos, de instrumentação, de automação, de telecomunicações e mecânicos “Ex”, bem como de empresas proprietárias ou usuárias de serviços, instalações e equipamentos “Ex” das áreas de Petróleo & Gás, química, petroquímica, armazenamento de grãos, sucroalcooleira, de alimentos e portuária.

Participam também destas reuniões representantes de Empresas de serviços de projeto “Ex”, Empresas de serviços de montagem “Ex”, Empresas de serviços de manutenção “Ex”, Empresas de serviços de inspeção “Ex”, Empresas de serviços de reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”, Empresas de serviços de classificação de áreas.

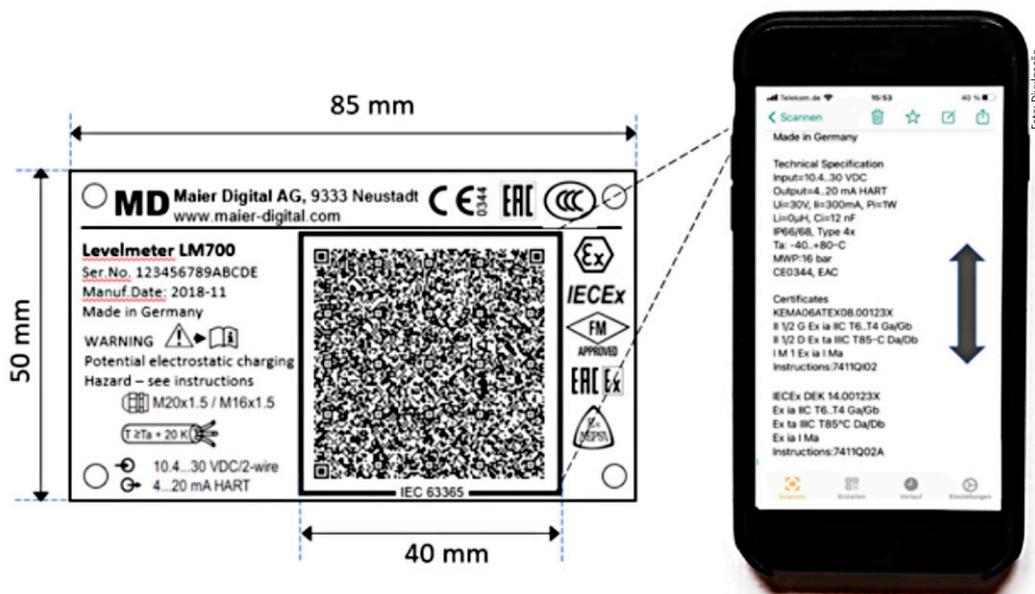
Pode ser citada também a efetiva participação de representantes de Organismos de Certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, Organismos de Certificação de Empresas de Serviços “Ex”, Organismos de Certificação de Competências Pessoais “Ex”, Laboratórios de ensaios de equipamentos elétricos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

As Norma adotadas no Brasil das Séries **ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO/IEC 80079** (Equipamentos mecânicos “Ex”) são idênticas em conteúdo técnico, estrutura e redação e sem desvios técnicos nacionais em relação às respectivas normas internacionais da IEC, elaboradas pelo TC-31 da IEC, de acordo com a **ABNT DIRETIVA 3 – Adoção de documentos técnicos internacionais**. O Brasil é um

membro participante do TC 31 da IEC, com direitos e deveres de apresentar comentários para a melhorias das normas e participar do processo de revisão, atualização, votação e aprovação.

4. Norma Técnica internacional sobre marcação digital de produtos – IEC 63365

Foi publicada pela IEC em 10/2022, a Norma internacional **IEC 63365** (*Medição, controle e automação de processos industriais – Marcação digital*), aplicável a marcação digital de produtos utilizados na medição, controle e automação da indústria de processo. Esta Norma estabelece um conceito e os requisitos para as placas de dados digitais e apresenta alternativas para soluções de leituras eletrônicas, como Códigos 2D (**QR Codes** ou códigos de barra), RFID ou **firmware**, em relação à tecnologia “convencional” de marcação por textos simples de produtos.



As informações das marcações digitais estão contidas em um meio de leitura eletrônica, lida diretamente por máquinas (*M2M – Machine to Machine*), afixadas aos produtos, sobre as embalagens dos produtos ou documentos que acompanham os produtos. As informações das marcações digitais de produtos são disponíveis de modo “*off-line*”, sem a necessidade de conexão com a Internet. Após a leitura digital todas as informações das marcações digitais são mostradas em um formato de texto para leitura pelas pessoas. As marcações digitais também incluem a identificação de *link*, de acordo com a Norma IEC 61406-1 (*Link de identificação*), permitindo o acesso, por parte do usuário, informações adicionais do produto de forma “*on-line*”, como certificados de conformidade e manuais de instalação, operação, manutenção, inspeção e recuperação.

A principal motivação para os trabalhos de elaboração desta norma técnica internacional sobre marcação digital é oriunda de fabricantes de produtos “Ex” e de usuários de equipamentos “Ex”. Em função das diversas marcações dos equipamentos “Ex”, a marcação digital permite que os produtos “Ex” possam proporcionar todas as informações necessárias de uma forma eletrônica, *off-line*, com um menor espaço de marcação.

Sob o ponto de vista dos usuários, a marcação eletrônica permite uma adequada gestão dos equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, deste a fase de projeto, criação do inventário, montagem, *As-Built*, inspeções, manutenção e recuperação, ao longo do



ciclo total de vida das instalações “Ex”, permitindo uma conectividade e integração com os sistemas informatizados de gestão de ativos “Ex”. De acordo com a IEC 63365, “*no presente momento, as marcações digitais estão sendo implementadas e aceitas nos mercados internacionais, de forma crescente e contínua*”.

Podem ser citados como exemplos de países onde Entidades Reguladoras reconhecem e aceitam a marcação digital em diferentes tipos de produtos: África do Sul, Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, China, Coreia do Sul, Emirados Árabes, EUA, Filipinas, Gana, Índia, Japão, Malásia, México, Nova Zelândia, Samoa, Singapura, Taiwan, Tailândia e Vietnã. No Brasil, por exemplo, a **ANATEL** reconhece e aceita a marcação digital em produtos de telecomunicações desde 2020.

A respectiva Norma Técnica Brasileira adotada **ABNT NBR IEC 63365** está em processo de elaboração pela Comissão de Estudo CE 003.065.001 (*Sistemas e Componentes para Medição, Controle e Automação de Processos Industriais*) da ABNT/CB-003 (*Eleticidade*) e será publicada em 2023.

5. Norma Técnica sobre especificação de portas com perfil Ethernet APL - IEC TS 63444

Este documento, em fase de elaboração no TC 65 da IEC, previsto para ser publicado em 2023, é aplicável a equipamentos de automação de processo utilizando a camada física (*PHY - Physical Layer*) 10BASE-T1L (ver IEEE Std 802.cg). Os perfis de portas Ethernet APL (*Advanced Physical Layer*) em circuitos intrinsecamente seguros, com valores de entidade pré definidos para cada tipo de porta (por exemplo alimentação, alcance e comunicação) colabora na simplificação da verificação da interconexão de diferentes portas Ethernet APL. As seguintes características técnicas fazem parte daquela Norma:

- ▶ Topologia, com capacidade de instalação de circuitos tronco (*trunk*) / circuitos de derivação (*spur*)
- ▶ Tecnologia a dois fios (comunicação full duplex com taxa de transmissão 10 MBit/s);
- ▶ Longo alcance (comprimentos de cabos que variam desde várias centenas de metros até 1 000 m);
- ▶ Segurança intrínseca: instalação de dispositivos de campo com capacidade Ethernet em áreas classificadas contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis;
- ▶ Alimentação de força aos dispositivos de campo sobre os mesmos dois fios utilizados para a comunicação de dados.

6. Revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC) para Produtos elétricos e eletrônicos “Ex”

Foi publicada em 21/03/2022 a **Portaria Inmetro 115/2022**, contendo os novos **Requisitos de Avaliação da Conformidade** para equipamentos de instrumentação, de automação, de telecomunicações e elétricos “Ex”, para instalação ou utilização em atmosferas explosivas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis.



Podem ser citados como exemplos destes equipamentos “Ex”, fixos, móveis ou pessoais ou portáteis: luminárias LED, tomadas e plugues, painéis de distribuição de circuitos de força e automação, motores elétricos, botoeiras locais de comando, estações locais de controle, telefones celulares, *walkie-talkies*, drones, tablets, robots, wearables, roteadores de Wi-Fi, câmeras de TV, câmeras fotográficas, equipamentos de medição, equipamentos de testes e instrumentos sensores, atuadores, posicionadores, detectores de gases e analisadores de processo.

A certificação destes produtos “Ex” é considerada obrigatória (compulsória) no Brasil desde 1991. Os equipamentos “Ex” devem possuir uma certificação de conformidade emitida por terceira parte, por meio de um Organismo de Certificação “Ex” acreditado pelo Inmetro. São incluídos neste tipo de certificação compulsória todos os equipamentos “Ex” de instrumentação, de automação, de telecomunicações ou elétricos para serem instalados ou utilizados em áreas classificadas contendo **gases inflamáveis (Zona 0, Zona 1 ou Zona 2)** ou **poeiras combustíveis (Zona 20, Zona 21 ou Zona 22)**.

Um dos principais objetivos deste tipo de certificação compulsória é proporcionar aos usuários e proprietários de equipamentos e instalações “Ex” a necessária **CONFIANÇA** de que os equipamentos “Ex” foram fabricados, avaliados, ensaiados e certificados, podendo ser desta forma considerados “seguros” para instalação em áreas classificadas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, sem o risco de representarem uma indevida fonte de ignição, o que poderia causar acidentes de consequências catastróficas.

Uma das principais motivações do Inmetro para a emissão de um “novo” RAC “Ex” de 2022, reformando o RAC “Ex” emitido em 2010, foi o alinhamento com os **Requisitos Gerais de Certificação de Produtos** (RGCP), publicado em 29/04/2021 pela Portaria Inmetro 200/2021. No “RGCP” o termo “produto” é aplicável a equipamentos, componentes, sistemas, serviços ou processos produtivos.

1. Foi incorporada a atualização das edições das Normas Técnicas Brasileiras adotadas da Série ABNT NBR IEC 60079 ou de normas IEC. Desta forma os fabricantes de produtos “Ex” os Laboratórios de Ensaio “Ex” e os Organismos de Certificação “Ex” podem aplicar os requisitos das atuais normas técnicas aplicáveis, não mais ficando restritos aos requisitos das “antigas” normas vigentes em 2010 (época de publicação do RAC “Ex” vigente até então).
2. O prazo de validade dos certificados de conformidade “Ex” é de seis anos, contados a partir da data da sua emissão, alinhando com o mesmo prazo indicado em RAC compulsórios emitidos para outros tipos de produtos. A periodicidade das auditorias e ensaios de manutenção é de 18 meses, contados da data de concessão do certificado “Ex”. Os certificados “Ex” anteriormente emitidos com base na Portaria 179/2010 devem ser revisados na próxima etapa de avaliação, dentro do seu período de validade, para referenciar a Portaria 115/2022.
3. Foi mantida a possibilidade de emissão de um certificado de conformidade “Ex” “nacional” com base na análise, por parte de um Organismo de Certificação “Ex” nacional, de um Relatório de Ensaio “Ex” (**ExTR**) emitido por um Laboratório de Ensaio “Ex” (**ExTL**) reconhecido pelo **IECEx** (*Sistema internacional da IEC para a avaliação da conformidade de competências pessoais “Ex”, empresas de serviços “Ex” e equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”*), sem a necessidade de repetição de ensaios “Ex”. Este tipo de sistemática, conhecida como **fast track**, utilizada em diversos países do mundo, tem por objetivo acelerar o processo de emissão de certificados de conformidade “nacionais” e a redução dos seus custos, tendo como base documentos emitidos dentro do sistema internacional IECEx, que tem o apoio das Nações Unidas
4. **Modelo de certificação de produtos “Ex” importados em “pequenas quantidades”**: O termo **DIPQ** (*Declaração de Importação em Pequenas Quantidades*), indicado no RAC “Ex” de 2006, que havia sido substituído pelo termo **CSE** (*Certificação de Situações Especiais*), indicado no RAC “Ex” de



2010, passou a ser indicado neste atual RAC “Ex” de 2022 como **SPI** (*Situação para Produto Importado*). Neste modelo “*simplificado*” SPI de certificação “Ex” um organismo de certificação “Ex” acreditado pelo Inmetro faz a avaliação de certificados de conformidade e de certificados de sistemas de gestão da qualidade do fabricante, emitidos nos países de origem ou em outros sistemas nacionais, regionais ou internacionais de certificação “Ex”, como **ATEX** ou **IECEX**. A quantidade máxima de importação em pequenas quantidades destes produtos “Ex” é de **20 unidades por semestre**.

- 5. Requisitos de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) para os fabricantes de produtos “Ex”:** Foi incluída nas referências normativas a Norma Técnica Brasileira adotada **ABNT NBR ISO/IEC 80079-34 (Atmosferas explosivas - Parte 34: Requisitos de gestão da qualidade para fabricantes de produtos elétricos e mecânicos “Ex”)**, que trata especificamente deste assunto, publicada inicialmente em 2014 e atualizada em 2020
- 6. Responsabilidade pela segurança das instalações “Ex”:** Foi mantida neste atual RAC “Ex” a inclusão, em todos os certificados de conformidade de produtos “Ex”, emitidos por todos os organismos de certificação “Ex” para todos os fabricantes de produtos “Ex” a “**NOTA PADRONIZADA**” sobre a responsabilidade sobre os serviços de campo a serem executados pelos usuários ou proprietários de equipamentos e instalações de instrumentação, de automação, de telecomunicações e elétricas em atmosferas explosivas: “*As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de RESPONSABILIDADE dos USUÁRIOS e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes, observando as recomendações e restrições fornecidas pelo fabricante*”.

A ABINEE e a ABRAC ainda estão discutindo com representantes do Inmetro sobre a necessidade de revisão de alguns tópicos específicos deste RAC “Ex” de 2022, que podem ser considerados como aplicações “*particulares*” para produtos “Ex”. Por exemplo, a possibilidade de um mesmo certificado “Ex” **abranger mais de um local da instalação do fabricante do produto “Ex” certificado**, como ocorre tradicionalmente em muitos países do mundo e como é considerado no sistema internacional IECEX. Outro ponto específico que também se encontra em discussão é a necessidade ou não de alterar o **número do certificado de conformidade “Ex”** a cada 6 anos, o que torna o sistema mais “*complexo*”, sem ganhos significativos, inclusive com a necessidade de alteração de formas, moldes ou sistema de gravação da numeração do certificado. Também se encontra em discussão a real necessidade de repetição, em cada evento de recertificação (a cada 6 anos) de todos os ensaios de tipo realizados na certificação inicial, mesmo nos casos de não haver alteração nos produtos “Ex” certificados ou nas normas técnicas aplicáveis da Série IEC 60079 ou ISO 80079.

A Portaria Inmetro 115/2022, publicada em 21/03/2022, contendo este RAC “Ex” 2022 está disponível em:

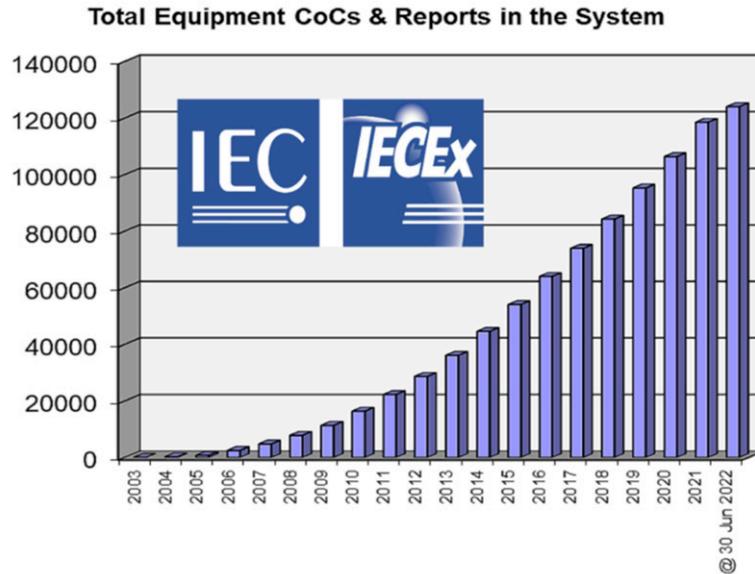
<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-115-de-21-de-marco-de-2022-388650568>

7. Reuniões plenárias do IECEX em 2022 (on-line)

Entre os dias **30/08 e 03/09/2022** foram realizadas as reuniões “*plenárias*” do **IECEX** - Sistemas Internacionais de Certificação da IEC para o ciclo total de vida das instalações elétricas e mecânicas atmosferas explosivas. Em 2022 estas reuniões foram realizadas de forma remota (“on-line”) em função das restrições de viagens e reuniões presenciais devido ao cenário de pandemia.

Até **30/06/2022**, data da realização da reunião plenária do IECEX, existiam **135.621 certificados e relatórios do IECEX emitidos** dentre os esquemas de certificação (competências pessoais “Ex”, empresas de

serviços “Ex” e equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”). Comparados com o total de documentos que haviam sido emitidos no mesmo período do ano anterior (30/06/2021), pode ser verificado um significativo crescimento geral de **11.3 %** de emissão de documentos no Sistema **IECEX** ao longo deste ano.



Evolução de emissão de certificados de conformidade e de relatórios “Ex” no IECEX

Até 2022 já haviam sido aprovados no sistema IECEX para o esquema de certificação de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”: 62 Organismos de Certificação “Ex” (**ExCB**) (mais 8 em processo de inscrição) e 68 Laboratórios de Ensaios “Ex” (**ExTL**) (mais 6 em processo de inscrição). Para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex” já haviam sido aprovados até 2022 um total de 16 Organismos de Certificação “Ex” (mais 1 em processo de inscrição). No esquema de certificação de Empresas de Serviços “Ex” já haviam sido aprovados até 2022 no sistema IECEX um total de 18 Organismos de Certificação “Ex” (mais 2 em processo de inscrição).

Até 2022 um total de 35 **Provedores de Treinamentos “Ex”** já haviam sido avaliados e reconhecidos no sistema IECEX, como mostrado no mapa apresentado a seguir.



Provedores de Treinamentos “Ex” reconhecidos pelo IECEX até 2022

As reuniões plenárias de 2022 do IECEx contaram com a presença de mais de 155 especialistas em atmosferas explosivas, representantes dos 36 países integrantes do IECEx, incluindo a Delegação Brasileira composta por membros do **Subcomitê SC IECEx BR do COBEI**. Estiveram presentes na “*delegação brasileira*” nestas reuniões do IECEx nove profissionais, representantes de Organismos de Certificação de Competências Pessoais “Ex”, Organismos brasileiros de Certificação de Empresas de Serviços “Ex”, Organismos brasileiros de Certificação de Equipamentos “Ex”, Fabricantes brasileiros de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex” e Consultores “Ex” brasileiros.

Um arquivo contendo “**Notas de Reunião**” com um resumo dos principais assuntos e pontos de destaque que foram discutidos durante as reuniões plenárias do **IECEx** em 2022 está disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1OluPdHex6HZpZLXmSYVTQuZy01uPAuZQ/view?usp=share_link

8. Reuniões plenárias do TC-31 da IEC em 2022

O *Technical Committee IEC TC-31 (Equipment for explosive atmospheres)* é atualmente composto por um total de 53 países, sendo 42 países membros do tipo “P” - “**Participante**” (com direito a voto) e 11 países membros do tipo “O” – “*Observador*”. O Brasil ocupa a posição de membro do tipo “P” neste Comitê Técnico, com deveres e direitos de participar da elaboração e da atualização da normalização técnica internacional nesta área da tecnologia “Ex”.

Foram realizadas de forma presencial entre os dias **24/11 e 04/12/2022** reuniões Plenárias, para discussão geral do andamento das Normas das Séries **IEC 60079** e **ISO/IEC 80079** e ações a serem tomadas para o desenvolvimento dos trabalhos em andamento por parte dos respectivos Grupos de Trabalho (*Maintenance Teams*) e Subcomitês.

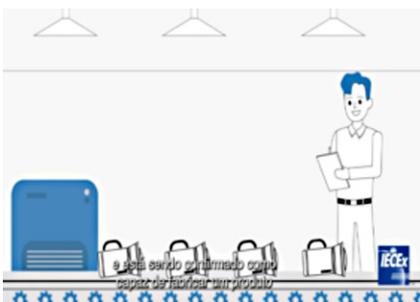
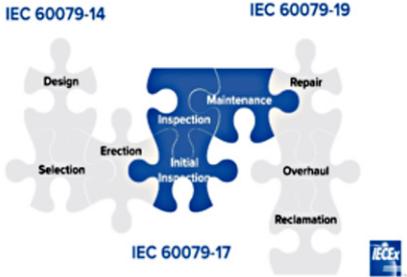
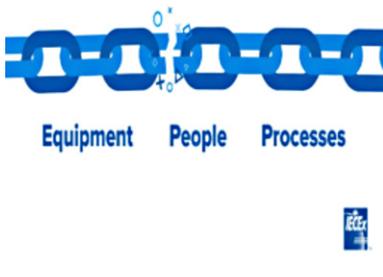
Estiveram presentes nestas reuniões realizadas em São Francisco/EUA representantes dos **Comitês Nacionais de Normalização** de diversos países, como África do Sul, Alemanha, Austrália, Áustria, Canadá, China, Coreia do Sul, Croácia, Dinamarca, Estados Unidos, Finlândia, França, Índia, Irã, Irlanda, Itália, Japão, Malásia, Holanda, Noruega, República Checa, Rússia, Suécia, Suíça e Reino Unido.

Foi definido que as seguintes Normas Técnicas da Série IEC 60079 serão atualizadas, de acordo com as seguintes datas:

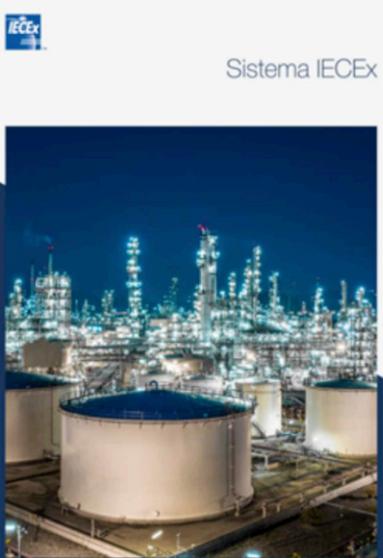
Norma IEC	Data prevista de publicação da próxima edição	Data prevista de publicação da próxima edição	Data de publicação
IEC 60079-0 ED8	2024-12	IEC 60079-32-2 ED2	2023-04
IEC 60079-1 ED8	2025-04	IEC 60079-42 ED1	2023-04
IEC 60079-7 ED6	2023-06	IEC TS 60079-44 ED1	2025-11
IEC/IEEE 60079-30-1 ED2	2025-10	IEC 60079-45 ED1	2024-11
IEC/IEEE 60079-30-2 ED2	2023-06	IEC 60079-46 ED1	2025-19
IEC TS 60079-32-1 ED2	2023-04		

9. Publicação de vídeos explicativos sobre os sistemas internacionais de certificação "Ex" do IECEx

Foram publicados em 2021 e 2022 três **VÍDEOS** explicativos dos sistemas de certificação do **IECEx**, contendo informações resumidas sobre seus principais objetivos e formas de operação. Foram publicados vídeos específicos sobre o esquema de certificação de **EMPRESAS DE SERVIÇOS "Ex"**, certificação de **COMPETÊNCIAS PESSOAIS "Ex"** e certificação de EQUIPAMENTOS de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos "Ex". [Clique nas imagens para abrir os vídeos do IECEx.](#)

 <p>Esquema de certificação de equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos ou mecânicos "Ex"</p>	 <p>Esquema de certificação de Empresas de Serviços "Ex"</p>	 <p>Esquema de certificação de Competências Pessoais "Ex"</p>
--	--	--

Os três Folhetos do Sistema IECEx e para certificação de **Empresas de Serviços "Ex"** e de **Competências Pessoais**, traduzidos pelo SC IECEx BR do Cobei, estão disponíveis para download de forma pública, diretamente na página da IEC. [Clique nas imagens para abrir os Folhetos do IECEx.](#)

 <p>Sistema IECEx</p>	 <p>Esquema IECEx para a certificação de empresas de serviços</p>	 <p>Esquema IECEx para certificação de competências pessoais</p>
--	--	---

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





10. Principais atividades do Subcomitê SC IECEx BR do Cobei

São resumidas a seguir algumas das principais atividades do Subcomitê SC IECEx BR do Cobei ao longo de 2022:

- ▶ Participação de membros deste Subcomitê nos trabalhos de revisão editorial dos **Requisitos de Avaliação da Conformidade para certificação de equipamentos “Ex”**, a ser publicado pelo Inmetro, de forma a alinhar com os novos *“Requisitos Geral de Certificação de Produtos”*
- ▶ Participação na reunião conjunta dos Comitês Nacionais para o IECEx dos Estados Unidos, Canadá e Brasil, organizada pelo Comitê Nacional dos Estados Unidos (IECEx USNC)
- ▶ Reuniões mensais para análise, comentários, aprovação de novos documentos elaborados de comum acordo entre os países participantes do IECEx. Desde 2008, ano de fundação do SC IECEx BR do Cobei, foram realizadas mais de 150 reuniões, tanto presenciais como remotas

11. Sétimo Encontro sobre atmosferas explosivas da Abendi

O **7º Encontro Atmosferas Explosivas Abendi** realizado no dia **30/09/2022**. Este Encontro “Ex”, no formato presencial, no Centro de Convenções *Millenium*, em São Paulo, contou com a presença de mais de 120 profissionais envolvidos com o tema “Ex”.

Dentre os principais temas de destaque que são abordados a cada edição destes Encontros anuais “Ex” da Abendi podem ser citados:

- ▶ O sistema de certificação de equipamentos mecânicos “Ex”
- ▶ Apresentação das características e objetivos gerais dos sistemas de certificação “Ex”
- ▶ O apoio das Nações Unidas para a convergência regulatória mundial “Ex” com base nos sistemas de certificação do IECEx para o ciclo total de vida das instalações “Ex”
- ▶ Requisitos de certificação “Ex” para o Ciclo Total de Vida das Instalações contendo Atmosferas Explosivas
- ▶ Experiências em Certificação de Competências Pessoais “Ex”
- ▶ Experiências em Certificação de Oficinas de Serviços de Reparo “Ex”
- ▶ Experiências em Certificação de Equipamentos “Ex” nacionais no sistema IECEx
- ▶ Experiências de Provedores de Treinamentos “Ex” reconhecidos no Brasil
- ▶ Panorama geral dos tipos de proteção “Ex” e os aspectos de montagem e de manutenção
- ▶ A necessidade das empresas usuárias de equipamentos e instalações “Ex” na contratação de empresas de prestação de serviços “Ex” competentes e certificados
- ▶ A necessidade das empresas com instalações em atmosferas explosivas de certificação de pessoal em atmosferas explosivas
- ▶ Requisitos de montagem e de inspeção de instalações elétricas e de instrumentação em áreas classificadas



Programação do 7º Encontro “Ex” da Abendi, incluindo apresentações e mesas redondas com os palestrantes:

Programação

09h - 10h: Credenciamento

10h - 10h40: Ethernet em áreas classificadas. **Ravindra Jagasia** (Stahl Business Development Americas - Automation) / **Bruno Visini** (Steute)

10h40 - 11h20: A segurança dos equipamentos e instalações elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas contendo poeiras combustíveis. **André Luiz Cardoso** (Terminal 39 / Porto de Santos)

11h20 - 12h: Inspeções de equipamentos e instalações “Ex” offshore com base nos requisitos da Norma Técnica Brasileira adotada ABNT NBR IEC 60079-17. **Rogélio Gongora** (Petrobras)

12h - 12h30: Abertura para perguntas e interação entre os participantes e palestrantes

12h30 - 14h: Intervalo para Almoço

Programação

14h - 14h40: Sistema automatizado de gestão de ativos “Ex” em áreas classificadas. **Jamy Sampaio** (SMB Offshore)

14h40 - 15h20: Execução de documentação de classificação de áreas e de projetos de instalações elétricas em atmosferas explosivas - Unidades de Competências Pessoais Ex 002 e Ex 009. **Ricardo Zanata** (ACE Schmersal)

15h20 - 16h: Recomendações para serviços de inspeção de equipamentos e instalações em atmosferas explosivas. **Ivan Ferreira Pinto** (MODEC)

16h - 16h30 Coffe-break

16h30 - 17h10: Certificação de Competências Pessoais em atmosferas explosivas. Exames Práticos nas Unidades de Competências Pessoais Ex 007 e Ex 008. **Maurício Ballarín** (Abendi) e **Caroline Pontes Campos Correa** (Senai)

17h10 - 17h40: Abertura para perguntas e interação entre os participantes e palestrantes

O 8º Encontro Anual “Ex” da Abendi está programado para ser realizado em setembro de 2023 no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, integrado ao Congresso Nacional de Ensaios não destrutivos e inspeção (ConaEnd).

http://abendicertificadora.org.br/atmosferas_explosivas/index.html

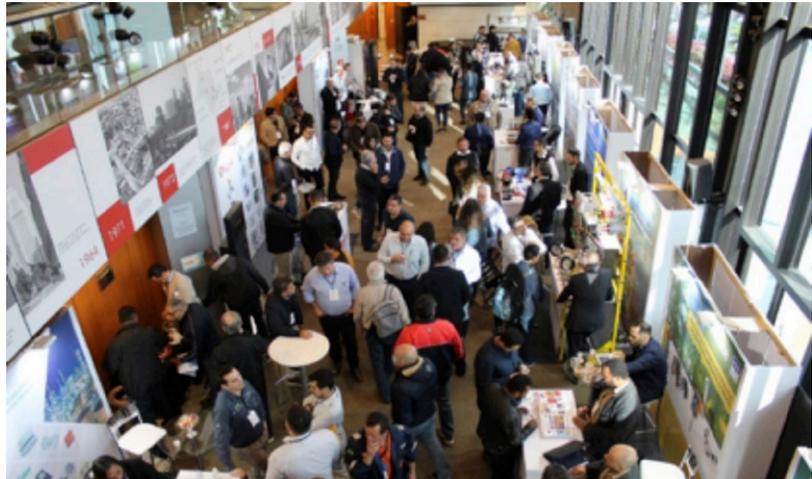


Foto: Divulgação

12. Sistema internacional de certificação de competências “Ex” do IECEx atinge mais de 5.600 certificados de conformidade emitidos

O Sistema internacional de certificação de conformidade de **competências pessoais “Ex”** do IECEx, lançado em 2010, atingiu em **12/2022** o total de mais **5.600 certificados** emitidos para profissionais de 46 países do mundo. Este total inclui mais de 130 certificados conquistados por profissionais brasileiros, emitidos por Organismos de Certificação aprovados internacionalmente no Sistema **IECEx** para o esquema de certificação de competências pessoais “Ex”, abrangendo as Unidades de Competências Ex 001, Ex 002, **Ex 003, Ex 004, Ex 007, Ex 008 e Ex 009.**



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

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

Uma “**cartilha**” contendo o “**passo a passo**” para a obtenção de certificação de competências pessoais “Ex” é apresentada na Guia **IECEX 05 A: Orientações e instruções para inscrição para obter um Certificado de Competências Pessoais “Ex”**.

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

Todos os certificados internacionais de conformidade de competências pessoais “Ex” emitidos no sistema IECEx, abrangendo as 12 (doze) Unidades de Competências Pessoais “Ex” (**Ex 000 a Ex 011**) estão disponíveis para acesso público, na íntegra, no sistema de certificação “on-line” do IECEx:

<https://www.iecex-certs.com/#/home>

13. Novos certificados internacionais de competências pessoais IECEx obtidos por profissionais brasileiros

Foram emitidos até 12/2022 um total de **126** certificados internacionais de conformidade de competências pessoais “Ex” para profissionais brasileiros. Estes certificados foram emitidos por Organismos de certificação de pessoas reconhecidos pelo IECEx, após a realização de exames teóricos e práticos sobre as unidades de certificação “Ex” avaliadas nos processos de certificação “Ex” e incluem em seu escopo as Unidades de Competências pessoais:

- ▶ **Ex 001:** Aplicação dos **princípios básicos de proteção “Ex”** em atmosferas explosivas
- ▶ **Ex 002:** Serviços de **classificação de áreas**
- ▶ **Ex 003:** **Montagem** de equipamentos e instalações “Ex”
- ▶ **Ex 004:** **Manutenção** de equipamentos e instalações “Ex”
- ▶ **Ex 007:** Inspeções **visuais e apuradas** em atmosferas explosivas
- ▶ **Ex 008:** Inspeções **detalhadas** em atmosferas explosivas
- ▶ **Ex 009:** **Projeto** de instalações e sistemas de fiação em áreas classificadas

Estas Unidades de Competências pessoais “Ex” estão associadas com serviços a serem executados ou supervisionados por profissionais com base nos requisitos indicados nas Normas Técnicas Brasileiras adotadas:



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

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

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

14. Novos certificados internacionais IECEx obtidos por fabricantes brasileiros de equipamentos e componentes “Ex”

De acordo com o sistema de certificação “*on-line*” do IECEx, até **12/2022** haviam sido obtidos por **fabricantes brasileiros** um total de **177** Certificados de Conformidade (**ExCoC**) para equipamentos e componentes “Ex”, **162** Relatórios de Ensaios (**ExTR**) e **136** Relatórios de Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade (**ExQAR**).

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

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

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



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

Foram emitidos desde 2016 até 12/2022 mais de **530** certificados internacionais **IECEx** para equipamentos mecânicos “Ex”, destinados para instalação em áreas classificadas contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou de poeiras combustíveis, de acordo com as Normas internacionais **ISO 80079-36** e **ISO 80079-37**.

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

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

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

Foram certificadas no Brasil, até 2022, de forma voluntária, por Organismos de Certificação brasileiros que atuam na área sobre “atmosferas explosivas”, **mais de 90** empresas **brasileiras** de **SERVIÇOS** “Ex”.

Foi certificada em 2021 a primeira Empresa Brasileira de Serviços de Inspeção e Manutenção “Ex” e já foram certificadas, desde 2009, mais de 90 Empresas Brasileiras de serviços de reparo e recuperação de equipamentos “Ex”, com base nos requisitos de sistema de gestão qualidade, ferramental, equipamentos, procedimentos de trabalho e competências pessoais de profissionais executantes e profissionais responsáveis pelos serviços de recuperação “Ex” realizados, especificados nas Normas Técnicas Brasileiras adotadas **ABNT NBR IEC 60079-17** e **ABNT NBR IEC 60079-19**.

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

Estas Empresas estão localizadas em **14 estados (AL, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP)**, envolvendo equipamentos “Ex” de diversos tipos, como aquecedores elétricos, motores elétricos de alta e baixa tensão, invólucros de painéis elétricos, caixas de terminais, luminárias, projetores portáteis, lanternas, sistemas de intercomunicação industrial, equipamentos e sistemas de CFTV, cabeçotes de impressão, servomotores, rádios transceptores e motobombas submersíveis “Ex”:

https://drive.google.com/file/d/1maM7OVMCQZMDUq0-bxRFMAkCLUUpNVWZ/view?usp=share_link



17. Lançamento da atualização do Guia Abendi sobre segurança em equipamentos e instalações elétricas e mecânicas “Ex”

A **Abendi** (*Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção*), lançou em 06/2022 um “**E-Book**” sobre o tema “**Atmosferas explosivas – Equipamentos e instalações elétricas e mecânicas**”. Este **E-Book** “**Ex**” aborda os seguintes assuntos, relacionados com o tema envolvendo “**atmosferas explosivas**”:

1. Objetivo
2. Prefácio
3. Introdução
4. Glossário de termos técnicos “Ex”
5. Principais Normas Técnicas Brasileiras adotadas sobre equipamentos e instalações elétricas e mecânicas “Ex”
6. Evolução das Normas Técnicas Brasileiras adotadas publicadas ou revisadas pela ABNT sobre o tema “*atmosferas explosivas*”
7. A segurança ao longo do “*ciclo total de vida*” das instalações elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas
8. Aspectos gerais sobre serviços de classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, manutenção, reparo e recuperação de equipamentos e instalações “Ex”
9. Serviços de classificação de áreas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis
10. Zonas, Grupos e classes de temperatura em áreas classificadas de gases e poeiras
11. Riscos associados ao manuseio de grãos em atmosferas explosivas de poeiras combustíveis
12. Eletricidade estática em atmosferas explosivas - Riscos, controle e mitigação
13. Seleção de equipamentos “Ex” de acordo com EPL (*Equipment Protection Level*) requerido pela classificação de áreas
14. Principais características que os equipamentos elétricos e mecânicos utilizados em áreas classificadas devem atender
15. Passo a passo para a especificação de equipamentos “Ex” para áreas classificadas contendo gases inflamáveis ou poeiras combustíveis
16. Equipamentos mecânicos para atmosferas explosivas
17. A importância dos detalhes típicos no projeto e na montagem de instalações “Ex”
18. Serviços de inspeção de equipamentos e instalações “Ex”





19. Exemplos de desvios encontrados em equipamentos e instalações “Ex” durante inspeções
20. Registro em banco de dados de inventário e gestão de ativos “Ex” e prazos de correção de desvios “Ex”
21. Serviços de reparo, revisão e recuperação de equipamentos “Ex”
22. Norma Regulamentadora NR-37: Segurança e saúde em plataformas de petróleo: Requisitos relacionados com equipamentos e instalações “Ex”
23. A segurança operacional durante o *ciclo total de vida* das instalações “Ex” - SGSO “Ex”
24. A indevida “*normalização*” dos desvios “Ex”: Como evitar?
25. O padrão APL e o conceito de redes Ethernet intrinsecamente seguras a dois fios (2-WISE)
26. O IECEx e a participação do Brasil nos sistemas internacionais de certificação de pessoas, serviços e produtos elétricos e mecânicos “Ex”
27. Requisitos para a certificação de empresas de serviços de projeto, montagem, inspeção e manutenção “Ex”
28. Requisitos de certificação de empresas de serviços de reparo e recuperação de equipamentos “Ex”
29. Primeira empresa brasileira de serviços de inspeção e manutenção de equipamentos e instalações “Ex” certificada no Brasil
30. Requisitos de competências pessoais para execução e supervisão de atividades em atmosferas explosivas e a importância do profissional certificado
31. Considerações sobre a atual situação de segurança das instalações “Ex” e pontos de melhorias para evitar acidentes
32. Considerações gerais sobre a segurança de equipamentos e instalações de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricas e mecânicas em atmosferas explosivas
33. Referências bibliográficas aplicáveis ao tema “*Atmosferas Explosivas*”
34. Autores deste trabalho sobre segurança dos equipamentos e instalações elétricas e mecânicas em áreas classificadas

Autores deste **E-Book “Ex”**: André Luiz Cardoso, Ivan Ferreira Pinto, Jamy Alfredy Sampaio, Ricardo Carletti, Roberval Bulgarelli, Rogélio Gôngora da Silva e Sérgio Moises Rausch. Este E-book “Ex” está disponível para **download gratuito** na página de “**E-Book**” da Abendi: <https://lp.rlkpro.com/l/TrES96ABF1133>

18. Novos treinamentos teóricos e práticos Ex 001, Ex 003, Ex 004, Ex 007 e Ex 008 ministrados pelo SENAI/SANTOS e SENAI/BENFICA

Foram ministrados por escolas técnicas do **SENAI**, novos treinamentos teóricos e práticos sobre atmosferas explosivas diretamente relacionados com as Unidades de Certificação de Competências Pessoais “Ex” do IECEx. Em 2022 os treinamentos presenciais foram retomados com a adoção das medidas de segurança necessárias.



Foram treinados pelo **SENAI/SANTOS** desde 2015 até **12/2022** mais de **500 profissionais** nestas diversas Unidades de Competências Pessoais “Ex”. Foram treinados pelo **SENAI/BENFICA** desde 2007, com base em metodologia **ASET** (*Aberdeen Skills and Enterprise Training Ltd.*) até **12/2022** cerca de **5.000 profissionais** nos requisitos de montagem e inspeção de instalações elétricas e de instrumentação “Ex”, de acordo com as Normas **ABNT NBR IEC 60079-14**, **ABNT NBR IEC 60079-17** e **ABNT NBR IEC 60079-19**.

Foram realizados pelo **SENAI/SANTOS** e **SENAI/BENFICA**, ao longo de 2022 treinamentos presenciais, teóricos e práticos, com carga horária de 20 h, 40 h ou 80 h, abordando atividades relacionadas com as seguintes Unidades de Competências Pessoais “Ex”: **Ex 001** (*Aplicação dos princípios básicos de proteção em atmosferas explosivas*), **Ex 003** (*Instalação de equipamentos com tipos de proteção “Ex” e respectivos sistemas de fixação*) **Ex 004** (*Manutenção de equipamentos em atmosferas explosivas*), **Ex 007** (*Execução de inspeções visuais e apuradas de instalações em atmosferas explosivas*) e **Ex 008** (*Execução de inspeções detalhadas de instalações em atmosferas explosivas*)

<https://santos.sp.senai.br/curso/93073/201/ex000-ex001-ex003-ex004-ex007-e-ex008-capacitacao-em-instalacoes-eletricas-em-atmosferas-explosivas>

19. Considerações gerais sobre a retrospectiva “Ex” em 2022

[1] A certificação, no Brasil, da primeira empresa brasileira de serviços de inspeção e manutenção de equipamentos e instalações “Ex” pode ser considerada como um importante marco histórico, sob o ponto de vista de destacar as necessidades de mercado sobre a contratação de empresas de serviços “Ex” certificadas, que possam proporcionar a devida **CONFIANÇA**, às empresas contratantes, de que os serviços de campo serão realizados de forma correta, atendendo aos requisitos das Normas Técnicas Brasileiras aplicáveis da Série ABNT NBR IEC 60079

[2] O marco de **100 Normas Técnicas brasileiras adotadas** publicadas ou atualizadas pela ABNT, das Séries ABNT NBR IEC 60079 e ABNT NBR ISO 80079, atingido pela ABNT em 2021, evidencia os esforços que estão sendo efetuados pelos profissionais brasileiros envolvidos com a normalização nacional e internacional “Ex”, no sentido de harmonizar as normas técnicas brasileiras com as respectivas normas técnicas internacionais, elaboradas pelo TC 31 da IEC

[3] Para a elevação dos níveis de conformidade normativa e de segurança industrial das instalações “Ex”, ao longo do **ciclo total de vida** das instalações “Ex”, existe também a necessidade da certificação **prioritária das empresas de serviços “Ex”** (incluindo classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, comissionamento, manutenção e reparos de equipamentos e instalações “Ex”), bem como



Foto: Divulgação



da certificação prioritária das **competências pessoais “Ex”** dos profissionais que executam estas atividades

- [4] Para que seja evitada a indevida **“normalização dos desvios Ex”** que pode ser verificada nas instalações terrestres e marítimas, é necessário que o foco da segurança e da **gestão dos ativos “Ex”** tenha como base a certificação das **competências pessoais** dos executantes e supervisores de trabalhos “Ex”
- [5] O mercado nacional e internacional já disponibiliza, há décadas, equipamentos de instrumentação, automação, telecomunicações, elétricos e mecânicos “Ex”, devidamente certificados por Organismos de Certificação da conformidade. No entanto, somente a compra de equipamentos “Ex” certificados tem se mostrado insuficiente para evitar acidentes e explosões. Existe a preocupação de que os equipamentos “Ex” sejam considerados **“seguros”** não somente na condição de **“novos”**, quando eles saem das respectivas fábricas dos respectivos fabricantes, mas também ao longo do **“ciclo total de vida das instalações Ex”**, o qual pode durar muitas décadas
- [6] Sob o ponto de vista de segurança industrial, levando em consideração os indevidos **“desvios”** ou as **“não conformidades”** que são verificadas nas inspeções das instalações “Ex” existentes, bem como os acidentes e explosões que ocorrem neste tipo de instalações, decorrentes destas não conformidades, pode ser verificado que a certificação dos equipamentos elétricos ou mecânicos “Ex” tem se mostrado **insuficiente** para garantir a segurança das instalações em atmosferas explosivas ou das pessoas que nelas trabalham
- [7] A sistemática da avaliação da conformidade por meio da certificação, aplicada a **EQUIPAMENTOS** elétricos e mecânicos “Ex” deve ser aplicada **TAMBÉM** na certificação de **EMPRESAS de SERVIÇOS “Ex”** e na certificação de **COMPETÊNCIAS PESSOAIS “Ex”**
- [8] A crescente **“oferta”** de profissionais “Ex” certificados no Brasil é um positivo resultado das respectivas e crescentes **“demandas”** geradas por empresas brasileiras da indústria do petróleo e empresas de serviços, como empresas de engenharia, empresas de inspeção e estaleiros nacionais. Com relação ao ditado popular: *“Quem nasceu primeiro, o ovo ou a galinha?”* pode ser verificado que a atual demanda por profissionais brasileiros “Ex” certificados resulta na conseqüente e crescente oferta destes profissionais no mercado nacional, como pode ser atualmente verificado
- [9] Se encontram disponíveis no Brasil, por meio de Organismos de Certificação “Ex” brasileiros, a certificação de produtos, empresas de serviços e de competências pessoais “Ex”
- [10] Empresas brasileiras das indústrias de petróleo e petroquímica passaram a incluir em seus contratos as exigências de **CERTIFICAÇÃO** de competências pessoais “Ex” e de empresas de serviços “Ex”



Foto: Divulgação



[11] Estas ações têm como base a convergência normativa “Ex” com base nas Normas Técnicas Internacionais das Séries IEC 60079 e ISO/IEC 80079, bem como a convergência regulatória “Ex” com base nos sistemas internacionais de avaliação da conformidade do **IECEX**, o qual possui apoio formal das Nações Unidas para implantação em seus países membros. Estas ações são necessárias para a elevação dos atuais níveis de segurança das instalações brasileiras envolvendo instalações industriais contendo atmosferas explosivas, tanto terrestres como marítimas

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

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

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

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

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

21. Perspectivas e panorama “Ex” para 2023

Para o ano de 2023, são listadas a seguir algumas das principais ações aguardadas na área “Ex”, envolvendo o panorama “**segurança em atmosferas explosivas**”:

[1] Continuidade das atividades práticas de **inspeções iniciais detalhadas e periódicas** nos equipamentos e instalações elétricas, de instrumentação, de automação, de telecomunicações e mecânicas “Ex”, por empresas e profissionais devidamente competentes e certificados e a devida correção dos “desvios” encontrados



- [2] Continuidade das atividades de **classificação de áreas, seleção de equipamentos, projeto, montagem e manutenção** de equipamentos e instalações elétricas, de instrumentação, de automação e de telecomunicações “Ex”, por empresas e profissionais devidamente competentes e certificados
- [3] Retomada e continuidade das atividades de **inspeções, avaliações e auditorias** internas e externas sobre o atendimento dos requisitos sobre o tema “**atmosferas explosivas**” de Normas Regulamentadoras, como **NR-10** (*Segurança em eletricidade*), **NR-20** (*Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis*), **NR-22** (*Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração*) e **NR 37** (*Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo*)
- [4] Continuidade das auditorias das instalações “Ex” por parte de entidades legais, como Secretaria do Trabalho, Inmetro, ANP e Sociedades Classificadoras Navais
- [5] Continuidade dos treinamentos **teóricos e práticos presenciais**, ministrados pelo **Senai/Santos, Senai/Benfica e Senai/Mauá**, dentre outros provedores de treinamentos teóricos e práticos “Ex”
- [6] Oferecimento de novos **treinamentos** sobre equipamentos e instalações “Ex” no formato **EAD “on-line”** pela **ABNT, IBP e USP/POLI**, dentre outros provedores de treinamentos “Ex”
- [7] Realização do **8º Encontro anual** sobre atmosferas explosivas da **Abendi**
- [8] Continuidade das reuniões dos Grupos de Trabalho do **TC 31 da IEC** para continuidade da elaboração ou atualização das Normas internacionais das Séries **IEC 60079** e **ISO 80079**
- [9] Publicação pelo **TC 31 da IEC** de nova revisão da Norma **IEC 60079-11** - Proteção de equipamentos por segurança intrínseca Ex “i”
- [10] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** para a Edição 8.0 da Norma Técnica Internacional **IEC 60079-0** - *Atmosferas explosivas – Requisitos gerais*
- [11] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** de atualização da Norma **IEC 60079-2** - *Proteção de equipamentos por pressurização Ex “p”*
- [12] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** de atualização da Norma **IEC 60079-7** - *Segurança aumentada*
- [13] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** de atualização da Norma **IEC 60079-14** - Projeto e montagem de instalações “Ex”
- [14] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** de atualização da Norma **IEC 60079-17** - Inspeção e manutenção “Ex”

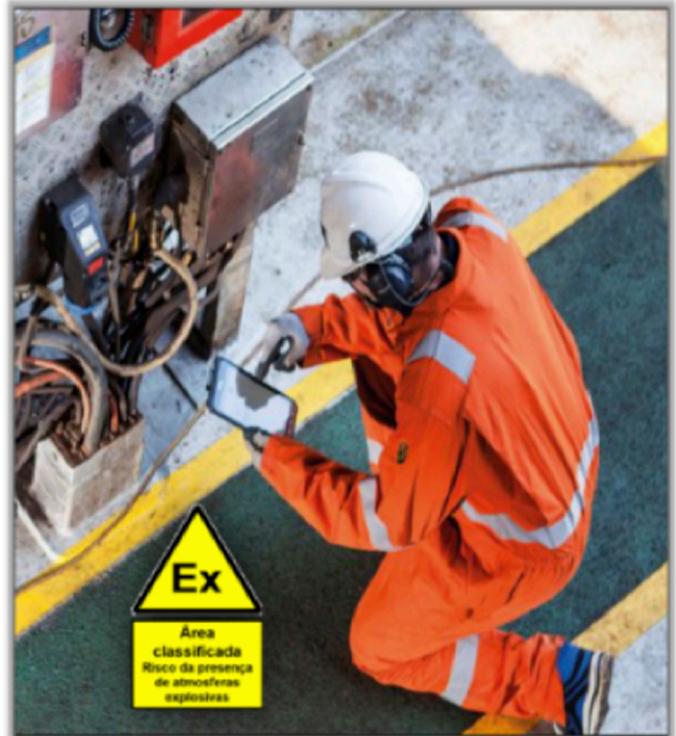


Foto: Divulgação

[15] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** da nova Norma **IEC TS 6007944** - Competências pessoais “Ex”

[16] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** da nova Norma **IEC TS 6007945** - Atmosferas explosivas - Parte 45: *Sistemas elétricos de ignição para motores de combustão interna*

[17] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** da nova Norma **IEC TS 6007948** - Atmosferas explosivas - Parte 48: *Equipamentos eletrônicos portáteis adequados para utilização em áreas classificadas*

[18] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** da nova Norma **ISO/IEC 6007949** - Atmosferas explosivas - Parte 49: *Corta-chamas “Ex”*

[19] Continuidade dos trabalhos pelo **TC 31 da IEC** da nova Norma **ISO/IEC 6007950** - Atmosferas explosivas - Parte 50: *Dispositivos de alívio de explosão*

[20] Continuidade das reuniões “on-line” das seis **Comissões de Estudo do Subcomitê SCB 003:031 (Atmosferas explosivas)**, para atualização das Normas Técnicas Brasileiras adotadas das Séries **ABNT NBR IEC 60079** e **ABNT NBR ISO 80079**

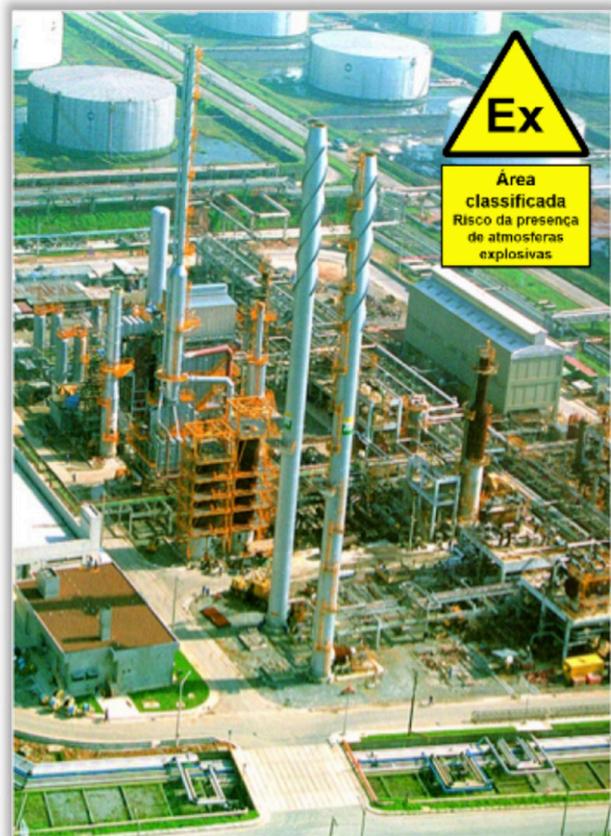
[21] Publicação pela **ABNT** de **novas edições** das Normas Técnicas Brasileiras adotadas, como por exemplo a **ABNT NBR IEC 60079-11 (Segurança intrínseca)** e a **ABNT NBR IEC 63365 (Marcação digital)**

[22] Continuidade das reuniões dos Grupos de Trabalho do **IECEx** para o **aperfeiçoamento** dos documentos operacionais dos sistemas internacionais sobre certificação de **competências pessoais “Ex”**, certificação de **empresas de serviços “Ex”** e de **equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”**

[23] Continuidade das reuniões “on-line” das Comissões Externas de Certificação dos Organismos de Certificação “Ex” **brasileiros** para a certificação local (*nacional*) de equipamentos “Ex” e empresas de serviços “Ex”



Fotos: Divulgação





- [24] Continuidade nos processos de certificação “**nacionais**” por parte de **fabricantes** de equipamentos elétricos “Ex”, de **empresas de serviços** “Ex” e de **competências pessoais** de profissionais
- [25] Continuidade dos processos de certificação “**internacionais**” pelo IECEx por parte de fabricantes de equipamentos **elétricos e mecânicos** “Ex” nacionais, de **empresas de serviços** “Ex” nacionais e de competências pessoais de profissionais **brasileiros**
- [26] Continuidade nos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento sobre os novos principais temas “Ex”, incluindo IIoT, Indústria 4.0, Cibersegurança (IEC 62443), Ethernet 2-WISE, equipamentos mecânicos “Ex”, competências pessoais “Ex”, marcação digital de produtos “Ex” e aplicação de equipamentos e instalações “Ex” em áreas classificadas contendo hidrogênio

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

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



ROBERVAL BULGARELLI CONSULTOR TÉCNICO SOBRE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS. COORDENADOR DO SUBCOMITÊ SCB 003:031 (ATMOSFERAS EXPLOSIVAS) DA ABNT/CB-003 - ELETRICIDADE (COBEI). REPRESENTANTE DO BRASIL NO TC 31 (ATMOSFERAS EXPLOSIVAS), TC 95 (RELÉS DE PROTEÇÃO) E NO IECEx (SISTEMAS INTERNACIONAIS DE CERTIFICAÇÃO “EX”) DA IEC.

www.linkedin.com/in/roberval-bulgarelli



Foto: Arquivo HMMNews

Vagas livres para todos os tipos sanguíneos.

SEXTA

SÁBADO

DOMINGO

PRÓ SANGUE

AGENDE SUA DOAÇÃO DE SANGUE ONLINE:

prosangue.hubglobe.com



  @prosangue

Utilizando nossa ferramenta de agendamento online, sua doação é mais rápida. Você economiza tempo na triagem e evita aglomerações nos postos. Use sempre máscara e fique tranquilo, tomamos todas as medidas de distanciamento e higiene necessárias para você realizar a sua doação de sangue com segurança. Acesse o site e verifique os dias disponíveis e os horários de funcionamento de cada posto.



Foto: Shutterstock

**CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO**

Proteção de Tanques de Combustíveis em Refinarias Contra as Descargas Atmosféricas

Um dos maiores danos ocasionados pelas descargas atmosféricas são os incêndios ou explosões de tanques de combustíveis.

São várias as possibilidades de início de incêndio em um tanque de combustível provocado por uma descarga atmosférica. Não necessariamente a descarga atmosférica precisa atingir diretamente o tanque para iniciar o incêndio, ela pode atingir um local próximo ao tanque e os efeitos de campo elétrico, magnético e também de tensão transferida podem ocasionar centelhamento em pontos perigosos em um tanque e dar início a uma explosão e/ou incêndio.

Este artigo é uma compilação de relatórios técnicos feitos para um estudo em tanques de refinarias de combustíveis realizado no Instituto de Energia e Ambiente da USP. Esses relatórios foram escritos por um grupo de trabalho coordenados por Hélio Eiji Sueta onde participaram os seguintes funcionários do IEE: CLÓVIS YOSHIO KODAIRA; LUIS EDUARDO CAIRES; MILTOM SHIGIHARA; ACÁCIO SILVA NETO; PAULO FUTOSHI OBASE; THAIS OHARA DE CARVALHO. Nessa turma temos três doutores, três mestres e um técnico super qualificado. Este artigo possui trechos de relatórios técnicos escritos por essa equipe, baseados em um estudo mais amplo sobre proteção de tanques de combustíveis.



As descargas atmosféricas podem ocorrer entre nuvens, intranuvem, nuvem-ar e nuvem-solo. As descargas ao solo são as mais estudadas que as demais por causa dos seus efeitos práticos, isto é, mortes, interrupções e distúrbios nos sistemas elétricos e de comunicação, incêndios etc.

As descargas atmosféricas são fenômenos complexos que possuem diversas etapas. O relâmpago é o clarão resultante de uma descarga elétrica chamada de “return stroke” (descarga de retorno) que ocorre entre a nuvem e o solo. Essa corrente varia de poucos kA a até centenas de kA e sua duração pode ser de alguns décimos de μs até centenas de μs . Devido à alta intensidade da corrente, velocidade de propagação e curta duração, essa descarga pode causar grandes estragos à sociedade. Porém antes da “return stroke” ocorre uma série de fenômenos não visíveis a olho nu.

As descargas atmosféricas nuvem-solo iniciam-se pelo deslocamento de cargas negativas da nuvem em direção ao solo. Esse deslocamento não é contínuo, isto é, ocorre passo a passo em direção ao solo com trajetória tortuosa, aleatória e com várias ramificações. Conforme Rakov e Uman (2003) [01], cada passo do líder escalonado tem duração típica de $1 \mu\text{s}$ e comprimento de dezenas de metros, sendo que após cada passo há um intervalo de $20 \mu\text{s}$ a $50 \mu\text{s}$ para reiniciar o próximo trajeto. A velocidade média de deslocamento do líder escalonado é da ordem de 2.105 m/s . Esse deslocamento é chamado de “stepped leader” ou líder escalonado. Quando o líder escalonado vai se aproximando do solo, sua intensa carga negativa induz no solo uma grande quantidade de cargas positivas. À medida que o campo elétrico vai crescendo e ultrapassa o gradiente crítico do ar, ele provoca o surgimento de um ou mais líderes ascendentes.

O instante em que o líder ascendente parte do solo ao encontro do líder descendente marca o início do processo de “attachment” ou junção. O encontro entre os líderes descendente e ascendente, que ocorre a algumas de dezenas de metros acima do solo, faz com que se inicie o “return stroke”. A alta corrente de retorno rapidamente aquece o canal com temperaturas próximas a 30.000 K e pressão acima 10 atmosferas, resultando em intensa atividade luminosa (relâmpago) e na expansão do canal, em que a propagação da onda de choque do ar provoca o ruído característico (trovão).

Quando a primeira descarga de retorno termina, a descarga atmosférica pode terminar e nesse caso ela é chamada de descarga simples. Cerca de 20% das descargas nuvem-solo negativas são simples, nos demais casos ocorrem em média três ou quatro descargas subsequentes (“subsequent strokes”).

Resumidamente descrevemos a formação de um tipo de descarga atmosférica que acarreta uma série de fenômenos nos pontos de impacto e também nas redondezas destes, tais como centelhamentos indesejáveis.

A seguir vamos descrever as diversas fontes de centelhamento devido à queda de raio, focando a proteção de tanques de combustíveis.

1. Descarga direta

Uma descarga atmosférica direta em um tanque é muito perigosa.

Existem pelo menos quatro possibilidades de incêndio em tanques de combustíveis provocados por descarga atmosférica devido ao contato direto desta:

- ▶ Elevação de temperatura no ponto de impacto,
- ▶ Perfuração da chapa,
- ▶ Ignição de gases próximos ao ponto de impacto,
- ▶ Centelhamento em pontos de união das chapas.

- 1.1. Se uma descarga atmosférica atingir diretamente um tanque de combustível, o desejável é que este tanque possua chapa com espessura suficiente para que não seja perfurado e nem seja gerado um ponto quente na parte interna do tanque. Neste caso a corrente da descarga irá percorrer parte da cobertura do tanque, o costado e chegar ao aterramento (por meio de interligações por cabos ou pelo contato do fundo do tanque metálico com o sistema de aterramento) onde a corrente da descarga pode fluir para a terra sem danos perigosos.
- 1.2. Se ocorrer uma perfuração na chapa do tanque no ponto de contato da descarga atmosférica, a temperatura neste ponto será altíssima e, dependendo da composição da mistura gasosa no local, o risco de um incêndio e/ou explosão será elevado. O IEE-USP já realizou alguns experimentos em coberturas metálicas e tubulações metálicas de aço para verificar estas perfurações [02 a 13].
- 1.3. Se uma descarga atmosférica atingir diretamente um tanque de combustível, mesmo que não ocorra a perfuração, se no ponto de impacto ocorrer um ponto quente de tal modo que a temperatura se eleve a ponto de iniciar a ignição na mistura ar/combustível no interior do tanque, há um risco de incêndio que não se pode desprezar.
- 1.4. Essencialmente o objetivo de um dos estudos realizados no IEE USP foi testar os métodos atualmente disponíveis na literatura a fim de aplica-los efetivamente nas avaliações. Por exemplo, o gráfico da Figura 1 ilustra a combinação de tempo de contato da descarga e carga necessária para que ocorra ignição abaixo de superfícies de alumínio.

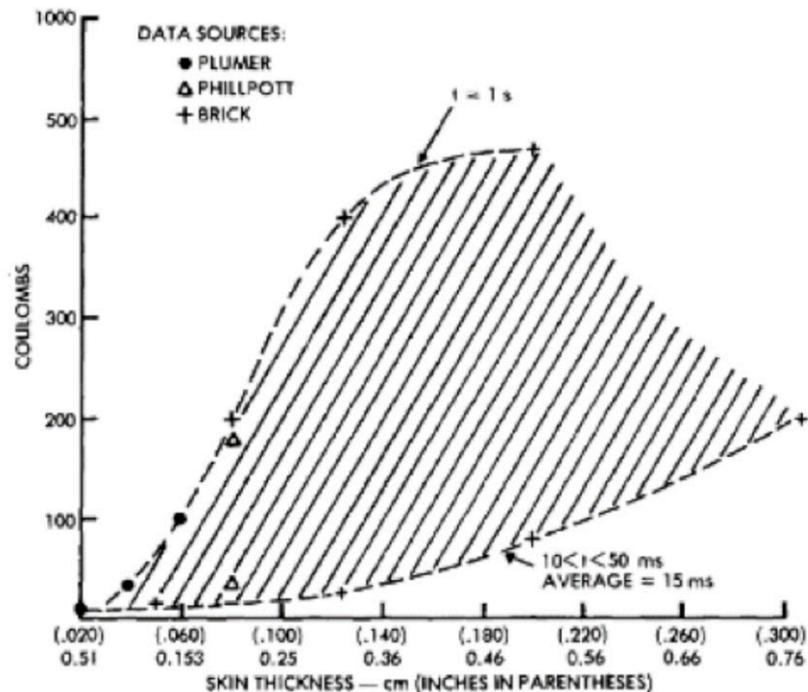


Figure 6.19 Range of minimum combinations of lightning dwell time and charge necessary to ignite fuels beneath bare aluminum skins.

Figura 1: Tempo de contato da descarga e carga necessária para que ocorra ignição (alumínio)

- 1.5. No escoamento da corrente da descarga atmosférica por partes metálicas do tanque, tais como chaminés, tubulações de água para combate a incêndio, respiros metálicos, tampas de inspeção,

tubulações metálicas contendo fiação de sensores, costado e flanges, haverá diferenças de potencial associadas e esse fenômeno. Se essas diferenças de potencial forem muito elevadas poderá ocorrer descargas disruptivas (centelhamentos) que podem dar início a incêndio e/ou explosão.

- 1.6. Muitos tanques possuem respiros que, em certas situações, podem exalar gases combustíveis para fora do tanque. Se esta região com gases combustíveis for percorrida por uma descarga atmosférica, a altíssima temperatura do canal da descarga na forma de arco elétrico (por volta de 30.000 K), vai dar início a uma ignição na mistura combustível. Esta situação deve ser prevenida de forma que os pontos preferenciais de descarga atmosférica em um tanque de combustíveis fiquem longe desta zona combustível.
- 1.7. No ponto de contato da descarga atmosférica com o tanque, se houver algum respiradouro ou elemento de ventilação, este deve ser montado com os devidos dispositivos que impeçam a propagação de uma eventual deflagração para o interior do tanque. Experiências em aeronaves indicam que mesmo nos tanques localizados nas asas que são muito ventilados, devido à alta velocidade do ar nos bocais de exaustão, o risco de deflagração nos elementos de ventilação deste não é eliminado.
- 1.8. Uma corrente de descarga atmosférica fluindo por partes metálicas de um tanque, ao passar por algum contato mal estabelecido, pode ocasionar centelhamentos perigosos devido à alta densidade de corrente nesta conexão. Por exemplo, se a conexão do tanque através de um cabo mal conectado ao sistema de aterramento for percorrida por uma corrente alta, nesta conexão poderá ocorrer uma centelha. Neste particular, se a cobertura do tanque é uma estrutura geodésica (um dos estudos do IEE USP foi em tanques com domo geodésico de alumínio), naturalmente existem vários pontos de conexão entre as chapas e nesses pontos há o risco de faíscas ao conduzir a corrente elétrica derivada de uma descarga atmosférica.

Para verificar essa possibilidade, um dos estudos realizados, utilizou uma amostra de chapas de alumínio (Figura 2) conectadas da mesma forma que são montadas nos tanques com este tipo de domo geodésico. Nessa montagem a corrente é injetada por uma fonte e se observam nos pontos de contato se houve marcas de faíscas e preferencialmente se registra em vídeo o comportamento do corpo de prova durante a passagem da corrente elétrica a fim de observar se houve faíscas.



Figura 2: Detalhe da chapa para testes com correntes para verificar emendas

2. Líder ascendente não conectado

2.1. Nas descargas atmosféricas mais comuns na natureza, ou seja, do tipo nuvem-solo negativo, o intenso campo elétrico que se forma entre a base de uma nuvem carregada com cargas elétricas negativas e a superfície do solo (terra) pode provocar o surgimento de um líder descendente (descarga atmosférica incompleta descendente) que se desloca em linhas retas com pausas, como citamos no início deste artigo. Em determinado instante, devido ao intenso campo elétrico na ponta do líder descendente, há a indução de líderes ascendentes em alguns pontos de objetos ligados à superfície do solo (geralmente bem aterrados), como ilustram as Figuras 03 e 04.



Figura 03: Exemplo que ilustra a formação de vários líderes ascendentes não conectados na formação de uma descarga atmosférica completa (Fonte: <https://twitter.com/MikeOlbinski>).



Figura 04: Exemplo que ilustra a formação de líder ascendente não conectado em uma estrutura na formação de uma descarga atmosférica completa (Fonte: National Geographic).



- 2.2. A formação de uma descarga atmosférica completa ocorre quando o líder descendente se conecta a um dos líderes ascendentes, que geralmente ocorre em partes mais elevadas de estruturas metálicas aterradas (em termos de proteção de estruturas significa induzir uma descarga atmosférica a atingir parte do SPDA instalado na estrutura).
- 2.3. Os líderes ascendentes não conectados que podem aparecer em pontos do tanque e dar início a uma ignição de gases próximos ao ponto de origem do líder ascendente, ou ocasionar um centelha em algum contato no tanque devido às conexões malfeitas. Além dos líderes ascendentes, é importante salientar que podem existir nas descargas tipo nuvem-solo, as descargas de múltiplas terminações, ou seja, uma mesma descarga formada na base da nuvem atinge mais de um ponto distinto e distante na superfície do solo, um exemplo é mostrado na Figura 05.



Foto: Divulgação

Figura 05: Exemplo ilustrativo de descarga de múltiplas terminações (Fonte: www.hazardexonthenet.net).

- 2.4. O item 2.7 do documento CIGRE WG C4.407 [15] apresenta uma tabela com resultados sobre esse assunto. Descargas de múltiplas terminações podem ocorrer distantes um do outro de muitos quilômetros, num dos estudos verificou-se uma variação de 300 m a 7,3 km [16].

3. Campo elétrico

- 3.1. No meio ambiente sempre está presente um campo elétrico que possui baixa intensidade em momentos de não tempestade. O valor do campo elétrico pode se alterar de acordo com as condições climáticas, como por exemplo, umidade do ar, poluição, presença de nuvem de tempestades etc. No trabalho desenvolvido por Jusevicius et al. (2009) foram realizadas diversas medições de valores de campo elétrico obtidos por uma rede de sensores tipo Field Mill (REMCEA) instalada em Curitiba – PR [17]. Foram realizadas também medições de diversos parâmetros ambientais de modo a verificar a correlação com o campo elétrico. Os sensores tipo Field Mill são comumente usados para alarme de proximidade de tempestades e apresenta uma indicação de possibilidade de descarga atmosférica próxima ao sensor (distância de dezenas de km). Sensores Field Mill podem indicar variação do campo elétrico devido a descargas atmosféricas incidentes em até 20 km de distância.

3.2 Na Figura 06 é mostrado o comportamento do campo elétrico em um período de 24 horas. As medições foram realizadas com o sensor de campo elétrico vertical modelo CS110 (Campbell Scientific Inc.).

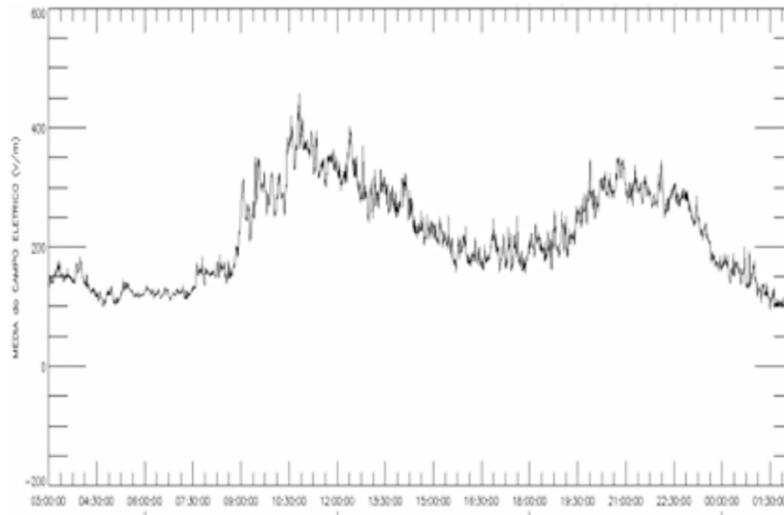


Figura 06: Comportamento médio do campo elétrico em 1 de julho de 2008, Curitiba – PR. Jusevicius et al. (2009) [17].

3.3. A título de comparação na Figura 07 é mostrada a variação de campo elétrico medido em um dia de tempestade. Vale ressaltar que essas medições apresentam o valor do campo elétrico no local de instalação do sensor. O campo elétrico varia conforme a altura em relação ao solo, à presença de edificações, tipo de terreno (plano ou montanhoso) e também devido aos principais parâmetros das descargas atmosféricas. Dentre esses principais parâmetros das descargas atmosféricas podemos citar a amplitude da corrente de descarga e forma de onda (tempo de frente e tempo de cauda), velocidade de propagação e distância do local de incidência da descarga.

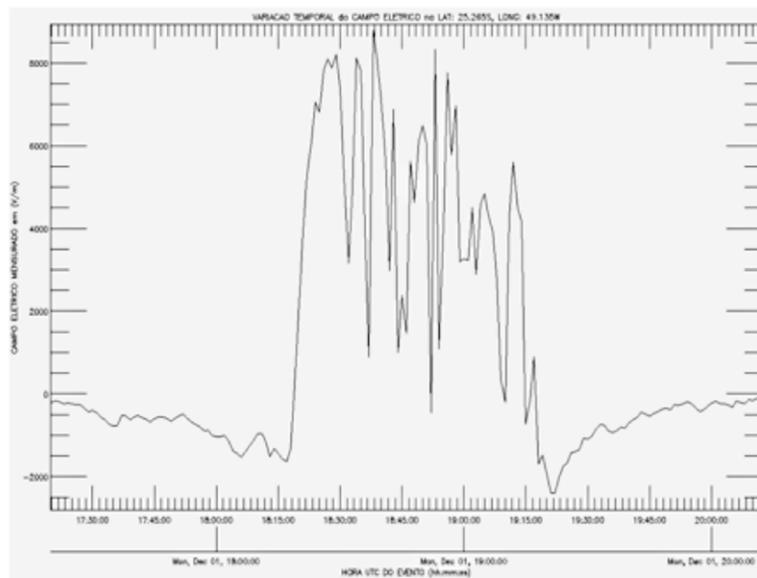


Figura 07: Variação do campo elétrico em 1 de dezembro 2008. Curitiba – PR. Jusevicius et al. (2009).

- 3.4. É importante ressaltar que sensores desse tipo registram alterações do campo elétrico com baixa resolução temporal (constante de tempo de decaimento da ordem de 4 s). Existem ainda sensores rápidos de campo elétrico que possuem resolução temporal abaixo de ms e são usados em estudos do comportamento do campo elétrico durante as diversas etapas das descargas atmosféricas, como por exemplo a fase dos “stepped leader”. Durante essa fase, a medida que o “stepped leader” se aproxima do solo é depositado uma grande quantidade de cargas elétricas ao longo do seu trajeto, fazendo com que o campo elétrico ao solo ou de objetos conectados ao solo aumente até que se atinge um valor limiar para a iniciação de líderes ascendentes conectantes.
- 3.5. Modelos matemáticos e métodos computacionais são usados para se calcular o valor do campo elétrico devido a descargas atmosféricas. Um exemplo de aplicação é o trabalho de Liu et al. (2016) [18] em que foi utilizado o método das diferenças finitas (FDTD) para se analisar a distribuição do campo elétrico em um tanque com selo flutuante devido a descargas atmosféricas indiretas. Segundo observações dos pesquisadores, 61 % dos incêndios dos tanques são atribuídos a descargas atmosféricas, mesmo para aqueles que são dotados com sistemas de proteção adequados. Em um estudo realizado no IEE USP, foi analisado um tanque com altura de 22 m, diâmetro de 80 m e espessura da parede de 4,5 mm. Nas simulações realizadas foram calculados os valores de campo elétrico devido a diferentes valores de crista da corrente do “return stroke”, com tempo de frente e cauda da corrente de descarga igual a aproximadamente 2,5 μ s e 230 μ s respectivamente. O comprimento do canal da descarga atmosférica foi considerado igual a 3 km e foi utilizado o modelo de linha de transmissão modificado (MTLE) para representar o comportamento da corrente ao longo do canal. Na Tabela 1 são mostrados os valores máximos calculados no topo do tanque quando da incidência de descarga atmosférica a 22 m da parede do tanque.

Tabela 1: Máximo campo elétrico calculado no topo do tanque. Descarga a 22 m da parede do mesmo. Solo perfeitamente condutor. Adaptada de Liu et al. (2016).

Amplitude da corrente (kA)	Campo elétrico (kV/m)
10	159
30	345
50	613
70	904
100	1235
130	1576
160	1895
200	2423

- 3.6. Pelas simulações verificou-se que o campo elétrico no topo do tanque atinge valores elevados quando da ocorrência de descargas atmosféricas próximas ao mesmo. O campo elétrico é proporcional à amplitude da corrente da descarga e inversamente proporcional à distância do local de incidência, conforme mostrado na Tabela 2.



Tabela 2: Máximo campo elétrico calculado no topo do tanque. Corrente da descarga igual a 30 kA. Solo perfeitamente condutor. Adaptada de Liu et al. (2016).

Distância de impacto (m)	Campo elétrico (kV/m)
22	345
40	99
80	47
120	21
160	12
200	7

3.7. Embora os resultados apresentados no trabalho não possam ser diretamente aplicados a todos os tanques, eles mostram que é possível a ocorrência de centelhamento em gaps existentes em tanques devido ao elevado campo elétrico causado por descargas atmosféricas nas proximidades. Esse centelhamento pode iniciar um incêndio dependendo da concentração de vapores de combustível.

4. Campo magnético

4.1. Neste item iremos descrever sobre centelhamentos devido a indução magnética causada pela corrente de descarga do raio em laços formados por condutores metálicos.

4.2. O fenômeno da tensão induzida em condutores ou tubos metálicos pode provocar em um laço fechado, a circulação de uma corrente elétrica. Essa circulação de corrente pode induzir tensão elevada em outros sistemas de condutores ou tubos que podem provocar um centelhamento. Como exemplo de uma indução de tensão em decorrência de uma descarga atmosférica foi realizada uma simulação computacional em que uma descarga atmosférica de 12 kA e tempo de frente igual a 0,7 μ s (valores típicos de uma descarga subsequente) atinge o solo a 100m de um laço fechado formado por um condutor aterrado e a 0,99 m de altura em relação ao solo e um outro condutor a 1,0 m de altura em relação ao solo sem aterramento, conforme ilustra a Figura 08. Verificou-se que ocorreu uma tensão induzida da ordem de 36 V nos condutores. Esse baixo valor de tensão é em decorrência das distâncias entre os condutores ser de 1 cm e sendo um deles aterrado o que diminui o valor da tensão. Outro fator que influencia no valor da tensão induzida é a altura dos condutores em relação ao solo e o tamanho do laço induzido. A resistividade do solo considerada na simulação foi igual a 2.000 Ω m.

4.3. As Figuras 08 e 09 apresentam os esquemas da simulação. A Figura 10 apresenta o resultado do cálculo da simulação.

4.4. Para minimizar os efeitos da indução eletromagnética, com relação às instalações de usinas de etanol, os tubos devem estar os mais próximos do solo e aterrados, e com isso ocorre a minimização da formação de laços em que podem ocorrer a indução eletromagnética.

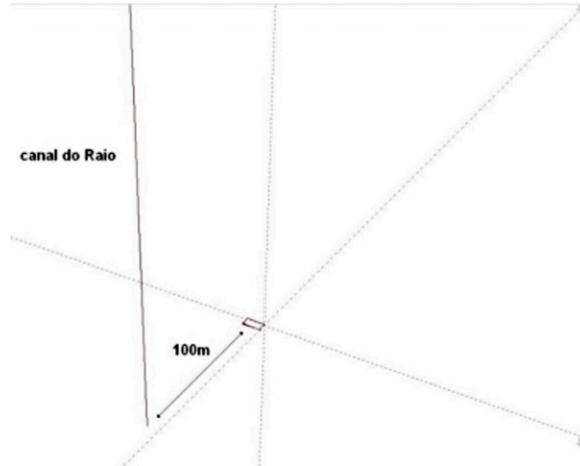


Figura 08 – Ilustração do esquema da simulação computacional.

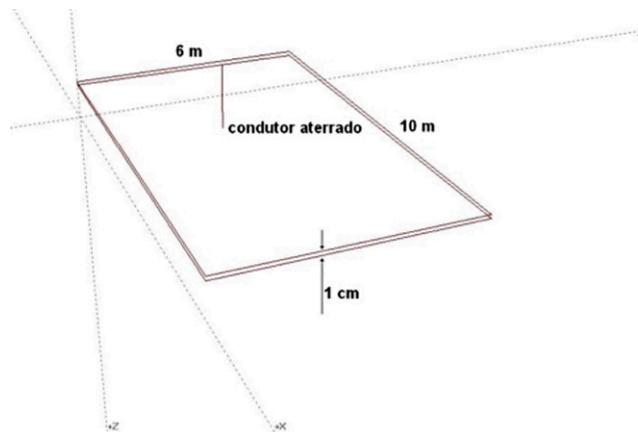


Figura 09 – Ilustração do esquema da simulação computacional – detalhe dos condutores.

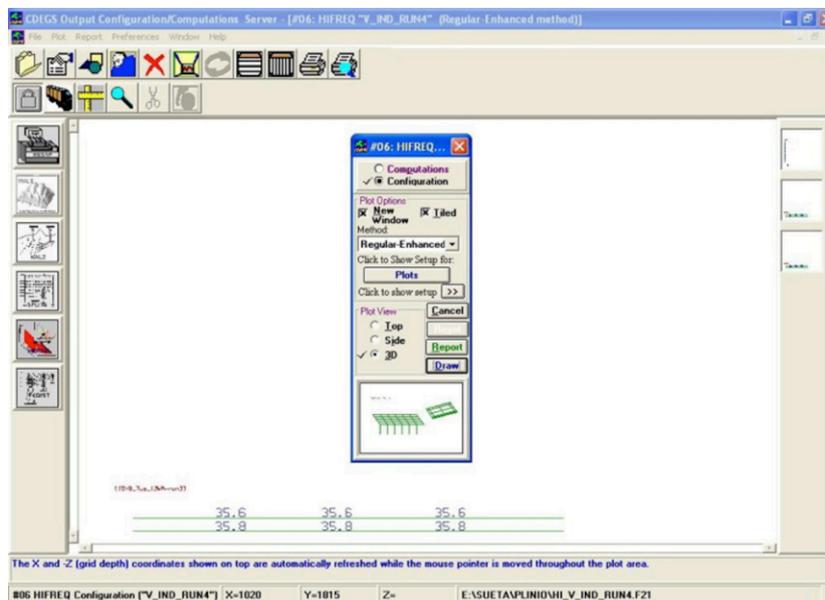


Figura 10 – Resultado do cálculo da simulação computacional.

5. Potencial de terra transferido

- 5.1. Em relação a este assunto, o perigo está no centelhamento causado por potencial gerado nas resistências e indutâncias da malha de aterramento quando esta escoar a corrente do raio. Este centelhamento pode ocorrer devido à queda de raio na malha de aterramento local, onde o potencial de terra desta malha sobe em relação a cabos, conduítes, tubulações hidráulicas metálicas que chegam a esta malha e não são firmemente conectadas a ela. Ou queda de raios em malhas de aterramento próximas com interligação metálica à outra malha de terra sem conexão apropriada.
- 5.2. Os valores elevados das correntes de descarga, mais a sua característica impulsiva pode produzir altos valores de potencial elétrico, na malha de aterramento em relação a um aterramento remoto, que pode chegar a centenas de milhares de volts. Um condutor que esteja conectado a um aterramento remoto e não esteja firmemente conectado à malha de aterramento onde a corrente de descarga está fluindo irá produzir um centelhamento gerado pela diferença de potencial entre a malha e o aterramento remoto.
- 5.3. Abaixo podemos observar dois casos típicos de transferência de potencial.

5.3.1 Caso 1 – Condutor remotamente aterrado adentrando a malha de aterramento escoando corrente de descarga atmosférica (Figura 11).

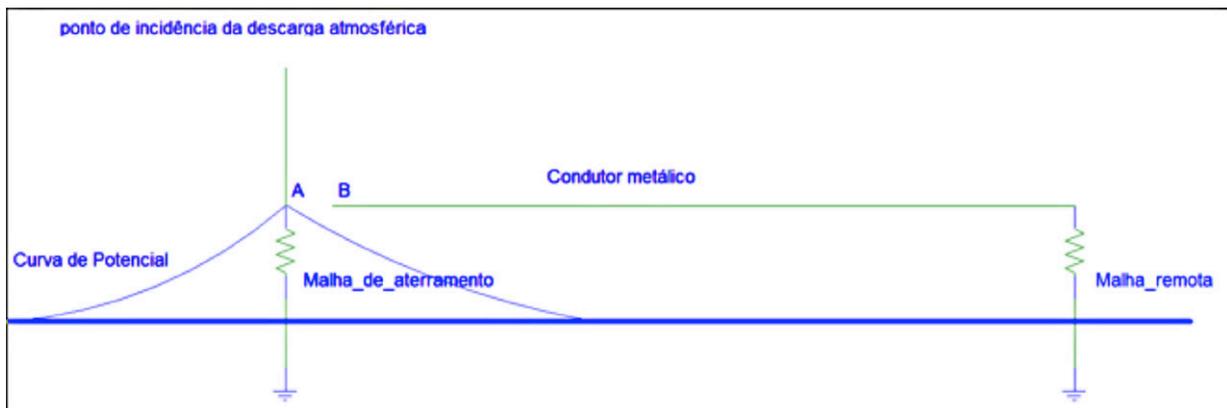


Figura 11: Caso 1 – Potencial de terra transferido

5.3.2 Caso 2 – Condutor saindo da malha de aterramento escoando corrente de descarga atmosférica adentrando malha remota (Figura 12)

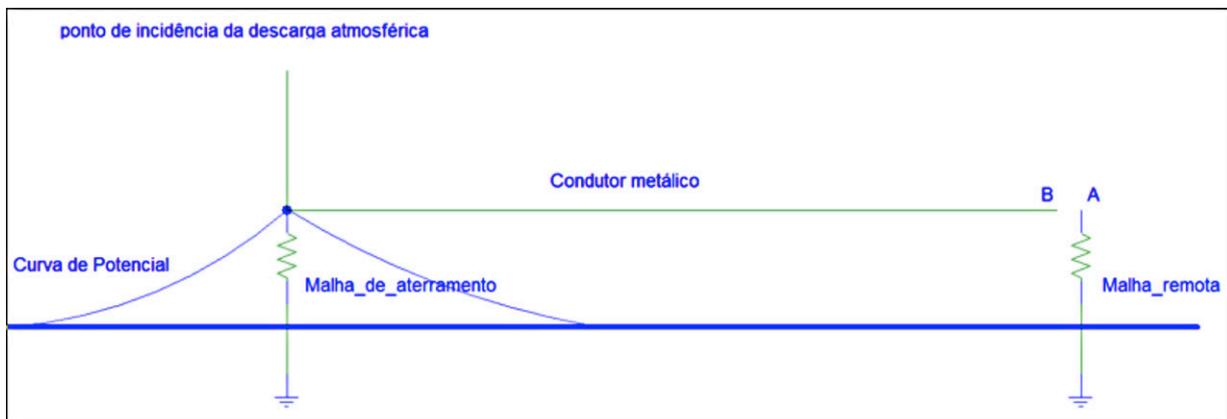


Figura 12: Caso 2

**Legenda:**

- ▶ **Ponto de incidência da descarga atmosférica:** local onde a descarga atmosférica atinge a malha de aterramento.
- ▶ **Curva de potencial:** gráfico ilustrativo da queda de tensão na malha de aterramento em função da distância. A amplitude e o formato do gráfico são função da geometria da malha de aterramento.
- ▶ **Malha de aterramento:** malha que escoar a corrente da descarga atmosférica.
- ▶ **Condutor metálico:** qualquer condutor metálico que interliga a malha de aterramento com uma malha remota (tubulações metálicas, conduítes metálicos, fios de alimentação, fios de sensores, fios de comando, fios de alimentação, cercas metálicas, etc).
- ▶ **Ponto A:** qualquer ponto condutor ligado à malha de aterramento.
- ▶ **Ponto B:** final do condutor metálico próximo ao ponto A.
- ▶ **Malha remota:** malha de aterramento que não está escoando a corrente da descarga atmosférica.

5.4. Nos dois casos acima, nos pontos A e B das figuras, aparecerão tensões que podem provocar centelhamento dependendo do valor de tensão e a distância entre os pontos A e B.

5.5. Procedimentos gerais de mitigação de centelhamento devido a potencial de terra transferido:

- ▶ Identificar todos os condutores metálicos que entram e saem da malha de aterramento ou interligam duas malhas de aterramento.
- ▶ Equipotencializar todos os condutores identificados. Cada tipo de condutor metálico deve ser equalizado com um procedimento adequado.

5.6. Tubulações metálicas e eletrodutos metálicos – conectar através de conexão elétrica eficiente à malha de aterramento próximo à entrada do condutor na malha e em intervalos regulares dependendo da dimensão da malha e no ponto de chegada do condutor.

5.7. Condutores de energia e iluminação – equipotencializar através de Dispositivos de Proteção contra Surto (DPS) no ponto de chegada do condutor.

5.8. Condutores de sinal e de controle - equipotencializar através de Dispositivos de Proteção contra Surto (DPS) específicos no ponto de chegada do condutor.

5.9. Cercas e grades metálicas - aterrar nos pontos de entrada das malhas de aterramento em todas as malhas em que a cerca passar.

- ▶ Se possível interligar as malhas de aterramentos próximas com interligações de baixa indutância.

6. Centelhamento devido à alta densidade de corrente em contato metálico.

6.1. Devido às altas correntes envolvidas na descarga atmosférica pode ocorrer centelhamento nos contatos entre partes metálicas.



6.2. Este processo pode ocorrer nos processos dos itens:

- ▶ Descarga direta,
- ▶ Campo magnético,
- ▶ Potencial de terra transferido

6.3. Principalmente nos tanques com Domo Geodésico de Alumínio existem muitas emendas que podem implicar em pontos com um contato não muito bom. Muitas vezes as emendas são feitas através de dobras em perfis sem necessariamente solda ou conectores. Uma corrente com altos valores (caso da descarga atmosférica), ao passar por estes pontos, devido à alta densidade de corrente, pode acarretar pequenos centelhamentos que, eventualmente, podem dar início a uma ignição. Isto pode ocorrer se a descarga atmosférica atingir o tanque e a corrente desta ao caminhar para o aterramento, passar por estes pontos críticos; pode acontecer também se a corrente da descarga atmosférica atingir um ponto próximo à usina e o campo magnético advindo desta corrente induzir correntes em circuitos condutores interligados ao tanque (tubulações metálicas, fiações de sensores etc.). Estas correntes induzidas podem gerar também os centelhamentos nestes pontos críticos. No caso de tensão transferida, esta tensão pode gerar correntes em partes condutoras e estas correntes gerar estes centelhamentos perigosos.

7. Conclusões

Este artigo procura dar uma visão geral para a proteção de tanques de combustíveis contra os efeitos das descargas atmosféricas. São descritas várias possibilidades das descargas atmosféricas darem início a explosões e incêndios em tanques de combustíveis, principalmente àqueles em refinarias, que estão em áreas abertas.

Uma recomendação muito importante para os responsáveis pelos parques de tanques de combustíveis, sejam refinarias de petróleo ou tanques de etanol, é a instalação de um sistema de alerta de tempestades especificado conforme a ABNT NBR 16785: 2019 [19] para que os processos sejam interrompidos e as pessoas próximas a esses tanques sejam removidas nos períodos críticos com possibilidades de descargas atmosféricas no local.

Outra recomendação importante é dotar o parque de tanques e cada tanque individual com um sistema de proteção contra descarga atmosférica conforme as quatro partes da ABNT NBR 5419: 2015 [20], complementado com proteções específicas citadas neste artigo e em literatura específica.

Enfim, a explosão de um tanque de combustíveis gera um prejuízo gigantesco à empresa, um problema ambiental enorme (pois o tanque pode ficar queimando por semanas) e pode matar ou ferir perigosamente pessoas e animais nas redondezas. Os tanques não devem ser tratados como um mero local de armazenamento de produtos e a sua proteção contra descargas atmosféricas deve ser feita com bastante atenção e por profissionais capacitados.

8. Referências Bibliográficas

- [01] RAKOV, V. A.; UMAN, M. A. “Lightning: physics and effects”. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- [02] Sueta, Hélio E.; Leite, Duílio M.; d’Ávila, Ricardo S. - “PRACTICAL PROBLEMS WITH METALLIC AND PRÉ-STRESSED CONCRETE TILES” – (26th International Conference on Lightning Protection – ICLP 2002 – Cracow – Poland – September 2-6, 2002 – sessão 10ª.5 – Proceedings pgs. 815 a 820, vol II).



- [03] Sueta, Hélio; Leite, Duílio M. - “Problemas práticos na proteção de edificações com telhados metálicos e de concreto protendido contra descargas atmosféricas” - (X Encontro Nacional de Instalações Elétricas – ENIE 2004 – São Paulo – S.P. – 15 a 17 de Junho de 2004 – sessão: Proteção contra descargas atmosféricas).
- [04] Sueta, Hélio E. - “The use of metallic tiles as part of lightning protection systems of structures” - (GROUND´2004 & 1st LPE – International Conference on Grounding and Earthing & International Conference on Lightning Physics and Effects - Belo Horizonte - MG – 07 a 11 de Novembro de 2004).
- [05] Sueta, Hélio E.; Burani, Geraldo F. - “Sistemas de proteção contra raios com uso de telhas metálicas” - (Revista ELETRICIDADE MODERNA – Editora Aranda – ANO XXXIII – Nº 373, ABRIL 2005 – págs. 238 a 247)
- [06] Sueta, Hélio E. - “USO DE COMPONENTES NATURAIS DE EDIFICAÇÕES COMO PARTE INTEGRANTE DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – UMA VISÃO RELATIVA AOS DANOS FÍSICOS”, tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em engenharia; São Paulo, 2005.
- [07] Sueta, Hélio E.; Burani, Geraldo F.; Grimoni, José Aquiles B. - “EXPERIMENTAL VERIFICATIONS ON THE USE OF NATURAL COMPONENTS OF STRUCTURES AS PART OF A LPS” - (ICLP 2006 – 28th International Conference on Lightning Protection – Kanazawa – Japão – 18 a 22 de setembro de 2006 – Session V-A: Practical Problems (Lightning Downconductors and Earthing)).
- [08] Sueta, Hélio E.; Alves, Normando V. B.; Burani, Geraldo F.; Grimoni, José Aquiles B. - “Lightning current charge estimation by the analysis on the damages in metallic roofs” - (GROUND´2006 & 2nd LPE – International Conference on Grounding and Earthing & International Conference on Lightning Physics and Effects – Maceió - AL – 26 a 29 de novembro de 2006).
- [09] Sueta, Hélio E.; Burani, Geraldo F.; Grimoni, José Aquiles B.; Leite, Duílio M. - “Vérifications expérimentales de l’utilisation des bardages métalliques et poutres en béton armé en tant qu’éléments du système de protection contre la foudre” - (Conférence sur la protection contre la foudre – Paris – França – CLUB44 – 21 de março de 2007 - Tradução para o francês e apresentação: Pierre Gruet).
- [10] Sueta, Hélio E.; Burani, Geraldo F.; Grimoni, José Aquiles B.; Leite, Duílio M. - “Vérifications expérimentales de l’utilisation des bardages métalliques et poutres en béton armé en tant qu’éléments du système de protection contre la foudre” - (REE – Revue de L’Electricite et de L’Electronique – Nº 6/7 – Juin/Juillet 2007- págs. 41 a 48 - Tradução para o francês: Pierre Gruet).
- [11] Sueta, Hélio E.; Zilles, Roberto; Mocelin, André; Santos, Sergio; Bomeisel, Eduardo - “EXPERIMENTAL VERIFICATIONS IN PHOTOVOLTAIC MODULES SUBJECT TO CURRENT IMPULSES FOR SIMULATION OF LIGHTNING DISCHARGES” - GROUND´2012 & 5nd LPE – International Conference on Grounding and Earthing & International Conference on Lightning Physics and Effects. - (Bonito – M.S. – 25 a 29 de novembro de 2012) – Session III – P 25 – pags. 119 a 125.

- [12] Sueta, Hélio E.; Caires, Luis Eduardo; Teixeira, Vinícius; Burani, Geraldo F.; Shigihara, Miltom; Ansiero, Giliard J. ; Almeida, Paulo S. - “LIGHTNING PROTECTION OF ABOVE GROUND FUEL STORAGE TANKS” - (GROUND´2014 & 6th LPE – International Conference on Grounding and Earthing & International Conference on Lightning Physics and Effects - Manaus - AM – 12 a 16 de maio de 2014) – Session IV – P30 – pags. 143 a 148.
- [13] Sueta, Hélio E.; Zilles, Roberto; Mocelin, André; Obase, Paulo F.; Bomeisel, Eduardo - “PROTEÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS” – (ENIE 2014 - XV ENCONTRO NACIONAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - São Paulo – S.P. – 26, 27 e 28 de agosto de 2014).
- [14] Sueta, Hélio E.; Caires, Luis Eduardo; Teixeira, Vinícius; Burani, Geraldo F.; Shigihara, Miltom - “PROTECTION OF FUEL STORAGE TANKS AGAINST LIGHTNING – EXPERIMENTAL DEVELOPMENTS AND RISK ANALYSIS” – APL 2015 (Asian-Pacific international conference on Lightning), de 23 a 27 de junho 2015 em Nagoya, Japão, paper number 1154– Sessão Poster – Trabalho apresentado pelo Prof. Alexandre Piantini.
- [15] WG C4.407, Lightning parameters for engineering applications, CIGRE, 2013.
- [16] Thottappillil, R., V. A. Rakov, M. A. Uman, W. H. Beasley, M. J. Master and D. V. Shelukhin, “Lightning subsequent stroke electric field peak greater than the first stroke peak and multiple ground terminations”. J. Geophys. Res. 97: 7503-9, 1992.
- [17] Marco A. R. Jusevicius, Armando Heilmann, César Beneti, “Regional Alert Estimates and Local Variations on the Atmospheric Electric Field – Remcea System”. X International Symposium on Lightning Protection 9 th-13th november, 2009 – Curitiba, Brazil
- [18] Liu, Yakun and Fu, Zhengcai and Jiang, Anfeng and Liu, Quanzhen and Liu, Baoquan – “FDTD analysis of the effects of indirect lightning on large floating roof oil tanks”. Electric Power Systems Research, vol. 139, 2016. Doi 10.1016/j.epr.2015.11.031.
- [19] ABNT NBR 16785: 2019 – Proteção contra descargas atmosféricas – Sistemas de alerta de tempestades, ABNT, 2019.
- [20] ABNT NBR 5419: 2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Partes 1, 2, 3 e 4, ABNT, 2015. ●



AUTORES DESTA ARTIGO: HÉLIO EIJI SUETA; CLÓVIS YOSHIO KODAIRA; LUIS EDUARDO CAIRES; MILTOM SHIGIHARA; ACÁCIO SILVA NETO; PAULO FUTOSHI OBASE; THAIS OHARA DE CARVALHO.



Para sistemas de ILUMINAÇÃO e CONTROLES DIGITAIS,
utilize a seguinte fórmula:

$$\text{LIENCO} = \int (\text{kH} + \text{eQ} + \text{aP} + \alpha\omega)$$

Onde:

kH = Know-how

eQ = Equipamentos e Soluções GARANTIDAS

aP = Atendimento PREMIUM

$\alpha\omega$ = desde as IDEIAS até a REALIZAÇÃO

Estudamos seu Negócio

- Analisamos as Necessidades
- Apresentamos Possibilidades
- Desenvolvemos os Estudos
- Apresentamos os Orçamentos

Soluções Integradas

- Fornecimento Estruturado
- Acompanhamento Técnico
- Instalações e Comissionamentos
- Sistemas Garantidos



Compactação de subestações: como otimizar os espaços dentro dos grandes centros urbanos brasileiros

CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Foto: Shutterstock

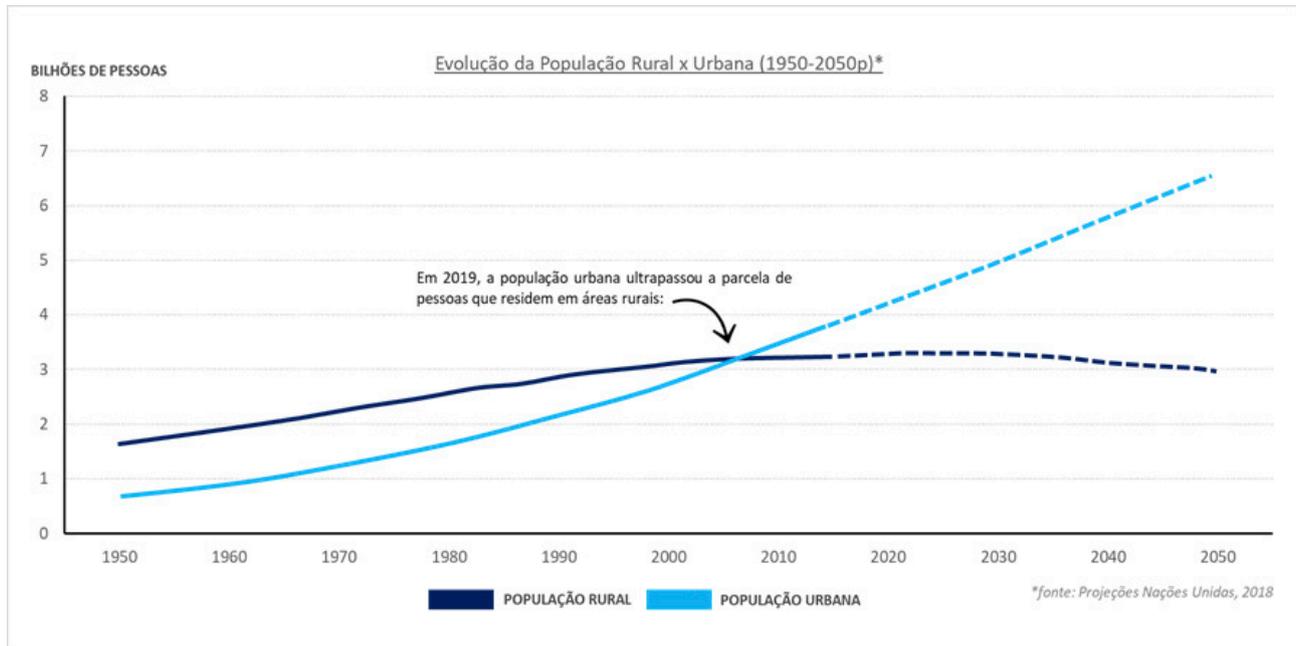
Quando desenvolvida na década de 1960 na Europa, não se imaginava que a tecnologia de Subestações Isoladas a Gás só se tornaria popularmente utilizada no mundo apenas 30 anos depois. Inicialmente concebida com o objetivo de ser uma solução mais confiável, com níveis de isolamento superiores em relação às demais tecnologias existentes, com o passar do tempo seu grau de compactação trouxe à tona o seu benefício mais latente, a redução do espaço utilizado atrelado a um elevado nível de segurança e confiabilidade.

A Subestação Isoladas a Gás (popularmente conhecida pela sua sigla em inglês GIS - Gas-Insulated Substations), é uma subestação de alta tensão, geralmente entre as tensões de 69 kV a 500 kV, que abriga todos os equipamentos e barramentos ou alimentadores contidos em uma subestação convencional dentro de um invólucro metálico, que, quando selado, é preenchido por um gás isolante. O gás isolante utilizado é o hexafluoreto de enxofre (SF6), desenvolvido na Alemanha e patentado pela americana Westinghouse por volta dos anos 1950. O SF6 é um gás inorgânico composto pelos elementos químicos flúor

e enxofre. E o que possibilitou a existência das Subestações Isoladas a Gás foi exatamente a descoberta e aplicação do SF6, que, por se tratar de um gás extremamente eficiente na extinção de arcos elétricos, e possuindo permissividade elétrica até 2 vezes maior que o ar, fez-se possível compactar todo arranjo funcional de uma subestação (manobra, seccionamento e proteção), em um único equipamento.

Movimento mundial de urbanização aliado a sobrecarga do sistema elétrico brasileiro

Segundo pesquisas divulgadas pelo Boston Consulting Group (BCG) em conjunto com as Nações Unidas em 2018, desde 1950, a população urbana mundial aumentou quase seis vezes, de 751 milhões para 4,2 bilhões em 2018. Em 2019, a população urbana ultrapassou a parcela de pessoas que residem em áreas rurais. As pesquisas reforçam que ao longo das próximas décadas a população rural se estabilize e, eventualmente, diminua, enquanto o crescimento urbano continuará a disparar e superar o número de até 6 bilhões de pessoas. (Gráfico 1)

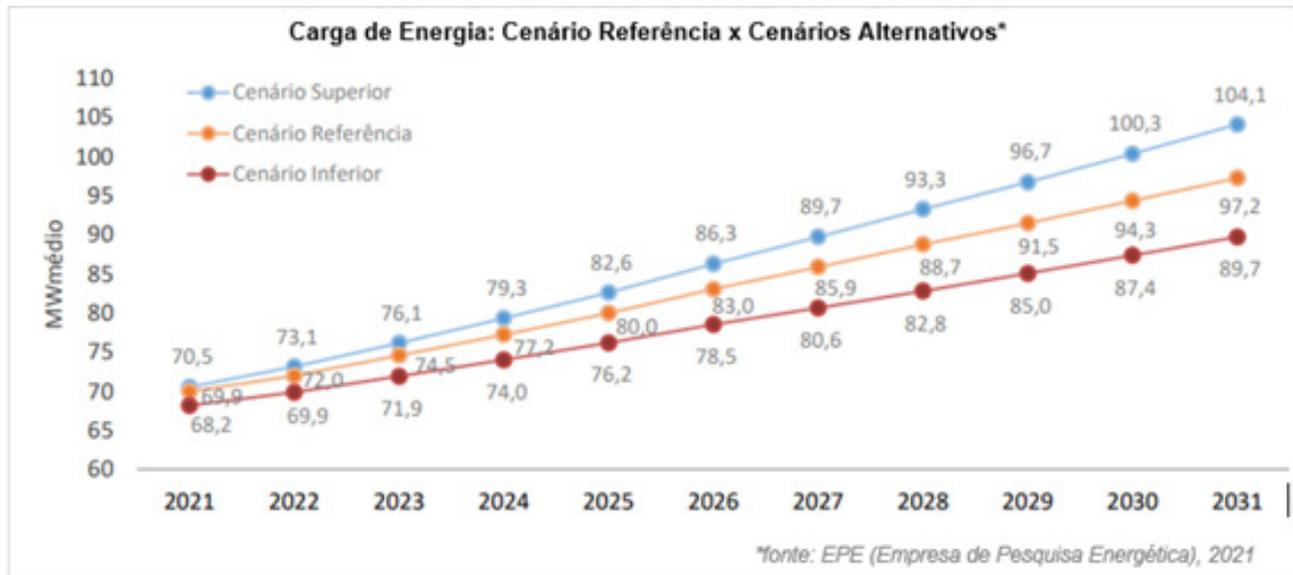


Esse fator não está somente relacionado ao aumento populacional, uma vez que a população global vem crescendo a um ritmo mais lento do que as décadas passadas, segundo as Nações Unidas. Diz respeito principalmente à migração de pessoas que hoje residem em áreas rurais para grandes centros urbanos, buscando as facilidades que a infraestrutura das grandes cidades oferecem, como saneamento básico, água encanada, eletricidade, transporte, educação, saúde, entre outros fatores.

Atrelado a esses movimentos migratórios e a necessidade latente de consumo de energia elétrica da sociedade moderna, se revela um outro grande cenário de crescimento e demanda de carga nos principais centros urbanos.

Neste mesmo passo, no Brasil, as concessionárias de energia elétrica se deparam com os desafios do fornecimento e atendimento a essas novas exigências. Conforme projeções publicadas em 2021 pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), o consumo total de eletricidade (TWh) crescerá à taxa média de 3,5% anuais, atingindo a carga de 97,2 MWh médios em 2031 (horizonte de 10 anos - cenário de referência),

demandando uma necessidade intensiva de investimentos nos setores de Transmissão e Distribuição de energia elétrica. (Gráfico 2)



Como as Subestações Isoladas a Gás poderão proporcionar a utilização dos espaços de forma inteligente dentro dos grandes centros urbanos brasileiros em um cenário de expansão do consumo de energia elétrica?

Trazendo a discussão para esfera país, com o crescimento dos grandes centros urbanos, naturalmente haverá um aumento na demanda por terrenos e imóveis nas grandes cidades e, conseqüentemente, uma valorização, mas principalmente sua escassez. Segundo dados de 2022 publicados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), hoje o Brasil conta com mais de 800 subestações em operação, sendo grande parte delas localizadas dentro ou próximas das capitais dos estados.

Como relatado, um dos principais benefícios da Subestação Isolada a Gás é seu grau de compactação, ocupando geralmente entre 15% e 25% de área quando comparada com uma subestação convencional. A Subestação Isolada a Gás, além de trazer uma redução significativa do espaço ocupado, também pode ser comissionada abrigada, ou seja, dentro de edificações ou até mesmo no subsolo de empreendimentos. Com essa versatilidade e adaptabilidade em locais que não seriam passíveis a aplicação de soluções convencionais, a tendência de compactação de subestações vem crescendo fortemente nas últimas décadas no Brasil, como estímulo e propulsão ao atendimento seguro e confiável para as novas demandas crescentes de carga do sistema elétrico.

Um exemplo recente foi a compactação da Subestação Usina São Paulo (antiga Usina Traição), projeto fomentado pela EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia, em conjunto com Governo de Estado de São Paulo. O plano constituiu na substituição de uma subestação convencional por uma Subestação Isolada a Gás. Com isso, o espaço ocupado ficou reduzido em 75% e a área da antiga subestação poderá ser utilizada como parte do projeto de revitalização do Rio Pinheiros, potencialmente destinada para construção de um parque público.

O projeto de compactação da Usina São Paulo permitiu a utilização de uma área útil, anteriormente ocupada por uma subestação convencional, em um dos metros quadrados mais caros do Brasil de forma



Foto: Shutterstock

racional e eficaz. Vale reforçar que a subestação antiga causava uma poluição visual em um local escolhido pelo Governo Estadual como um novo cartão-postal da Capital paulista.

Isso não se limita só ao estado de São Paulo. Vários outros estados e capitais possuem subestações em operação dentro de grandes centros urbanos, ocupando espaços que poderiam ser utilizados para empreendimentos privados, comerciais ou residenciais, ou até mesmo empreendimentos públicos, destinados a projetos sociais do estado.

O fato é que com a popularização na fabricação de equipamentos isolados a SF6, hoje a diferença de custos na implementação de uma subestação convencional comparada a uma Subestação Isolada a Gás é inferior a 15%. Isso proporciona para o segmento de compactações uma perspectiva de crescimento otimista para os próximos anos.

Ainda assim, estima-se que mais de 90% das subestações instaladas no Brasil utilizam das tecnologias convencionais. Em resumo, o mercado de compactação de subestações ainda tem um longo caminho pela frente, porém com um solo fértil e repleto de oportunidades.



Foto: Divulgação

RAFAEL PORTEIRO É HEAD DE NOVOS NEGÓCIOS DA TSEA ENERGIA

Soluções em Smart Home: conforto, segurança e otimização de consumo de energia

O conforto oferecido pelos dispositivos, que permitem acionar o comando “ligar” e “desligar” com o uso de controle remoto começou com o uso dos aparelhos de TV e de som. Porém, com as inovações tecnológicas, as casas inteligentes estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia. Com soluções mais modernas, possibilitam o gerenciamento de dispositivos, de onde quer que a pessoa esteja. Basta um clique em um único aplicativo ou por meio de comando de voz, da Alexa, do Google Home ou dos Atalhos Siri, para entendermos onde a tecnologia é capaz de chegar.

O acesso a todos os dispositivos das casas inteligentes que são conectados à rede elétrica, não apenas as luzes, mas também o ventilador, a chaleira elétrica, a cafeteira, a máquina de lavar louça, a máquina de lavar roupa, a secadora e o micro-ondas, entre outros. Além de proporcionar maior segurança e conforto, essa conexão contribui para maior eficiência energética dos aparelhos. É possível verificar o consumo e regular as cargas elétricas, por exemplo, reduzindo o desperdício de energia. Isso foi considerado extremamente relevante dentro de um cenário destacado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do Governo Federal.

A EPE apontou que, em um período de dez anos, de 2011 a 2021, o aumento do consumo de energia residencial passou de 25% para 30% do consumo total de energia elétrica do país. Esse aumento representa

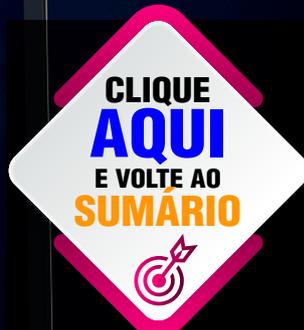




Foto: Shutterstock

a elevação de custos para o consumidor doméstico. Uma das soluções para otimização é aproveitar ao máximo a luz solar seja para iluminação seja para aquecimento ou até impedir o aquecimento, a linha SmartHome da **Nice** oferece o produto Nice BiDi-Shutter, que move automaticamente as cortinas com base no brilho detectado por um sensor de luz, um sensor de temperatura ou até pelo horário do dia.

Quando a luminosidade detectada no ambiente atinge o limiar pré-estabelecido, a iluminação artificial é desligada e o gasto de energia é reduzido. Com a adição do Nice BiDi-Dimmer, podemos ainda controlar a intensidade da iluminação. É compatível com as lâmpadas mais usadas: halógena, LED, filamento ou neon. Além disso, o seu tamanho pequeno e a tecnologia sem fio são adequados para a maioria das caixas embutidas e reduzem os gastos com infraestrutura para a instalação.

Existe, ainda, a possibilidade de desligamento automático regulado por um temporizador e a interface Nice BiDi-Switch permite o gerenciamento inteligente das luzes e das cargas elétricas no sistema doméstico, podendo ser aplicado em até duas tomadas, sem alterar o design do lar. Mesmo remotamente, através de um dispositivo, o Nice BiDi-Switch garante o gerenciamento das luzes, possibilitando o desligamento automático regulado pelo temporizador integrado.

Tudo isso sem precisar substituir as lâmpadas atuais por versões inteligentes, e ser ainda capaz de manter o interruptor existente. As novas tecnologias permitem, via aplicativo, gerenciar todos os dispositivos conectados à rede elétrica, não apenas as luzes. O consumo de energia pode ser controlado em tempo real com um simples clique pelo smartphone ou smartwatch. É uma excelente forma de gerenciar as preferências, os hábitos e as rotinas de cada morador otimizando, ao mesmo tempo, o consumo de energia nas residências. ●



Foto: Divulgação

THIAGO NIZZOLA DIRETOR
DE P&D NICE BRASIL

Apresentação



Foto: Divulgação

Legenda: A Última Ceia – Salvador Dali

São 1 bilhão e 800 milhões de seres humanos que se confraternizam no Natal e isto é um evento maravilhoso neste planeta.

Desejo a todos, seja de qual credo que pertençam, que se juntem nesta toada para celebrar um **Feliz Dia, no Natal!**

Abracem-se milhões!

Enviem este beijo para todo o mundo!

Irmãos, além do céu estrelado

Mora um Pai Amado.

Milhões, vocês estão ajoelhados diante Dele?

Mundo, você percebe seu Criador?

Procure-o mais acima do Céu estrelado!

Sobre as estrelas onde Ele mora!

(Ode à Alegria)



E vamos ... que vamos!

ROBERTO MENNA BARRETO
PROFESSOR E CONSULTOR
www.qemc.com.br





Foto: Shutterstock

RELIGIÃO - nossa matriz cultural

Fui visitar o Observatório do Valongo no Rio de Janeiro quando tinha uns 6 anos de idade para ‘ver as estrelas’, mas mesmo com um gigantesco telescópio, elas, as estrelas, continuavam pontinhos de luz na imensa escuridão do céu, muito distantes da gente

E é assim que componho o cenário das Religiões para nossa análise cultural, onde Estrelas muito distantes do nosso mundo, da nossa maneira de Ser, como Jesus, Maomé, Buda, Moisés, Rumi e outros, são vistos daqui do nosso mundo por diferentes Religiões, como que por diferentes telescópios - o que torna irrelevante a comparação entre elas, pois qualquer uma dessas Estrelas nos iluminaria completamente.

Não é nossa intenção apresentar qualquer julgamento às Religiões, mesmo porque dizem que todas as guerras foram feitas em nome de Deus e é por certo necessário um certo cuidado para levantar este véu, mas identificar aspectos culturais que possam nos limitar, aspectos que se mantiveram herméticos por vários séculos e que só agora começam a se desvelar nesta Sociedade da Informação de um mundo globalizado.

E este tema surge porque não se pode resolver o problema ‘Brasil’ sem primeiro saber o que é o ‘brasileiro’, a nossa forma de pensar, a nossa matriz cultural – seria algo como fazer um bolo sem saber os ingredientes.

E a matriz cultural de um povo é definida essencialmente pela sua Religião, que conduz a forma de ver o mundo, sendo a Religião Católica a mais preponderante dentre as diversas Religiões que aportam no Brasil.

Uma breve linha do Cristianismo

As histórias de Jesus e do início do Cristianismo são, geralmente, ignoradas nos cultos católicos por alguma razão, onde é dada margem somente ao aspecto devocional e dogmático. Mas o fato é que historicamente existiu um Jesus que veio de algum lugar para estar na Palestina, e diga-se que somente por um breve período inferior a três anos (!), e que deu origem ao Cristianismo.

Curiosamente, o Cristianismo foi feito por judeus, com judeus e para os judeus – um grupo de judeus que esperava pela vinda do Messias levítico, conforme entendiam das Escrituras, se distanciou dos judeus fariseus, que esperavam o Messias régio, e constituíram um assentamento em Qumran em meados do Séc. II AC – estes são os Essênios, do qual sabemos muito pouco, pois os raros textos que deixaram estavam codificados.

Jesus esteve com os Essênios, de onde também se originou João Batista, que foi seu precursor, até à idade adulta, quando passou a pregar na Palestina. Dizem os relatos que Jesus andava basicamente sozinho, às vezes com seu irmão Tiago, sendo aquelas multidões um pouco do exagero de Hollywood.

Os Essênios esperavam pelo Rei dos Judeus, Cristo, sendo esta a razão pela qual Jesus foi crucificado, pois era a lei no Império Romano que se alguém se levantasse como rei, seria crucificado. Jesus às vezes enfrentava o “establishment”, representado pelos fariseus e pela ocupação romana, mas os romanos não tinham em Jesus um inimigo – foram estas forças que convergiram para incriminá-lo.

E aquele último ano em que ele esteve na Palestina termina com a Última Ceia, a Crucificação e a Ressurreição, todos estes acontecimentos envoltos em profundos mistérios.



Cícero Moraes, brasileiro autoridade na reconstituição facial, explica como dá rosto real a Jesus -

<https://www.uol.com.br/tilt/reportagens-especiais/restituicoes-faciais-3d/index.htm>

Seguiram-se diversas seitas que reivindicavam a autoridade sobre os ensinamentos de Jesus, saindo uma delas vitoriosa, que viria posteriormente a se constituir na Igreja Católica, que entendo ter seus alicerces estruturados por São Paulo algumas décadas depois, ele também judeu e quem fez com que não fosse mais exclusiva dos judeus, é sacramentada no Concílio de Niceia e, por fim, consolidada por Constantino no início do Sec. IV, quando junta o povo numa só religião, adotando e referenciando o Cristianismo ao Deus Sol, que era celebrado a 25 de Dezembro, e nasce assim a Igreja Católica Apostólica Romana como a conhecemos (ressalto, é a minha visão).

A base religiosa da cultura brasileira (e a Última Ceia)

Muito embora pesem as mais diversas abordagens religiosas no Brasil, onde existe uma liberdade total para o bem e para o meio estranho (vale dizer que existe uma Igreja da Marilyn Monroe!), penso que a Igreja Católica polariza nosso modo de ver o mundo.

E, dentro deste âmbito Cultural em nosso modo de pensar, julgo marcante a Última Ceia e, mais particularmente, o entendimento que lhe foi dado e que, ao longo dos anos, acabou por se firmar.

Temos todos a imagem retratada da Última Ceia por artistas em diferentes épocas, como por Leonado da Vinci e Salvador Dali, mas a verdade é que não temos um significado claro deste acontecimento, mesmo porque a sua dimensão mística estaria nos ultrapassando.

Esta dimensão mística aponta para que a Última Ceia teria sido a concretização do trabalho de Jesus para trazer uma nova energia especial ao Planeta, uma das mais refinadas e a que chamamos Amor - não teria sido uma confraternização social entre Mestre e Discípulos, mas um acontecimento cósmico sem equivalente até então.

E mesmo a própria figura de Judas como 'traidor de Jesus', que no Evangelho Apócrifo é o amigo íntimo de Jesus e o único a quem ele poderia pedir o sacrifício de atrasar os romanos para que ele, Jesus, pudesse completar a sua missão, atestam que algo está incompleto.

Mas é a interpretação deste acontecimento que, a meu ver, irá posicionar a Igreja através dos séculos em sua relação com a Ciência – havendo alcançado o máximo que se poderia alcançar, a energia do Amor, não haveria mais nada a ser evoluído. Tudo já estaria definido, não cabendo mais espaço para a evolução em nossas vidas além de reconhecer o reconhecido.

Penso que este é o ponto central de separação da Igreja com a Ciência.

Nossa limitação cultural de trabalhar a Ciência

E neste enfoque cultural para compreendermos a forma de agir do brasileiro, nomeadamente nossa limitação cultural de trabalhar a Ciência, deve-se ressaltar que, das três religiões marcantes no Ocidente, é a Católica a que realmente 'briga' com a evolução, com a Ciência.

Os cientistas sempre estiveram sentados lado-a-lado com os místicos, ambos procurando a transcendência do que estava ali, e isto aconteceu desde o paleolítico, das pinturas chamando ao sobrenatural, do neolítico, com os xamãs estudando as estrelas em seus dolmens, até ao Islamismo, a mais recente grande Religião a aparecer, onde os ‘Santos’ Islâmicos são todos cientistas e filósofos!

Daí nossa dificuldade para entrarmos na Modernidade, na qual temos duas Lógicas (Lógica = uma forma completa de pensar) a definirem o andar das coisas (ver Revista Potência nº 182, artigo “O Mundo em Transformação”): A Lógica (I), que é a Lógica da Identidade, ou Transcendental, [que foi a primeira Cultura e surgiu no Judaísmo, onde esta Lógica é a passagem do Analógico - bezerro de ouro - para o Digital - em termos lógicos um Deus não análogo, simbólico] ; e a Lógica (D/2), que é a Lógica da Dupla Diferença [a sistematização do Mundo na Modernidade]. O Sistema (governado pela Lógica D/2) não consegue melhorar a si próprio, sendo necessário que venha uma força de fora, o ‘cara de Projeto’ (este pensar da Lógica I, introduzido pelo povo judeu), que faz o Sistema evoluir para um patamar melhor. Essa é a Modernidade.

Nós, brasileiros, temos uma enorme dificuldade em evoluir neste contexto da Modernidade, pois não temos este pensar científico e evolutivo, este “cara de Projeto” - Deus é brasileiro, moramos no lugar mais lindo do mundo, e o que temos a fazer é aproveitar o Éden que nos foi dado ... e mais nada. Não há necessidade de assumirmos a responsabilidade pelo nosso destino e emprendermos qualquer evolução porque já estamos destinados ao Paraíso!

E mais, nos sentimos impossibilitados de questionar esta ordem estabelecida em nossa matriz cultural uma vez que a Igreja Católica Apostólica Romana tem o caráter imperialista vinculado ao “Romana”, ou seja, ela é consolidada e assumida como Religião oficial do Império Romano na época em que o “Império Romano” dominava o mundo com ‘mão bastante pesada’ e, portanto, nasce naturalmente imperialista.

Uma nova perspectiva tecnológica pós-Modernidade para o Brasil

As Religiões, com total sacrifício e dedicação, mantiveram vivas as memórias dos acontecimentos que elevaram nossa percepção de Vida no planeta, pelo que somos extremamente gratos por tudo isto. Entretanto, talvez hoje já não haja lugar para a forte rigidez do pensamento dogmático religioso como o destes últimos séculos, a qual que foi suportada por textos ajustados e escritos em línguas semíticas, que não têm uma definição clara como o português, ou inglês, mas dependem muito da capacidade de interpretação. Seria algo como, por exemplo, a raiz da palavra que se refere a “casa” poder significar ‘casa’, ‘abrigo’, ‘união’, ‘família’, ‘proteção’, etc. e gerar um falso conflito em suas interpretações.

Neste aspecto, há um exercício recente para a tradução/interpretação do **Gênesis**, a partir do hebraico da Babilônia, do **Pai Nosso**, a partir do Aramaico, língua falada por Jesus (embora a maior parte dos Evangelhos tenha sido escrita décadas depois em grego), e da **Fatiha**, a primeira Sura do Alcorão, a partir do árabe, todas estas línguas semíticas. Esta nova interpretação dos textos sagrados resultou em novos textos totalmente diferentes daqueles que estamos familiarizados e apontam, todos eles, para uma única direção/interpretação – falamos, todos estes textos nesta nova interpretação, da criação de uma centelha divina no Cosmos ...(nós!)

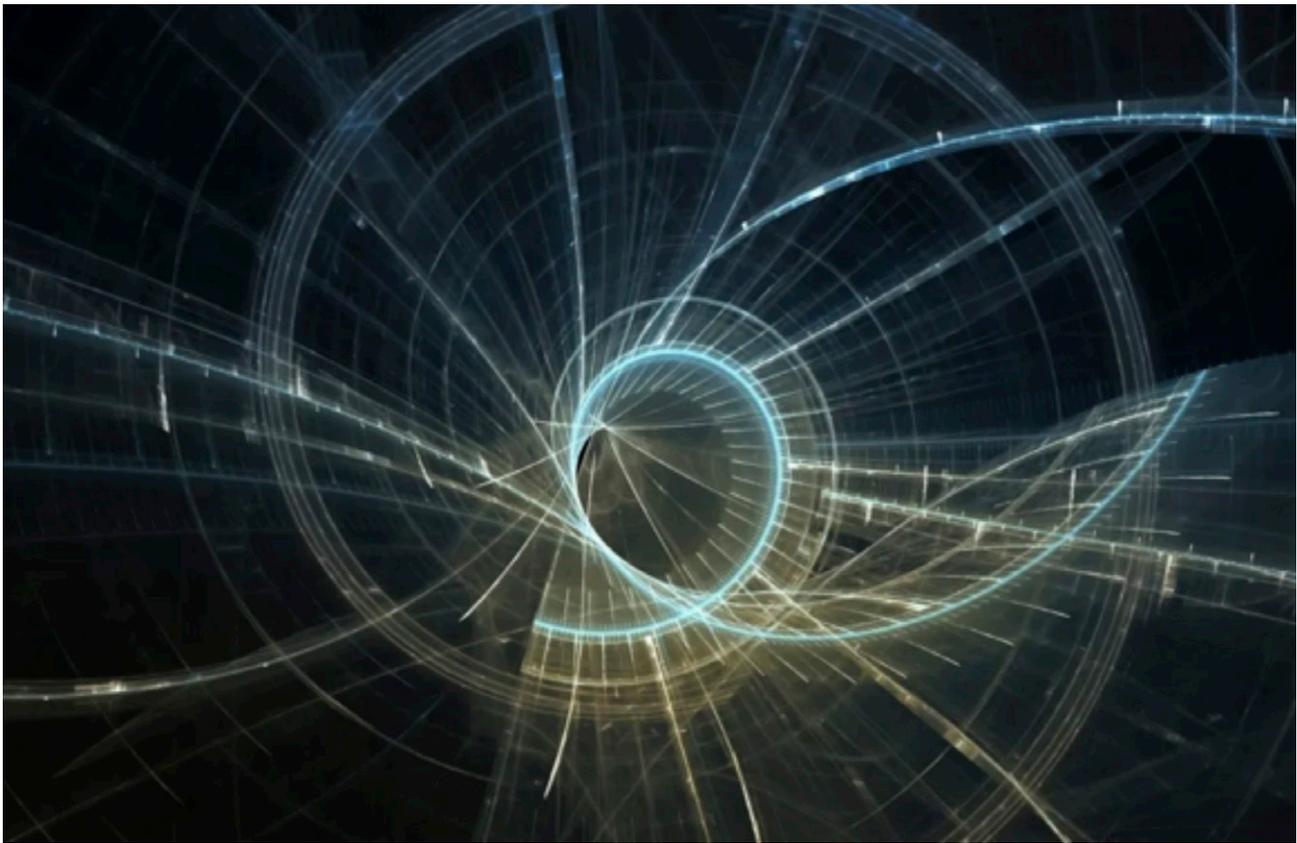


Foto: Shutterstock

O Mundo Indecifrável da Física Quântica

Penso que o mundo está diante de uma transformação profunda, nem tanto em termos de tecnologia, mas de religiosidade, de uma evolução interior, e cabe sim a nós, brasileiros, buscar uma nova maneira de Ser, uma nova forma de se estar no mundo e evoluir, como um povo místico que somos em nossa miscigenação cultural única na História, e buscar uma forma de Desenvolvimento Humanizado. Talvez numa harmonia semelhante à Ode à Alegria que acompanha a Nona Sinfonia de Beethoven <https://ensaiosnotas.com/2018/08/19/ode-a-alegria-schiller-e-beethoven> .

Devemos deixar de buscar no Brasil uma evolução tecnológica nos termos do patamar da Modernidade, que não irá acontecer pois este é passado e estamos assistindo ao seu fim. E é bom que seja assim, pois o mundo deixou-se seduzir completamente pela Tecnologia, esquecendo o próprio Homem – já fazemos Tecnologia pela Tecnologia.

É verdade que conseguimos uma condição de abundância no planeta jamais vista ou imaginada, da qual não temos ainda noção. Sempre há muito a ser feito, mas o que está aí é fantástico em termos materiais. Penso que a nossa dor não está no mundo, mas em nosso interior, na relação com nossa centelha divina no Cosmos.

Precisamos buscar uma evolução quântica, por assim dizer, uma mudança profunda de Ser e não uma mudança tecnológica somente. Uma mudança em que o cientista volte a sentar ao lado do místico e que, juntos, possam nos trazer um nível mais elevado de Ser, um sentido mais profundo de se 'estar no mundo, mas sem ser do mundo'.





Foto: Shutterstock

Como promover uma cultura de segurança nas empresas do mercado industrial

A segurança no trabalho é primordial para evitar acidentes e promover a saúde dos colaboradores. No setor industrial, por exemplo, foram registrados 1.579 acidentes com energia elétrica em 2021. Segundo o anuário estatístico de acidentes de origem elétrica, emitido pela Abracopel, somente os choques foram responsáveis por 674 óbitos, seguidos pela perda de 46 vidas em incêndios por curto-circuito.

Neste cenário de risco constante, para se proteger não basta apenas tomar os devidos cuidados, ou seguir as normas estabelecidas por órgãos regulamentadores, mas sim estarem respaldados por uma cultura de segurança das empresas para as quais prestam serviço. O grande problema é que tal cultura nem sempre existe ou está fortalecida nas empresas.

Sendo assim, para que profissionais do setor estejam de fato seguros em seu dia a dia de trabalho é preciso haver um compromisso das companhias em criar, construir e sustentar uma forte cultura de segurança, um pilar abrangente da cultura como um todo das empresas, difícil de mudar ou influenciar.

Como desenvolver uma cultura de segurança?

Para consolidar uma cultura de [segurança no trabalho](#) é necessário, primeiramente, iniciar a criação de um clima positivo de segurança na empresa, que envolva desde o técnico e o responsável pela operação até os gestores e supervisores da área. Se o alinhamento entre os times e entre todos os níveis hierárquicos forem centralizados na segurança, aos poucos o desenvolvimento de uma cultura de segurança será conquistado, uma vez que esse trabalho é realizado diariamente.



A concretização de uma cultura de segurança sustentável deve, necessariamente, ser implementada através da comunicação e do alinhamento de metas e objetivos focados em segurança para todos os colaboradores. A forma como a segurança é comunicada e como é cobrada dentro de uma companhia pode fazer toda a diferença.

O rastreamento de lesões é um parâmetro comum que a maioria das empresas utiliza para avaliar o sucesso de suas campanhas de segurança. Porém, rastrear a taxa de lesões ou dias desde o último incidente apenas corrói qualquer outra ação no sentido de criar um clima de segurança. Ao invés de influenciar os trabalhadores a se esforçarem para estar seguros, os rastreadores de lesões pressionam os mesmos a evitarem relatar incidentes, criando uma cultura de culpa e vergonha. O ideal é que as companhias foquem em métricas positivas, como objetivos inteligentes, de curto prazo e realistas. Com metas específicas, motivacionais, alcançáveis, graváveis e rastreáveis, os colaboradores ficam motivados e o clima de segurança é impulsionado.

Em conjunto com as metas de curto prazo, a criação de incentivos em torno delas pode auxiliar a manter os profissionais engajados no processo. Pequenas recompensas por alcançar alguns objetivos positivos ou uma certa quantidade de correção de problemas industriais pode aumentar a satisfação do colaborador e direcionar a empresa para uma cultura de segurança ainda mais aprimorada.

Além disso, uma grande parte da segurança nas indústrias está centrada no treinamento adequado, no entanto muitas empresas oferecem treinamentos desatualizados, inadequados ou são totalmente carentes de treinamento de segurança. Desta forma, investir em treinamentos aos colaboradores é essencial para garantir a segurança no dia a dia do trabalho.

Uma das maneiras de reforçar o treinamento, por exemplo, é utilizar os erros como oportunidades de aprendizagem, explicando qual foi esse erro, a melhor maneira de corrigi-lo e o que fazer para que não ocorra novamente. Dessa maneira, os profissionais passam a visualizar cada vez mais um clima positivo de segurança na companhia, removendo o aspecto de policiamento das inspeções, e permitindo que tenham liberdade para atuar com segurança, relembrando as aprendizagens dos treinamentos.

Por fim, é importante pontuar que de nada adianta ter todos os conceitos ou o passo a passo do que fazer no papel, pois para implantar uma forte cultura de segurança é preciso praticar diariamente os pontos abordados. Ao mudar a forma como a comunicação sobre segurança é realizada dentro das indústrias, é viável construir este clima de segurança que, com o tempo, se tornará uma cultura de segurança consolidada e confiável aos profissionais do setor industrial.



Foto: Shutterstock



Foto: Divulgação

KIMBERLIN CARDOSO ESPECIALISTA DE
CONTEÚDO DA FLUKE DO BRASIL





A importância do setor de energia no combate à corrupção

A corrupção é um problema global que representa uma das maiores limitações para o desenvolvimento econômico e social das diversas sociedades em todo o mundo. As Organizações das Nações Unidas (ONU) estimam que, a cada ano, aproximadamente US\$ 1 trilhão são pagos em subornos e US\$ 2,6 trilhões são roubados pela corrupção, somas impactantes, que chegam a representar 5% do PIB mundial.

Adicionalmente, o Banco Mundial considera a corrupção como um dos maiores desafios para atingir a meta de erradicar a extrema pobreza até 2030, principalmente porque impacta em maior forma as classes sociais mais pobres e limita o acesso a serviços essenciais, como educação e saúde.

Nessa linha, o setor energético desempenha um papel central no desenvolvimento das atividades socioeconômicas dos países, tanto para a eliminação da pobreza como para a construção de um futuro sustentável e justo. Atualmente, mais de 1 bilhão de pessoas no mundo não têm acesso à eletricidade, serviço considerado essencial, enquanto 3 bilhões dependem de combustíveis poluentes, como o carvão, para cozinhar e se aquecer.

Foto: Shutterstock

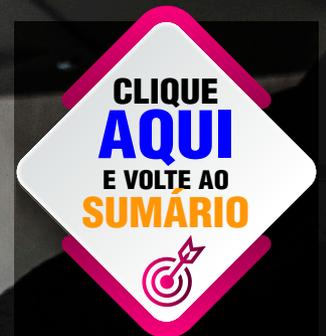




Foto: Shutterstock

A importância energética para as sociedades e sua forte inter-relação com os diversos níveis de governo acendem um alerta para um cuidado ainda maior com as vulnerabilidades à corrupção.

De forma geral, essas práticas podem ocorrer em toda a sua cadeia de valor, desde a exploração e produção até o consumidor. Isso se traduz em riscos de fraude nos processos de contratação de fornecedores com custos excessivos, influência na criação de leis que favoreçam indevidamente as empresas, conflito de interesse entre funcionários dos governos e companhias que favoreçam a existência de monopólios e pagamentos para obtenção de licenças ambientais e de exploração, dentre outros.

As consequências são visivelmente negativas e se refletem de diversas formas, como no aumento do orçamento, nos gastos públicos, na distorção da livre concorrência e na alta nos preços de energia, o que gera menor confiabilidade para os consumidores e traz ainda mais impactos ambientais e sociais negativos. Além disso, os custos ficam mais elevados para as empresas e limitam os recursos financeiros para a expansão do serviço e a melhoria da qualidade.

Nesse contexto, é muito importante enfatizar o papel e a responsabilidade das empresas do setor de energia, principais responsáveis por criar um ambiente ético para fazer negócios. Ainda, junto com os cidadãos, todos devem lutar proativamente contra a corrupção em todos os níveis de sua cadeia, promovendo o desenvolvimento econômico sustentável das sociedades em que operam. A integridade corporativa e a construção de uma cultura de conformidade são cada vez mais relevantes para alcançar esses objetivos.

Em conclusão, a corrupção desacelera as economias, bem como a transição para uma energia mais verde. Por esse motivo, o Dia Internacional de Combate à Corrupção oferece a todos nós uma oportunidade anual de ampliar a conscientização sobre os valores éticos, como a integridade, a responsabilidade e a tolerância zero diante das más condutas, para construirmos, juntos, uma sociedade livre de corrupção. ●

NICOLAS GENONI É DIRETOR DE AUDITORIA
E COMPLIANCE DA ISA CTEP



Etapas para descobrir e solucionar defeitos em painéis de controle e comando e equipamentos: o saber escutar

Desde quando trabalhava em regime de turno como instrumentista de sistemas na refinaria Alberto Pasqualini, em Canoas (RS), tínhamos uma relação muito próxima com o pessoal de operação das unidades operacionais. Fora do expediente administrativo tínhamos que resolver qualquer problema elétrico ou de instrumentação que surgisse.

Ficávamos trabalhando na oficina realizando trabalhos de rotina de manutenção em manômetros, válvulas de controle e instrumentos e quando alguém nos chamava pelo rádio ou telefone íamos até o painel central da unidade e falávamos com os operadores caso o problema fosse no painel, ou nos deslocávamos até a “fenemoca” da área - era assim que se chamava a casinha da área onde ficava o operador que levava-nos até o equipamento que apresentava o defeito.

Esta relação de proximidade com a operação definiu para a minha vida profissional a primeira etapa de pesquisa: o saber escutar.



CLIQUE
AQUI
E VOLTE AO
SUMÁRIO



Ilustração: Shutterstock



1. Saber escutar

Certa vez uma empresa da Grande Porto Alegre para a qual eu prestava serviços, me chamou para resolver um problema. Chegando ao local encontrei a linha de produção totalmente parada, com o chefe de produção desesperado aguardando a minha chegada.

Recolhi todo o material necessário, esquemas e diagramas elétricos, ferramentas e instrumentos, abri o painel do forno de assar pães e me preparei para uma longa e exaustiva jornada de pesquisa para solucionar o problema. Porém como o pessoal de operação estava ao redor resolvi perguntar para o operador se por acaso ele não havia notado ou escutado alguma coisa anormal no processo.

Um dos operadores se aproximou e me relatou que antes do problema ocorrer ele havia escutado um barulho vindo de um determinado local. Pedi então a ele que me indicasse o local e ele me levou até o local onde identifiquei uma chave limite instalada em uma esteira de carregamento. Abri essa chave e constatei que uma peça estava quebrada.

Peguei uma peça nova no estoque e a substituí a danificada resolvendo o problema para alívio do chefe de produção. Muitas vezes nos recolhemos em nossos egoísmos individuais de que somos o dono da verdade e não somos humildes em reconhecer que muitas vezes o outro é que está com a razão. Que tenhamos a humildade para aceitar a opinião dos outros e saber reconhecer quando estivermos errados.

2. Visualizar o ambiente

Procurar algum disjuntor desarmado, fusível queimado, algum borne com mau contato ou se tiver algum modelo de controlador se este indica algum código de erro que mostre o problema.

3. Linha de segurança do comando

Testar a linha de segurança do comando do circuito para detectar alguma interrupção que está ocasionando o problema.

Seguindo estas etapas possivelmente iremos resolver qualquer problema que nos apresentem.



PEDRO LOPES SIMÕES
TÉCNICO EM INSTRUMENTAÇÃO

SE É
COBRECUM,
DÁ JOGO!

“

CONDUZIR ENERGIA
É O QUE EU FAÇO
QUANDO LEVO A
BOLA PRO GOL

FALCÃO, O MAIOR JOGADOR
DA HISTÓRIA DO FUTSAL.



nucleotam

SUPERATOX FLEX HEPR 90°

P-0004 IFG/COBRECUM CABO FLEXICOM

OS FIOS E CABOS ELÉTRICOS DA COBRECUM
CONDUZEM A ENERGIA DE MANEIRA SEGURA E EFICAZ,
POIS SÃO SINÔNIMO DE INOVAÇÃO E SEGURANÇA,
ALIANDO A ALTA TECNOLOGIA COM A MÁXIMA EFICIÊNCIA.
É CERTEZA DE QUALIDADE TOTAL PARA TODO TIPO DE
INSTALAÇÃO. SE É COBRECUM, DÁ JOGO!

cobrecom

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