MERCADO
Boa fase da construção civil acelera venda de software para projeto elétrico

ARTIGO
Especialista analisa como será a quinta geração de comunicações móveis - 5G

ABREME

potência

Multiplataforma

ANO 16
Nº 191

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

ENSINO TRANSFORMADOR

A ÁREA ELÉTRICA MUDOU SUBSTANCIALMENTE NAS ÚLTIMAS DÉCADAS, E O ENSINO PRECISA ACOMPANHAR ESSA EVOLUÇÃO. A FIM DE PREPARAR OS PROFISSIONAIS PARA O SÉCULO XXI, A POTÊNCIA EDUCAÇÃO LANÇA O CURSO MASTER ENGENHARIA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ENTREVISTA O presidente da ABEE-MG, Hélio Nonato, fala sobre os planos da entidade para beneficiar os engenheiros eletricistas, entre os quais está a volta dos eventos presenciais

34 MATÉRIA DE CAPA

A área elétrica mudou consideravelmente nas últimas décadas, exigindo dos profissionais um novo comportamento. Visando suprir essa demanda, a Potência Educação criou o Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas.

OUTRAS SEÇÕES

- 03 › AO LEITOR
- 04 › HOLOFOTE
- 57 › EVENTO DIGITAL TALKS
- 67 › ARTIGO TERMOMECÂNICA
- 69 › ARTIGO CREA-SP
- 71 › ARTIGO LUIZ FERNANDO ARRUDA
- 75 › ARTIGO MITSUBISHI ELECTRIC
- 77 › CADERNO ABEE-MG ENTREVISTA
- 80 › CADERNO ABEE-MG ARTIGO 5G
- 88 › CADERNO ABEE-MG ARTIGO LUIS REIS LANA
- 110 › ESPAÇO ABREME EDITORIAL
- 111 › ESPAÇO ABREME ARTIGO BRUNO MARANHÃO
- 112 › ARTIGO SCHNEIDER ELECTRIC
- 115 › INOVAÇÃO NA PRÁTICA
- 118 › ARTIGO SIEMENS
- 121 › ARTIGO CRISE HÍDRICA
- 123 › ARTIGO TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA
- 126 › ARTIGO REDES DE DISTRIBUIÇÃO
- 129 › VITRINE

28 ENTREVISTA HITACHI ENERGY

Em entrevista coletiva concedida no dia 23 de novembro, executivos da Hitachi Energy falaram sobre temas como mobilidade elétrica, digitalização do setor elétrico, energias renováveis e o momento atual do mercado.

61 ARTIGO HÉLIO SUETA

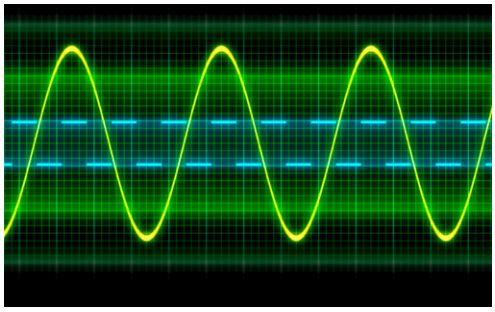
Confira o artigo “Os Mapas de Densidade de Descargas Atmosféricas para o Solo: Como obter o valor de NG?”, do Dr. Hélio Eiji Sueta, da Divisão Científica de Planejamento, Análise e Desenvolvimento Energético do IEE-USP.

51 MERCADO

O bom desempenho vivido pela área da construção civil e pelo setor solar fotovoltaico faz com que o mercado de softwares para projetos elétricos também passe por um momento positivo, com vendas interessantes.

93 O MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

“Facilitando o Entendimento de Potência em Sistemas Elétricos CA” é o tema abordado pelos autores Richard M. Stephan & Luis Guilherme B. Rolim nesta edição da seção O Mundo em Transformação.



EXPEDIENTE

potência
Multiplataforma

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

ANO XV • Nº 191 • NOVEMBRO'21

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. Órgão oficial da Abreme - Associação Brasileira dos Revendedores e Distribuidores de Materiais Elétricos.

Diretoria
Hilton Moreno
Marcos Orsolon

Conselho Editorial
Hilton Moreno, Marcos Orsolon, Francisco Simon, José Jorge Felismino Parente, Marcos Sutiro, Nellifer Obradovic, Nemias de Souza Noia, Paulo Roberto de Campos, Nelson López, José Roberto Muratori e Juarez Guerra.

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

Departamento Comercial
Cecília Bari e Rosa M. P. Melo

Gestores de Eventos
Pietro Peres e Décio Norberto

Gestora Administrativa
Maria Suelma

Produção Visual e Gráfica
Estúdio AM

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

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

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

Fechamento Editorial: 06/12/2021
Circulação: 07/12/2021

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. Informações ou opiniões contidas no Espaço Abreme são de responsabilidade da Associação. 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.

UM NOVO ENSINO

Conforme detalha a matéria de capa desta edição, a área elétrica passou por grandes transformações nos últimos anos, por conta do advento de novas tecnologias e mercados, como Indústria 4.0, Inteligência Artificial, Internet das Coisas, energia fotovoltaica e veículos elétricos.

Consequentemente, os métodos de ensino e de trabalho também precisam evoluir, e os profissionais da área elétrica têm que se esforçar para acompanhar essa mudança e se manterem atualizados.

A fim de suprir essa necessidade, a Potência Educação lançou o Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas, que conta com apoio do CREA-SP. A ideia do programa é que os profissionais da área elétrica se sintam plenamente no século XXI, com acesso a um conteúdo prático e dinâmico.

Já a matéria de Mercado fala do bom desempenho do segmento de softwares para projetos elétricos. A área está em alta por conta do bom momento vivido pela construção civil e pelo segmento de energia solar fotovoltaica.

Em interessante artigo, Rinaldo Duarte Teixeira de Carvalho, especialista do Inatel (Instituto Nacional de Telecomunicações) analisa como será a quinta geração de comunicações móveis - 5G.

A edição está recheada ainda com uma série de outros artigos, sobre temas como Tecnologia da Informação na Engenharia, crise hídrica, vulnerabilidade cibernética e prédios inteligentes.

Enfim, achamos que vale a pena você dar uma espiada nos assuntos abordados. Com certeza achará algo que te interessará.

Boa leitura e até a próxima edição.

MARCOS ORSOLON **HILTON MORENO**

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Aterramento em ambientes explosivos

A editora Blucher lançou o livro **Aterramento em atmosferas explosivas**, de Ricardo Rando. O guia detalha práticas e parâmetros de segurança em instalações industriais para orientar engenheiros e técnicos que trabalham em ambientes com atmosfera potencialmente explosiva.

O risco de ocorrência de incêndios e explosões em qualquer setor da indústria, seja na área de petróleo e gás, agronegócio, fertilizantes e tantos outros, é relativamente comum. Mas há conhecimento e técnicas disponíveis para evitar possíveis desastres por meio do aterramento, ou seja, direcionando a corrente elétrica - gerada pelo contato entre poeira, gasolina, gás ou material químico - para a terra. O livro é o primeiro sobre o tema a ser publicado na América Latina e Europa e preenche uma lacuna de informação sobre protocolos de segurança em atmosferas explosivas para instalações elétricas, eletrônicas e mecânicas. "Embora o assunto seja importante para diversos setores da indústria, não existia obras com práticas recomendadas, apenas normatização", conta Rando.

A obra é um desdobramento da sua dissertação de mestrado, defendida em 2003 na Universidade Federal de Itajubá (Unifei), e de seus trabalhos como consultor. Rando tem uma larga experiência sobre o tema e trabalha há mais de 30 anos como consultor e engenheiro na Petrobras na área de normalização técnica. Um dos protocolos criados por sua equipe - a norma 2222, que trata do aterramento das plataformas marítimas - passou a ser adotada internacionalmente.

O autor usa como metáfora o pulmão para explicar a importância do aterramento nesses ambientes. "O aterramento é como um sistema vivo e os profissionais precisam estar atentos a isso. Como um pulmão do sistema elétrico, o aterramento funciona oxigenando toda a instalação elétrica. Ele recebe a corrente elétrica e essa, passando através dele, devolve a energia para a fonte", explica. Por isso, além de capítulos sobre o planejamento necessário para evitar explosões, o livro também trata da importância do monitoramento.

"É algo que precisa ser monitorado por meio de inspeções regulares e revisões constantes. Isso porque é possível que o aterramento sofra alterações com o tempo. Pode oxidar, ter variações de cargas elétricas. O livro traz uma série de recomendações aprofundadas para entender os procedimentos necessários", diz.

Foto: Divulgação

FICHA TÉCNICA

Título: **Aterramento em atmosferas explosivas:** práticas recomendadas
Autor: Ricardo Rando
Número de páginas: 304
Formato: 17 x 24 cm
Preço: R$ 85,00
ISBN: 9786555061925

Ranking das empresas mais sustentáveis

A **Siemens** conquistou o primeiro lugar no ranking das empresas mais sustentáveis, segundo o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI, sigla em inglês). A companhia obteve o melhor desempenho entre 45 empresas avaliadas da indústria atingindo um total de 81 pontos em 100 possíveis. O levantamento considerou critérios econômicos, ecológicos e sociais.

Criado em 1999, o ranking DJSI é um dos mais importantes índices mundiais, sendo realizado anualmente pela empresa de investimentos Standard & Poor's em nome do provedor de índices Dow Jones. A Siemens participa do levantamento desde a primeira edição. Além de atingir a melhor performance geral entre as empresas da indústria, a Siemens também garantiu uma posição global de destaque nas áreas de relatórios sociais e ambientais, inovação e segurança cibernética, bem como na proteção ambiental relacionada ao produto e à indústria.

"Para nós, a sustentabilidade é um imperativo de negócios e uma parte integrante da estratégia da empresa", disse Judith Wiese, diretora de Pessoas e de Sustentabilidade, e membro do Conselho de Administração da Siemens AG. "Este reconhecimento, portanto, confirma que nossa estratégia está no caminho certo. Com nossa nova estrutura DEGREE, estamos dando mais um passo em frente e mais uma vez intensificamos consideravelmente nossos esforços para alcançar mais sustentabilidade".

A Siemens apresentou o DEGREE em seu Capital Market Day em junho de 2021. Esta nova estrutura estratégica é a diretriz global para todos os negócios da Siemens - com prioridades claramente definidas e ambições mensuráveis nas dimensões de sustentabilidade ambiental, social e de governança (ESG). Cada letra no DEGREE representa uma dimensão na qual a Siemens pretende se esforçar ainda mais para impulsionar o progresso: "D" significa descarbonização, "E" significa ética, "G" significa governança, "R" significa eficiência de recursos (resource efficiency, em inglês) e o duplo "E" no final para equidade e empregabilidade das pessoas que trabalham na Siemens.

Foto: ShutterStock

Plataforma de venda

Durante a The smarter E South America, maior feira do segmento de energia solar fotovoltaica, que aconteceu em outubro, a **Ourolux**, marca líder no segmento de iluminação apresentou uma plataforma on-line que tem como objetivo atender as empresas de projetos e instaladores. Outra novidade é a calculadora solar, uma ferramenta virtual para a simulação do custo e dimensionamento de um sistema personalizado com capacidade de reduzir a conta de luz em até 95%.

O canal de vendas foi desenvolvido para facilitar a busca dos equipamentos e realizar cotação de geradores personalizados de forma prática e rápida para atender todos os projetos.

O e-commerce solar tem amplo portfólio com produtos disponíveis e garantia de entrega; também é possível acompanhar e rastrear os pedidos, além conhecer todas as ações e promoções vigentes.

"Nosso principal objetivo com a plataforma e-commerce é facilitar o processo de negociação para o integrador solar. Sabemos que o profissional tem tempo escasso e nosso canal de vendas irá otimizar e agilizar os orçamentos, além de entregar uma experiência exclusiva e personalizada", comenta Renata Pilão, gerente de Marketing da Ourolux.

Alubar investe em inovação e IoT

A **Alubar**, maior fabricante de cabos elétricos de alumínio da América Latina e uma das maiores produtoras de vergalhões de alumínio, implantou recentemente uma melhoria inovadora para facilitar a manutenção preditiva das máquinas da unidade de Barcarena, no Pará. A empresa adotou, este ano, novas tecnologias de sensores de monitoramento on-line nos laminadores, os adaptando ao conceito de Internet das Coisas (IoT) e ao modelo de Indústria 4.0.

Os laminadores são utilizados na fábrica para transformar o alumínio primário em vergalhões de alumínio e suas ligas. Conectados à rede, os sensores aumentam a segurança ao coletar e transmitir automaticamente dados como vibração e temperatura dos cabeçotes e motores. Os técnicos de manutenção recebem essas informações em tempo real e, com elas, conseguem identificar eventuais desvios e consertá-los antes que aconteçam falhas.

Antes da melhoria, essas informações eram coletadas manualmente, em um processo que exigia a presença física do técnico nas máquinas. Os sensores proporcionam mais segurança, menor tempo de parada das máquinas, mais produtividade e menor custo. "Esse monitoramento evita problemas como quebra mecânica, folga e temperatura alta. Agora, recebo as informações por e-mail ou SMS e tenho até 6 horas por dia para análise e ação", explica o técnico de Manutenção Preditiva Luís Silva.

Indústria 4.0 - A Alubar tem como um de seus valores a Inovação. Por isso, tem investido nos últimos anos seguindo os conceitos da Indústria 4.0. Para modernizar sua planta, colocou em prática a Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês para Internet of Things), que consiste em conectar máquinas e objetos à rede de computadores para melhorar o gerenciamento e acelerar a tomada de decisões. Além do monitoramento por sensores, outros exemplos são a leitura de dados das máquinas por QR Code, a geração de relatórios automatizados e em tempo real, entre outras.

A partir da experiência positiva com os sensores de monitoramento na laminação, a equipe de manutenção já estuda as possibilidades de replicar a solução em outras máquinas e unidades da Alubar. "A Indústria 4.0 se caracteriza pelo uso de tecnologia no auxílio da manutenção, e é o que estamos vendo aqui. Com a manutenção preditiva, aumentamos o tempo de vida útil e a confiabilidade das máquinas", relata Marcelo Nascimento, engenheiro mecânico da Alubar.

Foto: Divulgação

Competição internacional de estudantes

A **Schneider Electric**, líder global em transformação digital e gerenciamento e automação de energia, e nomeada como a corporação mais sustentável do mundo em 2021 pela **Corporate Knights**, anuncia o lançamento da **Schneider Go Green 2022**, sua competição internacional para estudantes com foco em ideias de inovação digital e sustentável.

Em colaboração com o parceiro de *software* AVEVA, a competição, realizada anualmente, é uma forma de "encontrar talentos interessados em mudar o jogo em todo o mundo no que se refere às ações de sustentabilidade".

A Go Green oferece aos alunos a oportunidade de apresentar suas ideias aos principais líderes da indústria, além de receber orientação de especialistas e profissionais, junto com considerações para chances de emprego e de receber um prêmio no valor de até € 10 mil. Podem se inscrever na Go Green equipes compostas por estudantes de graduação em engenharia, marketing e inovação, além de alunos de bacharelado e mestrado nestas áreas.

Foto: ShutterStock

A competição terá cinco tópicos: Acesso à Energia, Casas do Futuro, Supply Chain do Futuro, Grids of the future e De[codificação] do Futuro.

Este ano, espera-se que, em todas as equipes participantes, de dois a quatro alunos se identifiquem como gênero diverso, de acordo com a política da Schneider Electric de promover a **diversidade, equidade e inclusão**.

A edição de 2021 contou com a participação de um número recorde de 25 mil jovens de mais de 3 mil universidades em 130 países.

"Na Schneider Electric, ter autonomia faz parte do nosso DNA, pois acreditamos firmemente que a liberdade gera inovação", diz Charise Le, diretora global de Recursos Humanos da empresa. "Por meio da Schneider Go Green, buscamos alunos empoderados e apaixonados, com ideias ousadas e sustentáveis. Acreditamos que o acesso à energia é um direito humano básico e essa competição global oferece novas maneiras de fazer isso."

Vencedores do Go Green 2021 - A ideia vencedora de 2021 partiu de dois estudantes da Universitat Politècnica de Catalunya, na Espanha, que apresentaram sua solução sustentável e voltada para o propósito, conhecida como Light Pill: uma fonte de luz artificial e purificadora de água ultravioleta em forma de tampa de garrafa, projetada para ajudar as comunidades sem acesso a energia e água potável.

Embalagens sustentáveis

A **ABB Robótica** assinou um acordo para colaborar com a Zume, fornecedora global de embalagens compostáveis inovadoras, com sede na Califórnia, EUA. A ABB fornecerá células robóticas que permitirão a produção de embalagens sustentáveis da Zume em escala global, ajudando a reduzir a dependência de plásticos descartáveis.

A ABB irá integrar e instalar mais de 1.000 células de manufatura de fibra moldada (MFC) - incluindo até 2.000 robôs nas instalações da Zume em todo o mundo nos próximos cinco anos. A ABB aproveitará seus recursos de gerenciamento de programa e especialistas em automação em sua rede de Centros de Soluções Globais para permitir a escala, modularidade e velocidade necessárias para lançar as soluções, que têm o potencial de produzir milhões de peças de embalagens sustentáveis anualmente. Os detalhes financeiros não foram divulgados.

Os fabricantes enfrentam uma pressão crescente de consumidores e legisladores para encontrar alternativas às embalagens plásticas descartáveis. As novas embalagens precisam ser sustentáveis, fáceis de moldar e tão econômicas quanto o plástico. A embalagem da Zume é feita de material vegetal colhido de forma sustentável que sobrou da produção agrícola, incluindo bambu, trigo e palha. O material vegetal usa significativamente menos água e energia e reduz as emissões de CO_2 quando comparado à produção e descarte de embalagens plásticas. Ao contrário do plástico, o material vegetal é 100% biodegradável e simplesmente se decompõe após o uso.

"Automatizar a produção da embalagem sustentável da Zume com robôs da ABB torna esta uma alternativa viável e econômica para plásticos descartáveis. Com a Zume, temos o potencial de remover trilhões de pedaços de plástico do mercado global, preservando recursos escassos e apoiando um mundo de baixo carbono ", disse Sami Atiya, presidente da ABB Robotics & Discrete Automation. "Hoje, a automação robótica está ampliando as possibilidades, tornando o mundo mais sustentável por meio de uma produção mais eficiente que reduz o uso de energia, as emissões e o desperdício de produção. Nossa colaboração mostra o que é possível quando as organizações que estão comprometidas com a busca de uma sociedade de baixo carbono trabalham juntas".

A Zume desenvolveu e patenteou um processo de fabricação inovador para fazer embalagens compostáveis para qualquer coisa, desde alimentos e mantimentos a cosméticos e bens de consumo. Os recipientes são moldados a partir do material vegetal pelas células produtivas integradas com dois robôs ABB IRB 6700, com cada célula processando até duas toneladas de material agrícola todos os dias, criando 80.000 peças de embalagens sustentáveis. Trabalhando com a ABB, a Zume espera equipar as fábricas com até 100 células robóticas cada. Com a automação, velocidade e escalabilidade fornecidas pelo MFC, cada local teria o potencial de processar 71.000 toneladas de material agrícola anualmente, potencialmente produzindo até dois bilhões de embalagens por ano.

"Em 2050, estimamos que os oceanos do mundo terão mais plástico do que peixes, por isso é fundamental que afastemos todos os plásticos descartáveis", disse Alex Garden, presidente e CEO da Zume. "Usar os especialistas em automação global da ABB para desenvolver e integrar soluções de automação para nossos clientes revolucionará as embalagens e demonstrará como a manufatura sustentável pode ser. A flexibilidade e escalabilidade dos robôs da ABB permitem um processo de fabricação automatizado eficiente. Isso significa que podemos oferecer uma alternativa viável, econômica e compostável ao plástico e ajudar os fabricantes a se tornarem mais ecologicamente corretos ".

Um projeto-piloto foi instalado pela Zume e pela ABB na Satia Industries Limited, uma das maiores fabricantes de madeira e papel agrícola da Índia, criando uma base de 10 células de manufatura que processarão 20 toneladas de palha de trigo diariamente, produzindo embalagens 100% compostáveis para uma gama de indústrias.

"Nosso trabalho com a Zume e a ABB permite que a Satia Industries atenda e supere as expectativas de nossos clientes por produtos de alto desempenho, acessíveis e confiáveis que são fabricados de forma sustentável e facilmente compostados", disse o Dr. Ajay Satia, CMD Satia Industries. "Além de agregar valor significativo à empresa, somos capazes de apoiar o planeta, fornecendo soluções sustentáveis para ajudar nossos clientes na transição para produtos mais modernos, confiáveis e personalizados em comparação com os que usam hoje".

Foto: Divulgação

Outras instalações piloto planejadas incluem o Parason Group, fornecedor líder global de maquinário de papel e celulose, também com sede na Índia, e a Jefferson Enterprise Energy, a primeira fábrica de embalagens compostáveis movida a energia 100% renovável, com sede no Texas, EUA.

Fonte solar atinge marca histórica

O Brasil acaba de ultrapassar a marca histórica de 12 gigawatts (GW) de potência operacional da fonte solar fotovoltaica, em usinas de grande porte e em sistemas de pequeno e médio portes instalados em telhados, fachadas e terrenos.

De acordo com a **ABSOLAR**, a fonte solar já trouxe ao Brasil mais de R$ 60,6 bilhões em novos investimentos, R$ 15,7 bilhões em arrecadação aos cofres públicos e gerou mais de 360 mil empregos acumulados desde 2012. Com isso, também evitou a emissão de 13,6 milhões de toneladas de CO_2 na geração de eletricidade.

Para o CEO da ABSOLAR, Rodrigo Sauaia, o avanço da energia solar no País, via grandes usinas e pela geração própria em residências, pequenos negócios, propriedades rurais e prédios públicos, é fundamental para o desenvolvimento social, econômico e ambiental do Brasil. A fonte ajuda a diversificar o suprimento de energia elétrica do País, reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos e o risco de ainda mais aumentos na conta de luz da população.

PROGRAMA
ELETRICISTA CONSCIENTE

O Programa Eletricista Consciente está de cara nova

MAS OS OBJETIVOS CONTINUAM OS MESMOS:

Oferecer a você, **ELETRICISTA,** uma grande experiência de aprendizado através de **CURSOS GRATUITOS,** vídeos, notícias, artigos, e-books e muito mais.

Basta acessar o site:

www.eletricistaconsciente.com.br

INICIATIVA: potência Multiplataforma

PATROCÍNIO: Prysmian Group | Conduscabos | PWS

"As usinas solares de grande porte geram eletricidade a preços até dez vezes menores do que as termelétricas fósseis emergenciais ou a energia elétrica importada de países vizinhos atualmente, duas das principais responsáveis pelo aumento tarifário sobre os consumidores", comenta.

"Graças à versatilidade e agilidade da tecnologia solar, basta um dia de instalação para transformar uma residência ou empresa em uma pequena usina geradora de eletricidade limpa, renovável e acessível. Já para uma usina solar de grande porte, são menos de 18 meses desde o leilão até o início da geração de energia elétrica. Assim, a solar é reconhecidamente campeã na rapidez de novas usinas de geração", acrescenta Sauaia.

O Brasil possui 4,5 GW de potência instalada em usinas solares de grande porte, o equivalente a 2,4% da matriz elétrica do País. Desde 2012, as grandes usinas solares já trouxeram ao Brasil mais de R$ 23,5 bilhões em novos investimentos e mais de 135 mil empregos acumulados, além de proporcionarem uma arrecadação de R$ 6,3 bilhões aos cofres públicos.

Atualmente, as usinas solares de grande porte são a sexta maior fonte de geração do Brasil, com empreendimentos em operação em nove estados brasileiros, nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e Centro-Oeste (Tocantins).

No segmento de geração própria de energia, são 7,5 GW de potência instalada da fonte solar. Isso equivale a mais de R$ 37,1 bilhões em investimentos e R$ 9,4 bilhões em arrecadação acumulados desde 2012, espalhados pelas cinco regiões do Brasil. A tecnologia solar é utilizada atualmente em 99,9% de todas as conexões de geração própria no País, liderando com folga o segmento.

Ao somar as capacidades instaladas das grandes usinas e da geração própria de energia solar, a fonte solar ocupa, agora, o quinto lugar na matriz elétrica brasileira. A fonte solar já ultrapassou a potência instalada de termelétricas movidas a petróleo e outros fósseis, que representam 9,2 GW da matriz elétrica brasileira.

Para o presidente do Conselho de Administração da ABSOLAR, Ronaldo Koloszuk, além de competitiva e acessível, a energia solar é rápida de instalar e ajuda a aliviar o bolso dos consumidores, reduzindo em até 90% seus gastos com energia elétrica.

"Energia elétrica competitiva e limpa é fundamental para o País recuperar a sua economia e conseguir crescer. A fonte solar é parte desta solução e um verdadeiro motor de geração de oportunidades, novos empregos, renda aos cidadãos", conclui Koloszuk.

Foto: ShutterStock

Foto: Divulgação

Yaskawa recebe prêmio

O sistema de climatização do Centro de Operações Espaciais Principal da Telebras (COPE-P), em Brasília, acaba de ser premiado pela Smacna Brasil como um dos destaques do ano na categoria Obra Nova/Conforto. Em sua 27ª edição, o tradicional evento setorial da Smacna premia as melhores obras de HVAC do ano.

"Para esta obra, a **Yaskawa Elétrico do Brasil**, tradicional fabricante de inversores e servo acionamentos, forneceu os painéis com inversores A1000 para as bombas das centrais de água gelada para o sistema de ar-condicionado do Data Center do COPE-P", explica Fábio Costa, gerente Comercial da Yaskawa.

Segundo Costa, o inversor empregado - A1000 - é completo, sendo uma solução única e ideal para aplicações desde simples ventiladores até em máquinas complexas. "Todo o sistema de climatização do COPE-P foi concebido em redundância, justamente para garantir a confiabilidade do sistema. Foi um projeto desafiador, mas muito bem conduzido pela nossa equipe", destaca.

Para se ter ideia da complexidade dessa obra, o COPE-P é um conjunto de edificações que opera e monitora o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC). Além de uso estratégico para as comunicações militares, em Banda X, também opera em Banda Ka, viabilizando internet banda larga para milhares de brasileiros nos programas de inclusão digital e acessibilidade do Governo Federal.

Dotado de dupla abordagem óptica e redundância de todos os seus sistemas de infraestrutura crítica (energia, climatização, segurança, conectividade), o projeto do COPE-P da Telebras/Defesa possui certificação TIER IV e foi totalmente desenvolvido em Building Information Modelling (BIM), tecnologia pioneira no setor público brasileiro. São 14.000 m² de área construída, sendo 4.500 m² de bloco técnico operacional.

Além da YASKAWA, fabricante dos Inversores de Frequência e Painéis Elétricos, também foram agraciados: a Telebras (empreendedora da obra), o instalador do projeto, Consórcio SAT-3D (Almeida França Engenharia, Paulo Octávio Empreendimentos Imobiliários e Projeman Engenharia), a Constarco Engenharia e Comércio, que implantou os resfriadores de líquido e a solução de automação das Centrais de Água Gelada, e a empresa projetista, Foz Engenharia e Consultoria, da Trane, fabricante das máquinas de ar-condicionado.

Siemens Energy fornece solução para complexo eólico

A **Siemens Energy** firmou contrato com a Casa dos Ventos para a entrega de equipamentos e solução tecnológica que farão parte da segunda fase do complexo eólico Rio do Vento, no Rio Grande do Norte.

Considerado um dos maiores projetos de energia eólica do mundo, as duas fases contarão com 240 aerogeradores e capacidade instalada total de 1.038MW, o suficiente para abastecer com energia renovável o equivalente a 1,5 milhão de residências, colaborando com a redução de emissões de CO_2 na atmosfera. Desse total, a segunda fase de Rio do Vento, que está prevista para entrar em operação em 2023, contará com 120 aerogeradores e capacidade instalada de 534,2 MW.

A parceria contempla o fornecimento de uma subestação coletora, na modalidade de sistema, incluindo transformadores de potência 34,5/500kV 280MVA, equipamentos de alta e média tensão, bem como o sistema de proteção e controle e supervisão, que interligam a energia gerada ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

O grande diferencial tecnológico do projeto é a utilização da tecnologia Sensformers integrada aos transformadores elevadores, que além de operar remotamente, permite a coleta e análise de parâmetros operacionais de forma assertiva. Essa tecnologia apresenta recursos operacionais de conectividade que ampliam a segurança na resposta aos momentos de emergência.

"A parceria com a Casa dos Ventos está diretamente alinhada à estratégia da Siemens Energy de cumprir com seus princípios de ESG. Nosso maior propósito é viabilizar projetos que contribuam para diversificar a matriz energética, ampliando o fornecimento de energia limpa de forma segura", afirma Aurélio Mattedi, Head da Transmission System da Siemens Energy no Brasil.

"Com empreendimentos como Rio do Vento, contribuímos para ampliar a participação das fontes renováveis na matriz brasileira e apoiamos a transição energética de empresas de diversos setores. Investimos de forma permanente em inovação e soluções para oferecer maior competitividade, previsibilidade e segurança para nossos clientes, e a parceria com a Siemens Energy está em linha com esses objetivos", completa Lucas Araripe, diretor de Novos Negócios da Casa dos Ventos.

Essa não é a primeira vez que a Siemens Energy fornece equipamentos para a Casa dos Ventos. Já este ano, a empresa entregou subestações, que foram instaladas em tempo recorde, considerando os desafios logísticos decorrentes do cenário de pandemia.

Foto: Divulgação

Signify confirma liderança em sustentabilidade

A **Signify**, líder mundial em iluminação, confirmou sua liderança em sustentabilidade ao aumentar sua pontuação na **Avaliação de Sustentabilidade Corporativa Global 2021 da S&P** para 87 (em 100) em comparação a 86 (em 100) um ano atrás. Graças a isso, está mais uma vez no Índice Mundial do DJSI, pelo quinto ano consecutivo.

"Estou extremamente orgulhoso em receber este reconhecimento contínuo por nossa liderança e práticas de negócios sustentáveis, especialmente porque isso reflete o ano em que concluímos com sucesso nosso programa Brighter Lives, Better World 2020 e alcançamos a neutralidade de carbono", disse Eric Rondolat, CEO da Signify. "Isso nos dá motivação adicional, pois agora intensificamos nossos esforços para dobrar nosso impacto positivo no meio ambiente e na sociedade em 2025. Faremos isso concentrando nossa estratégia no crescimento que contribui para a sustentabilidade, abordando a ação climática, economia circular, disponibilidade alimentar, segurança e proteção e saúde e bem-estar".

Essa importante conquista é uma grande fonte de orgulho para a Signify. Em 12 de novembro de 2021 a empresa alcançou a pontuação 100 na indústria de componentes e equipamentos elétricos na Avaliação de Sustentabilidade Corporativa Global da S&P, o que significa que está entre os 1% melhores nessa indústria. E obteve pontuação total (100/100) em 56 categorias, incluindo Estratégia de Mudança Climática e Gestão de Risco, Projeto e Inovação de Produto, Avaliação de Direitos Humanos, Mitigação e Remediação e Política de Diversidade da Diretoria. "Este reconhecimento celebra nossa busca pela liderança em sustentabilidade sob nosso programa **Brighter Lives, Better World** 2025 à medida que continuamos a progredir no aumento de nosso impacto positivo", divulgou a companhia.

Foto: ShutterStock

Companhia elétrica mais sustentável

O grupo **EDP** foi reconhecido pela S&P Dow Jones Índices como a empresa mais sustentável do setor elétrico no mundo entre 103 empresas avaliadas. Com uma nota final de 91 pontos (em 100), 3 a mais do que no último ano, a EDP conseguiu em 2021 sua melhor avaliação no Índice, no qual figura há 14 anos consecutivos. Entre os 27 critérios analisados, a EDP obteve a pontuação máxima em oito, recebendo assim a distinção de "Best in Class": gestão de risco e de crise; materialidade; reporte ambiental; reporte social; influência em políticas públicas; cidadania; riscos relacionados com água e oportunidades de mercado.

Este reconhecimento, que acontece num ano que contou com um número recorde de participações, com 1.843 empresas inscritas, 33% a mais do que em 2020, realça o compromisso da EDP com as boas práticas de sustentabilidade nas suas diferentes dimensões e o impacto positivo que geram, não apenas na sua operação, mas em diferentes áreas da economia e da sociedade. Enquanto líder da transição energética, a EDP mantém-se alinhada com o desenvolvimento sustentável e com o combate às alterações climáticas, práticas fundamentais para garantir a proteção do ambiente e a criação de valor.

O Dow Jones Sustainability é considerado referência mundial na área da sustentabilidade e foi criado em 1999 como o primeiro benchmark, em nível global, do desempenho não-financeiro para empresas listadas em bolsa. Além dos indicadores econômicos e financeiros, a metodologia analisa critérios como transparência, modelo societário, gestão de risco, as relações com os diversos stakeholders, responsabilidade socioambiental, entre outros aspectos ESG.

Testes para registro no Inmetro

A **Eternit** – companhia especializada no fornecimento de matérias-primas, produtos e soluções para o setor de construção civil – acaba de obter aprovação nos testes para registro no Inmetro de suas telhas fotovoltaicas de fibrocimento. Os testes da Eternit Solar, desenvolvida desde 2020, foram executados no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP).

No médio prazo, a expectativa é de que a Eternit Solar siga o sucesso da telha de fibrocimento mais vendida do país. "Estamos prestes a viver uma revolução no modo como o brasileiro se relaciona com o consumo de energia. Com diversas possibilidades de aplicação, ela poderá ser instalada em casas populares, comunidades, galpões, construções sem telhado aparente, além de instalações comerciais, postos de gasolina, e também em projetos na área agrícola e aviária", afirma Luís Augusto Barbosa, presidente da Eternit. Líder no segmento de coberturas no Brasil, a companhia comercializou, de janeiro a setembro deste ano, 544 mil toneladas de telhas de fibrocimento, um volume 20% maior do que o mesmo período de 2020.

Foto: Divulgação

A Eternit Solar faz parte da linha de produtos fotovoltaicos que o grupo vem desenvolvendo, cujo mais recente lançamento para o mercado foi a telha de concreto Tégula Solar (primeiro modelo fotovoltaico comercializado pela empresa a partir de agosto de 2021). Entre as diferenças dos dois modelos, além do material, estão o tamanho, o custo e os públicos consumidores. A nova linha é esteticamente ondulada (seguindo os padrões das telhas de fibrocimento tradicionais), levemente plana no topo das ondulações, onde células solares são integradas formando um conjunto único, e apresenta dimensão de 2,44 m x 1,10 m.

O seu grande diferencial é a maior potência e consequente maior geração de energia. "Enquanto a Tégula Solar possui potência de 9 watts, a de fibrocimento tem 140 watts. Com essa potência, 4 a 6 telhas já podem atender as necessidades de uma casa pequena. O restante da cobertura, portanto, pode ser composto de telhas comuns", explica Luiz Lopes, gerente de desenvolvimento de novos negócios da Eternit. Segundo o executivo, as telhas fotovoltaicas não agregam peso à estrutura, mas conferem durabilidade e resistência. "Será uma solução econômica e promissora para empresas, instalações públicas, como escolas, e hospitais, e grande parte das moradias dos brasileiros", exalta.

Com o aval do Inmetro, a Eternit agora seguirá acompanhando a performance das novas telhas no IEE-USP e também no Laboratório Fotovoltaica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com instalações ao ar livre de projetos-piloto. A empresa tem diversos clientes potenciais para receberem as primeiras instalações da Eternit Solar.

Inicialmente, a fabricação das telhas se dará na unidade de Atibaia – a mesma encarregada da Tégula Solar – com a possibilidade de expandir sua produção para as outras unidades regionais da Eternit. A expectativa é de que o produto seja lançado no mercado em meados de 2022.

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

Para te ajudar a lidar com esse problema, o Professor Hilton Moreno criou o curso DESVENDANDO AS HARMÔNICAS NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

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.

QUERO APRENDER HARMÔNICAS

potência Educação

Uso de caminhões elétricos

A **Schneider Electric** inicia a utilização de caminhões elétricos para realizar suas entregas, inicialmente, na Grande São Paulo e na Região Metropolitana de Campinas, localidades de maior demanda para a empresa, o que corresponde a um raio de atendimento de 250 quilômetros.

O lançamento faz parte da estratégia da Schneider Electric para ter 100% da frota com mobilidade elétrica até 2030 no Brasil. "Anteriormente, já utilizávamos bicicletas e carros elétricos para as entregas. Estamos expandindo a estratégia de sustentabilidade, pois com a eletricidade utilizamos a tecnologia para que o veículo percorra a mesma distância com emissão de até 50% menos de CO2, algo impossível com gasolina ou etanol", explica Isabel Matos, diretora de serviços logísticos da Schneider Electric para América do Sul.

Com essa mudança, a empresa pretende reduzir a emissão de CO_2 em 18 toneladas ao ano, direcionando 45% do peso bruto entregue no Estado de São Paulo para entregas sustentáveis, aproximadamente 3 mil por mês, com responsabilidade ambiental ao combater os efeitos das mudanças climáticas.

Além da sustentabilidade, outras importantes características dessa iniciativa são: autonomia de até 250 quilômetros, redução de até 30% em custos operacionais e disponibilidade de mais de 200 estações de carregamento da Schneider Electric, denominadas EV Link, no espaço geográfico em que os caminhões elétricos vão circular.

Reforço do compromisso com a sustentabilidade do planeta - A partir dessa ação, a operação brasileira da Schneider Electric está reforçando o posicionamento global como empresa mais sustentável, título que recebeu no início do ano pela Corporate Knights, empresa canadense de análise e pesquisa.

Esse reconhecimento também pode ser representado pelo Projeto Carbono Zero, uma parceria com seus mil principais fornecedores de todo o mundo - que representam 70% das emissões de carbono da companhia - para reduzir pela metade as emissões de CO_2 das operações até 2025.

O Carbono Zero também é um passo concreto no sentido de limitar o aumento das temperaturas médias globais a 1,5° C ou menos até 2100, conforme previsto no Acordo de Paris.

Elgin destina recursos para o Lar das Crianças CIP

Foto: Divulgação

Há 70 anos a **Elgin** vem fazendo parte da vida e conquistando o coração das famílias brasileiras, seja por meio dos seus produtos, serviços, soluções ou práticas sustentáveis. Em busca de contribuir para a transformação das realidades sociais, a Elgin destinou parte dos recursos de incentivos fiscais para o Lar das Crianças CIP. A doação terá impacto para cerca de 460 crianças e adolescentes.

O Lar das Crianças é uma instituição beneficente pertencente à Congregação Israelita Paulista, que visa dar oportunidades de desenvolvimento para crianças e jovens dos quatro anos até o seu encaminhamento profissional, no contraturno escolar. São famílias oriundas da zona sul de São Paulo, em situação de vulnerabilidade social.

Os valores transmitidos às crianças são cooperação, respeito, compromisso, equidade, alteridade, diálogo, protagonismo e inovação, vividos em uma vida comunitária e ética, tendo o conhecimento como instrumento de crescimento pessoal e transformação social.

Segundo a diretora voluntária do Lar das Crianças, Betty Kitner Calixto, "empresas como a Elgin são fundamentais na nossa sociedade. Transformadoras ativas que se mobilizam e se comprometem com o outro". Betty agradece o engajamento e a parceria com a Elgin em busca de uma sociedade mais justa e ética. "Juntos continuaremos reescrevendo o futuro de 460 crianças e jovens que hoje participam do nosso projeto. Nosso muito obrigado", concluiu a diretora voluntária do Lar das Crianças.

FASA Fibra Ótica implementa testes na produção

A fim de garantir ainda maior confiabilidade nas fontes de iluminação desenvolvidas e produzidas pela **FASA**, para o uso com fibras óticas, a empresa acaba de introduzir o teste de "burn-in" no final da linha de produção, para todos os modelos destes equipamentos.

Tal teste tem como objetivo principal o de identificar, precocemente, possíveis defeitos de fabricação de qualquer componente interno, através do funcionamento por um período de 96 horas, com intervalos de acionamento a cada 2 horas. Trata-se, portanto, de um teste adicional que visa reduzir ao máximo a probabilidade de ocorrer falhas no produto, quando instalado e em uso.

Todas as fontes de iluminação hoje produzidas pela FASA já utilizam a tecnologia de estado sólido, com base nos LEDs, o que por si só garante alta confiabilidade. A implantação do procedimento de "burn-in" foi supervisionada pelo consultor da FASA e especialista em LEDs há 42 anos, Vicente Scopacasa.

Foto: Divulgação

Segundo Vicente, com o implemento desse procedimento, a FASA dá mais um passo adiante na qualidade dos seus produtos, oferecendo maior desempenho e vida útil dos sistemas de fibra ótica aos seus clientes.

Automatização de processos industriais com sustentabilidade

Com o objetivo de aliar a automatização de processos industriais à redução de impactos ambientais, a **Rockwell Automation**, empresa multinacional com mais de 100 anos de experiência em tecnologia e inovação e companhia com presença crescente no mercado brasileiro, investe no desenvolvimento de soluções capazes de auxiliar as empresas em seus processos mais tecnológicos e inovadores, sempre em alinhamento com as diretrizes sustentáveis. A assim chamada " produção inteligente".

De acordo com a Sales Manager OEM da Rockwell Automation, Luisa Fernanda Gómez, essas iniciativas enquadram-se nos principais objetivos da empresa hoje. "Ajudar nossos clientes a incorporar processos mais sustentáveis e fazer o mesmo em nossa empresa é uma das prioridades da Rockwell. Nossa missão é tornar o mundo mais produtivo e sustentável, com a promessa de expandir as possibilidades humanas", enfatiza.

Produção Inteligente - A Rockwell destaca alguns dos benefícios ambientais que podem ser obtidos com a "produção inteligente", conceito que procura disseminar. Indústrias que utilizam o machine learning associado a diferentes análises e situações para viabilizar um gerenciamento mais eficiente da energia nas fábricas, incluem-se na definição. "Nestas situações, há controle de emissões, conformidade com as regulamentações ambientais e requisitos menores de climatização, além de iniciativas de energia limpa. Com a produção automatizada e inteligente, os ciclos de trabalho ficam mais curtos, aumentando a produção como um todo. Isso, por sua vez, se reflete em um consumo de energia mais baixo", esclarece Luisa.

Um exemplo da atuação da Rockwell neste contexto é o fornecimento de soluções de gerenciamento de energia para empresas dos setores de mineração, metais, cimento, petróleo e gás. São ferramentas automatizadas em que se obtém variáveis relevantes de cada uma das máquinas, onde os ativos são gerenciados e as decisões validadas, possibilitando, assim, a redução significativa de consumo energético. Outra situação envolve empresas do setor de consumo, onde, por meio de soluções de tecnologia da informação, consegue-se calcular a pegada de carbono da companhia e reduzir o seu impacto.

Setor Químico é crítico - Segundo o gerente do Setor Químico para a América Latina da Rockwell Automation, Andrés Sammartino, este setor tem sido pioneiro na automação de processos e manufatura, com um propósito muito claro e específico: garantir eficiência operacional, diminuir custos, aumentar a segurança e melhorar a qualidade. Esses quatro pilares têm sido os principais impulsionadores das melhorias contínuas que o setor tem buscado com notável sucesso por mais de 50 anos.

Mas os tempos mudaram, e as empresas não apenas precisam entregar resultados financeiros, mas também fazê-lo de maneira sustentável. Neste contexto, no Brasil, **76,5% das indústrias já desenvolvem iniciativas de economia circular**, segundo pesquisa realizada pela CNI.

Ouvimos a palavra "sustentabilidade" diariamente, em diferentes situações e com variações no significado, pois é um conceito que também evoluiu com o amadurecimento da sociedade. "Se voltarmos à definição mais simples do termo, podemos interpretar sustentabilidade como 'atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as próprias necessidades'", diz Sammartino.

Não há setor hoje que não seja pressionado pelo governo, pelos acionistas e, fundamentalmente, pelos consumidores, para ser mais sustentável. "Mas talvez o setor químico seja o que mais sofre com essa tendência devido aos produtos que fabrica (plásticos descartáveis, substâncias altamente poluentes e de difícil destinação final) e aos métodos de produção. São muitas as causas culturais, geracionais, políticas etc. que favorecem a "insustentabilidade" do setor e, infelizmente, a velocidade delas não desacelera a um ritmo aceitável. Por isso, os esforços que as empresas precisam fazer devem ser maiores se quisermos deixar um mundo melhor para todos", insiste o executivo.

Para Sammartino, "o segredo do sucesso é encontrar o equilíbrio entre Economia, Sociedade e Meio Ambiente. A automação nos ajuda nessa tarefa por meio de soluções que oferecem eficiência energética, uso eficiente de recursos, redução de emissões e um impacto social positivo". A automação tornou-se uma aliada fundamental da sustentabilidade. Embora o horizonte de um mundo plenamente sustentável ainda esteja longe, sem dúvida há alguns anos era impensável a revolução industrial pela qual estamos passando, com a quantidade de dados e plataformas de análise disponíveis. Como o FactoryTalk® Innovation Suite, portfólio da Rockwell que contempla soluções de análise, machine learning, Internet das Coisas Industrial - IIoT e realidade aumentada, para simplificar a gestão de dados das operações industriais.

Foto: Divulgação

Yaskawa Motoman no Congresso Techmei 2021

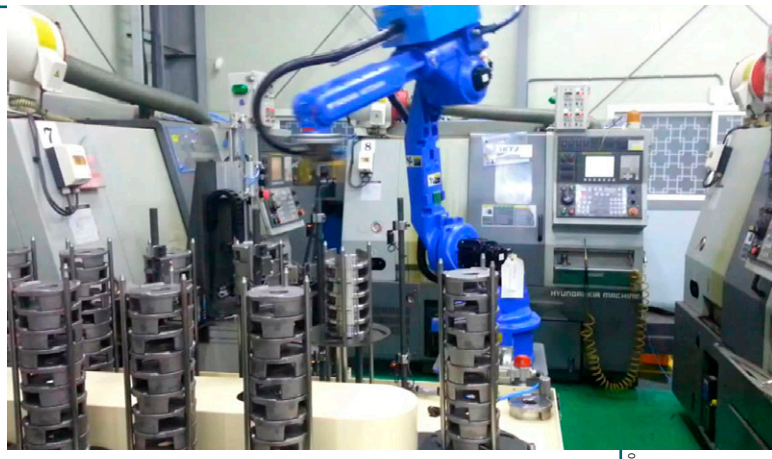


Foto: Divulgação

No maior evento de Tecnologia Industrial do Brasil, o 3º Congresso Techmei 2021 – A Renovação da Indústria Brasileira, que aconteceu no dia 25 de novembro deste ano, a multinacional japonesa, **Yaskawa Motoman do Brasil**, líder mundial na fabricação de robôs, apresentou duas palestras que mostraram aplicações robóticas distintas na indústria.

Uma delas foi a palestra "Robôs industriais e colaborativos aplicados em carga e descarga de máquinas", ministrada por Fábio Borsato, gerente regional de Vendas da empresa, que fez uma introdução do assunto, trazendo números da instalação de robôs no Brasil e no mundo. "Estamos ainda caminhando a passos curtos. Em termos comparativos, em 2003, no Brasil, tínhamos instalados 2.100 robôs e na China eram 3.600 robôs. Em 2019, essa diferença aumentou muito, passando de 15.300 robôs no País contra 783.000 robôs chineses", citou Borsato destacando, ainda, que o Coronavírus vem impulsionando ainda mais a robotização na China, uma vez que as empresas procuraram automatizar a produção para retomar as operações com segurança.

Borsato ainda mostrou algumas aplicações com robôs industriais e colaborativos em máquinas. "O robô é capaz de trabalhar em várias aplicações na indústria. Em algumas situações, como na usinagem de peças, por exemplo, o uso do robô industrial é o mais indicado. Mas, por outro lado, está crescendo muito a procura por robôs colaborativos, onde é possível o robô trabalhar lado a lado com o homem com segurança", destacou. Na apresentação, ele também demonstrou algumas aplicações de manipulação usando robôs e máquinas como, por exemplo, um robô alimentando prensas e tornos CNC (função de carregar e descarregar peças da máquina), ou mesmo um robô alimentando outro robô, ou seja, trabalho de manipulação de peças entre robôs e máquinas ao mesmo tempo.

"Os robôs não são o futuro, são o presente. Já são realidade no mundo, por trazer maior produtividade e redução no custo operacional, tornando a empresa mais competitiva no mercado mundial", enfatizou Borsato no final de sua apresentação.

Além desse tema, Vinicius Cardoso, gerente regional de Vendas da empresa, apresentou a palestra sobre "Células robóticas de soldagem a laser". Para melhor compreensão do assunto, Cardoso mencionou quais são os principais processos de solda (MIG/MAG, por Resistência, por Ultrassom, PTA, TIG e Laser), fazendo um comparativo entre eles. "Os principais diferenciais de uma solda a laser são fechamento em chapa total com sobreposição de material; chiller para refrigeração da geradora do laser; secador de ar para reduzir a umidade interna da célula; sistema de exaustão na célula; fechamento pneumático nas áreas de abastecimento de peça; câmera interna na célula; e monitor externo para visualização do processo", afirmou Cardoso.

Outros benefícios – acrescentou Cardoso – da solda a laser em relação a um processo MIG/MAG ou por resistência, por exemplo, são alta produtividade; redução de consumíveis; baixo aporte energético; maior qualidade de acabamento visual na peça; menor consumo de energia. "São várias as vantagens do processo de solda a laser, uma tecnologia que tem se tornado mais comum em diversas áreas do mercado, como indústria automotiva, aviação, naval, entre outras. Essa tecnologia apresenta um baixo custo de energia, aumento de capacidade de produção, redução em consumíveis, entre outros", concluiu.

O CongressoTechmei, considerado o maior evento de Tecnologia Industrial do Brasil, foi realizado neste ano em formato 100% digital e contou com mais de 1.000 participantes. O evento trouxe inovações, novas tecnologias e processos inéditos. Foram 8 conferencistas de empresas internacionais com base técnica e científica sólida para confirmar a credibilidade do Congresso e de todo o projeto.

EATON projeta reduzir 50% das emissões de carbono até 2030 e avança com certificações aterro zero em fábricas do Brasil

A **EATON**, multinacional de gerenciamento de energia, anunciou metas globais ousadas focadas no meio ambiente e sustentabilidade. Com a premissa de usar cada vez menos recursos naturais e realizar suas atividades de forma mais eficiente, a empresa projeta reduzir 50% das emissões de carbono até 2030. Entre os objetivos ainda está zerar a destinação de resíduos para aterros sanitários, garantir que todas as operações sejam carbono neutro e fazer com que 10% das fábricas não lancem efluentes industriais tratados em recursos hídricos, ou seja, assegurar o reuso da água, promovendo mais economia.

A redução de 50% das emissões de carbono equivale a 675 mil toneladas de gás que deixarão de ir para a atmosfera – o que representa a emissão gerada por cerca de 125 mil carros de passeio. Esse número está alinhado ao movimento global de limitar o aumento da temperatura da Terra. "Em médio prazo, as mudanças climáticas e os impactos ambientais causados pela atividade humana podem ser irreversíveis. Por isso, a EATON está comprometida em fazer sua parte para mudar esse cenário, colaborando ativamente na melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente para colaboradores, clientes e futuras gerações", comenta Cristiane Mota, diretora de Meio Ambiente, Saúde e Segurança da EATON da América Latina.

Para atingir as metas, a EATON tem como propósito fomentar projetos com eficiência energética e renovável, assim como fornecimento sustentável. Sobretudo, criar uma cultura de comportamentos sustentáveis em que os colaboradores também participem e multipliquem as ações para dentro de casa. Instalação de iluminação LED, uso de termostatos programáveis para reduzir o excesso de aquecimento ou de resfriamento, inversores de frequência para que os motores nem sempre estejam funcionando em máxima frequência, monitoramento de sistemas de ar comprimido para identificar oportunidades de aumentar a eficiência e plano de avaliação para identificar os principais usuários de energia, estão entre as iniciativas escalonadas.

Aterro zero, sustentabilidade mil - No Brasil, a EATON já conta com quatro fábricas com certificação aterro zero e avança para somar mais uma em 2022. No primeiro semestre deste ano, apenas 1,1% dos resíduos das operações brasileiras foram destinados para aterros sanitários. Isto vem sendo possível através da mudança de destinação dos resíduos para processos mais sustentáveis, como compostagem e coprocessamento.

Em termos de efluentes, a unidade de Valinhos, anualmente, reutiliza cerca de 730m³ de água por ano, o que representa aproximadamente 60 residências nas quais residem quatro pessoas. O volume médio anual de efluente tratado é de mais de 53m³ - quantidade que equivale a 21 piscinas olímpicas.

Foto: Divulgação

SEGURANÇA CIBERNÉTICA - OT

TKPS
TURN KEYS
DE PROCESSOS
E SISTEMAS

TKPS e APURA firmam parceria estratégica para ambiente industrial e de infraestruturas.

apura

Setor Elétrico
Telecomunicações
Transporte
Naval
Aeroportos
Água
Óleo e Gás

Juntas, TKPS e APURA reduzem a exposição de segurança cibernética e aumentam a segurança da operação em ambiente industrial de controle de processos, em um mundo em que IT e OT estão em rápida convergência.

SAIBA MAIS: **TKPS.EU | APURA.COM.BR**

Siemens fornece 180 painéis de média tensão para planta da Bracell, no interior de São Paulo

Foto: Divulgação

A Siemens foi responsável pelo fornecimento de 180 painéis isolados a gás de média tensão para uma planta da Bracell, uma das maiores produtoras de celulose solúvel do mundo. Os equipamentos do modelo 8DA10 foram instalados na unidade localizada em Lençóis Paulista, no interior de São Paulo, onde a Siemens foi responsável pela instalação de todo o sistema elétrico da planta. O projeto envolveu ainda o fornecimento de relés de proteção, cabeamento, automação elétrica e sistemas de medições.

O modelo 8DA10 é caracterizado por sua robustez, compactação e alta confiabilidade, sendo indicados para ativos de risco e locais remotos pois são equipamentos livres de operadores e sem necessidade de manutenção. As subestações instaladas na unidade contam com isolamento integral em SF6 e tecnologia de chaveamento a vácuo, o que resulta em isenção de manutenção e altíssima confiabilidade em um invólucro realmente compacto. Devido às características da indústria de Papel & Celulose - altos níveis de tensão e corrente - as soluções técnicas da Siemens atenderam a demanda, e vão oferecer ao cliente segurança de operação, maior confiabilidade, design compacto e maior eficiência visando as questões ambientais.

Outro diferencial dos painéis 8DA10 da Siemens é que possuem dispositivos que permitem que sejam operados remotamente via sistema de proteção e automação da subestação, onde os relés de proteção fazem a interface com o sistema supervisório. Dessa forma, os relés podem ser acionados para abrir e fechar disjuntores e seccionadoras, possibilitando uma gestão remota e automática do sistema.

"É um portfólio de alta confiabilidade, que reduz muito os riscos para a operação do cliente em situações em que a energia não pode ser interrompida. Essa característica gera redução de custos também pois não necessita da atuação de operadores e nem da realização de manutenção dos equipamentos", afirma Fábio Koga, Diretor Unidade de Negócios da área Smart Infrastructure da Siemens.

Projeto completo

O fornecimento dos painéis 8DA10 pela Siemens integra um projeto mais amplo voltado para a unidade da Bracell de Lençóis Paulista e que envolve também a Siemens Energy. A companhia superou sua maior produção de turbinas já feita no Brasil e entregou para a empresa de papel e celulose três turbogeradores a vapor com capacidade de geração total de quase 420 MW.

Os equipamentos, de modelo SST-600, produzidos na unidade fabril da Siemens Energy em Jundiaí, no interior de São Paulo, transformam o valor de alta pressão produzido a partir da queima de combustíveis renováveis (biomassa e/ou licor negro) em energia elétrica. Além disso, em linha com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13, de mudanças climáticas, o alto rendimento desses turbogeradores diminui consideravelmente a emissão de carbono e proporciona a geração de mais energia com a mesma quantidade de combustível.

O fornecimento da Siemens Energy à Bracell incluiu ainda uma subestação turnkey de 440 kV com quadro isolado a gás (GIS), equipamento que foi fabricado em Xangai, na China.

Livro disseca privatizações

Foto: Divulgação

Romper o caráter regional para se tornar obra de interesse nacional. Essa é a proposta do livro "O capitalismo mundial e a captura do setor elétrico na periferia" (editora Appris). Em meio à crise energética no país (e no mundo), com temores que rondam novos apagões, o engenheiro Salatiel Pedrosa, com mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas, vai fundo nos processos de privatizações da Companhia Energética de Goiás (Celg) e da Usina Hidrelétrica de Cachoeira Dourada. E acusa a má gestão em sucessivos governos pelo que seria o ensaio da hecatombe maior ao exibir o lado obscuro dos investimentos hidrelétricos no país.

O potencial da obra abre portas para investigações em outras empresas públicas. E apresenta o processo histórico completo da empresa Celg (atualmente Enel Distribuição de Goiás), que se inicia com a sua fundação em 1956, então maior estatal goiana e entre as oito mais bem-sucedidas do setor elétrico brasileiro, até o seu leilão no fim de 2016.

O trabalho possibilita enxergar ações predatórias ocorridas nos subterrâneos do poder de empresas do setor elétrico. "Acredito que o livro seja pioneiro quando se trata de uso político do setor elétrico. Permite detectar sobre investimentos, seus cálculos, e os danos que trazem ao equilíbrio econômico-financeiro das empresas", diz Salatiel, que atuou por 35 anos como engenheiro da Celg e também é formado em administração de empresas.

A obra se destaca pela abordagem prática, mostrando o estudo de caso com uso de programas computacionais, levantamento de dados e documentos da empresa. "Tive acesso a dados que nunca seriam expostos publicamente. Entre eles, documentos técnicos que foram produzidos pelo Tribunal de Contas, Ministério Público, por consultores e empresas especializadas. Há inúmeros balanços, fluxos econômicos financeiros e relatórios da empresa", conta Salatiel. "A falência das estatais impossibilitou investir no sistema por terem perdido a capacidade de expansão da demanda", destaca o autor.

Sobre o autor: *Possui graduação em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, graduação em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações e mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas.*

Soprano lança nova Plataforma Solar

A Soprano consolida mais um grande avanço no mercado de energia fotovoltaica com o lançamento da **Plataforma Solar Soprano**, uma ferramenta exclusiva para o uso de integradores parceiros ligados à empresa, permitindo e facilitando a comunicação com a sua equipe de suporte e vendas. Com a plataforma é possível dimensionar sistemas fotovoltaicos para Unidades Consumidoras de Baixa e Média tensão, além de orçar sistemas fotovoltaicos completamente personalizáveis, realizar a gestão de propostas e acompanhar os pedidos.

A Soprano oferece geradores fotovoltaicos completos, com módulos, inversores, microinversores estruturas, cabos e proteções. Com o suporte da Plataforma Solar Soprano, a empresa pretende fortalecer a parceria com os atuais integradores e conquistar novos integradores parceiros por meio de um atendimento ágil e especializado.

A ferramenta vai ampliar e melhorar as condições de trabalho dos integradores parceiros, agilizando o atendimento e oferecendo assistência técnica especializada com suporte comercial e técnico.

"A energia fotovoltaica não é algo tão recente para a Soprano. Iniciamos a operação no início de 2019 e desde então estamos construindo uma história neste segmento que nos enche de orgulho. A Soprano acredita muito na importância da transição energética para fontes limpas e renováveis. A Geração Distribuída está em plena expansão, mas ainda há muito para crescer. Nossa Plataforma Solar é mais uma ferramenta para aumentar nossa participação nesse mercado e ser referência em energia fotovoltaica no Brasil", destaca Felipe de Oliveira Corrêa, analista de Projetos Fotovoltaicos da Soprano.

WiZ expande portfólio de produtos no Brasil

A **Signify**, líder mundial em iluminação, continua inovando com soluções inteligentes que simplificam o dia a dia em casa e anuncia o lançamento de quatro novos produtos que expandem o ecossistema **WiZ Connected** no Brasil: **Fita LED WiZ de 2 metros**, **Extensão de fita LED WiZ de 1 metro**, **Controle remoto inteligente WiZmote** e **Sensor de Movimento WiZ**.

WiZ foi lançado no país em fevereiro com o portfólio inicial de lâmpadas bulbo E27 e GU10, Painel de Embutir Downlight, e agora passa a contar com uma maior gama de possibilidades de luzes inteligentes e acessórios que proporcionam ambientações para diferentes momentos da rotina diária dentro de casa, além de fácil configuração via Wi-Fi. Os novos produtos vão permitir mais opções de customização e controle da iluminação para tornar o dia a dia mais simples e confortável.

"Estamos muito contentes em anunciar a ampliação do portfólio WiZ no Brasil. Desde o começo de 2021, quando a linha oficialmente chegou ao país, consumidores passaram a contar com uma nova solução de iluminação inteligente que democratiza o acesso a esta tecnologia. Agora com os novos produtos WiZ, o leque de personalização se expande para garantir uma experiência única para todos os perfis de usabilidade", comenta Sergio Costa, presidente da Signify Brasil.

As novidades devem agradar principalmente aqueles usuários que já são adeptos da tecnologia LED e que buscam facilitar o dia a dia com uma tecnologia acessível e descomplicada.

Fita e Extensão LED WiZ

A Fita de LED WiZ de 2 metros oferece tudo o que o usuário precisa para obter uma luz inteligente brilhante e colorida. Corte a fita flexível no tamanho certo para adicionar iluminação indireta e linear a qualquer espaço. Use com o aplicativo WiZ ou assistente de voz para escurecer e iluminar, ou aproveite as cenas predefinidas.

Este produto abre diversas possibilidades de personalização de espaços graças à sua versatilidade de uso. Ilumine a bancada da cozinha, utilize seus recursos para criar ambientes aconchegantes na sala ou redecore seu cantinho de leitura para tirar o máximo proveito do espaço.

A **Extenção de Fita LED de 1 metro WiZ**, vendida separadamente, proporciona que a Fita LED WiZ possa ser estendida para aplicações acima de 2 metros. Uma só fita pode receber até 8 extensões, chegando a 10 metros de comprimento.

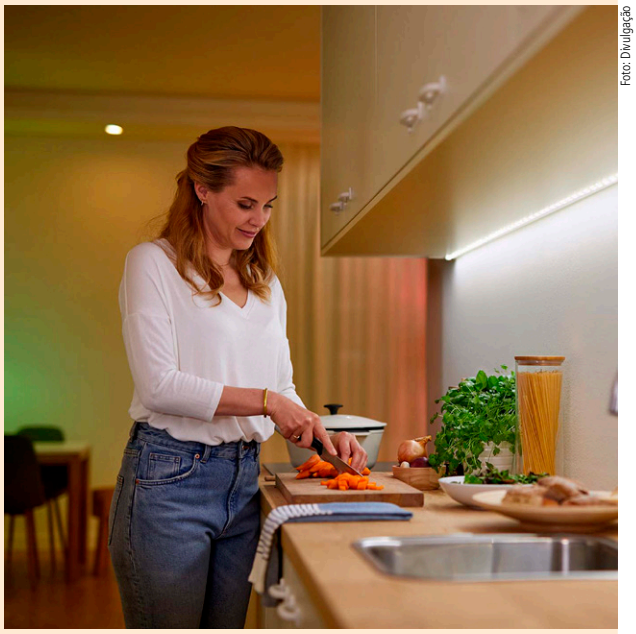


Foto: Divulgação

Controle remoto WiZmote

O controle remoto inteligente **WiZmote** usa tecnologia Wi-Fi para gerenciar todos os produtos do portfólio WiZ e não requer ligação à Internet, graças à sua integração ao aplicativo WiZ.

Com um alcance de até 15 metros, o WiZmote permite ligar e desligar as luzes, ajustar o brilho, escolher entre quatro modos ou cenas de iluminação, por meio de seus intuitivos botões. É uma opção descomplicada para que qualquer pessoa que estiver no ambiente possa utilizar.

Ele também incorpora o botão 'Power' que ativa o ciclo circadiano. Com esta função, o app é responsável por alterar a iluminação de acordo com os horários do dia para proporcionar maior conforto e estímulos por meio da luz.

Sensor de Movimento WiZ

O **Sensor de Movimento WiZ** auxilia no gerenciamento de iluminação. Ao detectar movimento, ele liga automaticamente as luzes e, na ausência de atividade, as escurece. É ideal para aplicação em corredores, escadas ou garagem, espaços onde a presença de pessoas é momentânea. O produto também tem um medidor para acionar as luzes quando a incidência de luz solar estiver baixa no ambiente.

Como o controle remoto, o sensor pode ser combinado com a funcionalidade de ciclo circadiano para proporcionar bem-estar com diferentes tipos de iluminação ao longo do dia.

Economia de energia e diferentes ambientações

O aplicativo WiZ incorpora novas funções para otimizar a energia, além de disponibilizar os dados de consumo de cada ponto de luz, por dia, semana e mês.

FÁCIL DE USAR

Foto: Divulgação

ACENDA AS LUZES COM MOVIMENTO

Foto: Divulgação

Graças aos diferentes modos de iluminação também disponíveis no app, é possível criar diferentes climas de acordo com a ocasião. Vai organizar um jantar a dois e quer criar um ambiente mais romântico? Fácil, com os produtos WiZ é possível optar por um modo que simula a iluminação a base de velas. Se você gosta de impressionar os amigos e não abre mão de curtir datas mais festivas, dentre os modos disponíveis para a linha WiZ há um que altera de forma dinâmica as cores da lâmpada para simular uma festa.

Nova identidade de marca

A **Sonepar** tem o orgulho de lançar uma nova identidade de marca para apoiar sua ambição de manter sua liderança mundial na distribuição B2B de materiais elétricos, soluções e serviços relacionados, atendendo clientes com uma experiência digital omnichannel, promovendo melhores práticas de sustentabilidade e garantindo aos colaboradores um ambiente de trabalho com diversidade e inclusão.

Após duas décadas de utilização do logo, a reformulação da marca ocorre em um momento em que a Sonepar está envolvida em uma ousada transformação para oferecer aos clientes os mais avançados processos omnichannel do mercado, automatizados e digitalizados.

O Grupo Sonepar atingiu €23 bilhões em vendas em 2020, atendendo clientes em 40 países e tornando suas operações diárias mais fáceis e eficientes. Isso é possível com o investimento de ponta em supply chain e tecnologias digitais para garantir os mais altos níveis de serviço e a habilidade e paixão de seus 45.000 colaboradores ao redor do mundo.

Philippe Delpech, CEO global da Sonepar, reforçou: "Este é o momento certo para renovar a identidade da nossa marca e apoiar a nossa transformação, respondendo às necessidades de nossos clientes e ao desenvolvimento do mercado. Nosso objetivo é ser um líder pioneiro na transição energética e definimos os mais altos padrões do mercado com nosso comportamento comercial, nossos níveis de responsabilidade e nossa governança corporativa. As pessoas são essenciais para o nosso negócio e defendemos a diferença e a diversidade. Nossos funcionários são ambiciosos, movidos pelo espírito empreendedor e fazem a diferença, todos os dias".

A Sonepar lança esta nova marca diante de um crescimento estável e lucrativo, que consolidou sua indiscutível posição de liderança global, graças à combinação única de: empresa familiar, visão de longo prazo, colaboradores engajados e consistente governança corporativa.

O novo logo é uma evolução da versão anterior, em vigor desde 2001, e foi projetado para ser mais eficaz, proporcional e legível nas mais diversas aplicações, tanto nos canais digitais ou físicos. Suas duas elipses interligadas, que representam o equilíbrio único entre escala global e empoderamento local, foram simplificadas para funcionar de forma eficaz nas mais diversas aplicações.

Yannick Laporte, presidente da Sonepar no Brasil, afirmou: "As duas elipses do logo foram mantidas e representam o equilíbrio único entre escala global e empoderamento local. O novo logo é também mais moderno e transparece quem somos e acompanha as importantes transformações que estamos promovendo para nos tornar cada vez mais digitais, com uma estrutura de supply chain pioneira no mercado e oferecendo aos nossos clientes uma experiência ainda melhor, com altíssimos níveis de serviço."

A nova identidade da marca também reafirma os valores da Sonepar, compartilhados pelos 45.000 colaboradores ao redor do mundo, dos quais quase 2.000 no Brasil: Liderar pelo Exemplo, Compromisso com as Pessoas e o Planeta, Determinação para Ousar e Centrado no Cliente.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

HellermannTyton

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

Acesse nosso E-Book:
Impressão de identificadores
com impressoras por transferência térmica

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Ilustração: ShutterStock

Energia em transformação

EXECUTIVOS DA HITACHI ENERGY COMENTAM SOBRE AS TENDÊNCIAS DO SETOR ELÉTRICO E AVALIAM AS PERSPECTIVAS DE NEGÓCIOS NA ÁREA.

ENTREVISTA A PAULO MARTINS

Empresa líder mundial em tecnologia, a Hitachi Energy atende clientes nos setores de concessionária, indústria e infraestrutura com soluções e serviços inovadores em toda a cadeia de valor. Sediada na Suíça, emprega cerca de 38.000 pessoas em 90 países e gera cerca de 10 bilhões de dólares em volumes de negócios.

Em entrevista coletiva concedida no dia 23 de novembro, executivos da companhia falaram sobre temas como mobilidade elétrica, digitalização do setor elétrico, energias renováveis e o momento atual do mercado.

Participaram da entrevista José Paiva, Country Manager da Hitachi Energy no Brasil; Júlio Oliveira, gerente LATAM de Tecnologia de Grid Automation da Hitachi Energy no Brasil e Henrique Gross, gerente LATAM de Mobilidade da Hitachi Energy no Brasil.

José Paiva fez algumas considerações iniciais e na sequência os executivos responderam às perguntas dos jornalistas. Confira a seguir os principais momentos da conversa.

JOSÉ PAIVA

Nosso propósito é avançar para um sistema de energia mais sustentável, flexível e seguro, para a geração atual e para as futuras gerações. Nós vemos que o futuro da eletricidade será a espinha dorsal do sistema de energia como um todo globalmente. Até 2050 o consumo de eletricidade vai dobrar, pelo menos, e a participação da eletricidade no total de energia deve chegar próximo de 50% do total de energia consumida no mundo.

Nós vemos três pilares principais nesse avanço:

1. Mudança de geração com carbono para geração renovável. Isto está acontecendo no mundo inteiro e nós aqui no Brasil estamos vivendo essa situação. Embora o Brasil já tenha uma base de geração renovável, por conta das hidrelétricas. A gente pode ver que isso está acontecendo com usinas solares e usinas eólicas em um passo bastante rápido.
2. Consumo muito maior de energia elétrica, por exemplo na área de mobilidade; há o advento dos autos, ônibus e caminhões elétricos; uma mudança no consumo de energia das indústrias, que também estão buscando um futuro de carbono neutro; o compromisso da maioria das empresas de em 2030 e até 2050 ter as suas atividades numa situação de carbono neutro; e também no caso dos edifícios na construção civil cada vez mais vamos ter mais consumo de energia elétrica.
3. Aquelas áreas onde a eletrificação não pode ser, pelo menos não com a tecnologia existente hoje, não pode ser diretamente aplicada às atividades. É o caso de navios, aviões; entendemos que o caminho que vão seguir no curto prazo essas atividades é através do hidrogênio verde, que também vem das unidades renováveis. Quando a gente fala em avançar, esse é um objetivo global da empresa e estamos falando em acelerar, inovar, patrocinar, melhorar e modernizar toda essa infraestrutura.

COMO A EMPRESA VAI EVOLUIR NO MERCADO DA MOBILIDADE ELÉTRICA?

HENRIQUE GROSS - Nosso foco hoje é o B2B. A gente não trabalha com recarga de veículos individuais; nosso foco é atender os operadores, seja frota de ônibus ou caminhões, clientes como Mercado Livre e Ambev. O que a gente procura nesse mercado é levar o nosso conhecimento de transporte para adaptar as soluções a um mercado que é completamente novo. Hoje a gente conversa com os operadores de ônibus nas cidades e é algo completamente diferente do dia a dia de uma operação com ônibus a diesel.

Foto: ShutterStock

Não faz sentido a gente falar em descarbonização de frota sem falar em descarbonização do sistema como um todo. Não faz o menor sentido a sociedade pagar por uma opção no sistema de transporte e pagar para continuar queimando carvão para produzir energia. Então nós nos preocupamos com todo esse ciclo. Uma garagem em torno de cem ônibus, que é uma garagem bem pequena, para uma cidade como São Paulo, a potência instalada gira em torno de 5 MW; isso é uma indústria de pequeno para médio porte. Você não consegue disponibilizar um pacote desse de energia sem causar uma confusão tremenda dentro da cidade. Ou seja, você precisa pensar em todo

Foto: ShutterStock

o sistema elétrico de distribuição antes de adotar esse tipo de solução. E é dessa forma que a gente procura suportar esses clientes corporativos.

QUE CONTRIBUIÇÃO A HITACHI TEM DADO NO PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO?

JÚLIO OLIVEIRA - Nos últimos anos, principalmente na última década, agora nos anos 2000, a gente tem passado por um processo de digitalização bastante forte voltado para subestações, usinas geradoras, principalmente na questão de substituição de equipamentos às vezes com 30, 40 anos de operação, por equipamentos inteligentes, com capacidade de comunicação, de fazer automação para tornar o grid mais eficiente, mais confiável; aí a gente fala de segurança em termos de confiabilidade, não só operacional, mas também na intervenção das equipes de manutenção e engenharia do cliente; tem agregado tecnologia para poder tornar o grid mais eficiente; aí a gente está falando desde equipamentos efetivamente que fazem a proteção, controle das subestações de energia, como também os sistemas que monitoram e que tomam decisões para poder recompor sistemas ou então para poder melhorar um determinado ramal de transmissão ou de geração.

TEM SURGIDO PARQUES HÍBRIDOS DE ENERGIA EÓLICA E ENERGIA SOLAR, COMO A EMPRESA TEM VISTO ESSE MERCADO?

JÚLIO OLIVEIRA - Teve um caso recente de automação num parque híbrido de eólica e solar onde a gente está provendo a solução de produção e controle para a subestação como também o sistema de gerenciamento desses dois parques. Implementamos um sistema do nosso portfólio chamado Micro SCADA que faz o monitoramento das duas gerações (eólica e solar) e ainda acrescenta as informações de manutenção e de operação das subestações desse cliente; a gente está vendo grandes clientes na região nordeste, que já vinham de uma matriz eólica e agora partiram para solar ou o contrário; isso é uma tendência e a gente está bastante atenta em promover essas soluções; temos liderado o mercado nesse sentido para poder implementar os sistemas para fazer o gerenciamento desses parques híbridos.

NA ÁREA DE MOBILIDADE HÁ ALGUM ESTUDO DE DEMANDA? A ELETRIFICAÇÃO TRAZ GANHOS DE SEGURANÇA NA MOBILIDADE?

HENRIQUE GROSS - O Brasil está um pouco atrás de outros países na América Latina na questão de mobilidade, mas quando se fala em termos mundiais, tem um estudo da Bloomberg que diz que até 2040, 80% da frota global dos ônibus municipais serão elétricos. Serão 2,3 milhões de ônibus elétricos em 2040. Em termos de potência de energia que vai demandar essa instalação estamos falando de 1,5 terawatt hora de consumo de energia; a geração global de energia elétrica em 2018 foi de 26 mil terawatt hora; ou seja, é algo que vai realmente mudar a forma como a gente produz e usa a própria energia. Com relação à segurança, nós da Hitachi temos procurado trabalhar com uma solução de carga que é muito semelhante

à solução usada por exemplo nos metrôs. Nosso sistema de carregadores é uma solução otimizada para ser usada em transporte de pessoas. A gente tem soluções por exemplo para carregamento ultrarrápido nas cidades; são soluções com nível de segurança altíssimo; os contatos para alimentar os ônibus através dos pantógrafos só liberam a energia no momento em que detectam que um ônibus está se aproximando, ou seja, se alguém tocar nos contatos que carregam o ônibus ele vai estar desenergizado.

QUE ÁREAS SÃO FOCO DA EMPRESA NOS PRÓXIMOS ANOS? COMO A VOLATIVIDADE DO CÂMBIO AFETA PROJETOS E PARCERIAS?

JOSÉ PAIVA - Temos quatro áreas de atuação: 1 - Produção de transformadores; 2 - Produção de equipamentos de pátio (disjuntores de alta tensão, para-raios); 3 - Área de integração de subestações (que inclui as linhas dos sistemas de transmissão de corrente contínua) e 4 - Área de automação. Estamos confiantes de que no Brasil, assim como em todo o mundo, o sistema elétrico vai continuar se desenvolvendo. Quando começou a pandemia todo o mercado tinha uma preocupação bastante grande sobre como os negócios iriam se desenvolver. A verdade é que nesses dois anos de pandemia tivemos uma surpresa e de um modo geral o processo de desenvolvimento do sistema elétrico continuou forte e fomos surpreendidos porque os volumes de negócios foram maiores do que aqueles que a gente poderia esperar numa situação como essa de pandemia. Nossa expectativa é de que essas quatro áreas, seja individualmente, quando fornecendo produtos em sistemas específicos, ou em conjunto, como é o caso de subestações, vão seguir adiante. A gente tem uma expectativa positiva a esse respeito. A questão da volatividade do câmbio e situação econômica de um modo geral é uma preocupação. Nós não produzimos tudo o que a gente fornece para nossos clientes aqui no Brasil, e é evidente que a competitividade fica afetada quando temos que incorporar equipamentos importados ao nosso portfólio. Uma das principais preocupações que temos neste momento são as commodities, e a questão do transporte marítimo. Num primeiro momento tivemos essa questão das commodities, que ainda é efetiva, nossa fábrica de transformadores sofre bastante, porque nós precisamos trazer aço silício por exemplo para produzir os transformadores e no final das contas, como os preços subiram tanto e nós estamos um pouco dependentes de um número restrito de empresas, aqui no Brasil só existe uma empresa que fabrica esses equipamentos. Se por um lado tivemos um impacto negativo pelo valor do dólar, por outro lado temos recebido muitas encomendas para exportação. Em geral sempre fomos fornecedores de transformadores grandes para a região da América Latina, mas para os Estados Unidos nós nunca exportamos tanto quando estamos exportando nesse último ano. Isso evidentemente está também associado à questão do dólar elevado.

> Nosso propósito é avançar para um sistema de energia mais sustentável, flexível e seguro, para a geração atual e para as futuras gerações.

COM RELAÇÃO AO ENVELHECIMENTO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO BRASILEIRO, COMO VOCÊS AVALIAM O CENÁRIO E O POTENCIAL DE ATENDER ESSA DEMANDA POR TROCA DE EQUIPAMENTOS?

JÚLIO OLIVEIRA - A gente fez um estudo, seis anos atrás, para o Grupo Eletrobras, para ter uma dimensão do tamanho que esse projeto poderia representar, essa iniciativa de modernização do setor elétrico brasileiro, principalmente na transmissão, e a gente teve um overview das possibilidades, as vertentes tecnológicas que poderiam ser agregadas a isso, pensando nas soluções que

a Hitachi tem para poder tornar o grid mais eficiente, mais moderno e com maior segurança operacional e confiabilidade. A gente pode elencar esse tipo de processo desde a substituição dos equipamentos da subestação, efetivamente, que estão envolvidos diretamente com a transmissão de energia (disjuntores, seccionadores, transformadores) e a gente pode avançar um pouco mais para toda a cadeia de automação - aí falando dos equipamentos de proteção e controle, sistemas supervisórios, sistemas de automação efetivamente de todo o grid elétrico. Hoje para a gente ter ideia do tamanho que isso representa para o setor elétrico brasileiro, a gente está falando que aproximadamente 70% dos equipamentos estão com seu ciclo de vida esgotado ou em vias de término desse ciclo operacional. São investimentos na casa de dezenas de bilhões de reais, falando de toda essa cadeia, desde os equipamentos primários da subestação até o sistema de automação. Deve acontecer, pelo menos o que tem projetado pela EPE, ONS e Aneel, deve ter um investimento bastante efetivo nos próximos dez, quinze anos, para poder dar andamento a esse tipo de estratégia. Em relação ao que pode ser feito, o que a gente está pensando em relação a tecnologia para prosseguir com essa estratégia, a gente fala muito atualmente de asset management (gestão de ativos) para esse parque. Pensando na questão de substituição, há uma discussão muito grande hoje em relação aos clientes, aos agentes das concessionárias de energia, a também fazer a supervisão da vida útil dos equipamentos, uma vez que se modernize, fazer a gestão tanto do ponto de vista financeiro durante o ciclo de vida novo desses novos sistemas, quanto também a performance. Fala-se muito em predição de falhas; o equipamento entrou em operação, como a gente pode se antecipar a um possível problema no grid elétrico que possa comprometer um transformador, um disjuntor, uma seccionadora sem que seja de fato concretizado o risco para um equipamento desse, como cessar o faturamento pelo fato desse equipamento estar indisponível na linha de transmissão. No nosso portfólio, além dos pontos de automação, a gente tem mexido bastante nessa questão de asset management para poder aumentar a resiliência do grid elétrico e também prevenir falhas antes que elas aconteçam, ou seja, predizer situações de a gente estar falando não somente da substituição desse parque obsoleto, mas também de na introdução de novos equipamentos a gente conseguir prever uma longevidade maior e também evitar estresse em cima desses novos equipamentos com o sistema de predição de falha. Então existe um ponto muito forte da digitalização da automação com a gestão efetivamente dessa nova frota, que a gente pode oferecer para as concessionárias para substituir equipamentos que estão com ciclo de vida para ser terminado ou já encerrado.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

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

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

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

LIENCO Smart Solutions LIGHTING ENERGY CONTROLS

Rua Maria Curupaiti, 441 – CJ 6004D – CEP 02452-001 – São Paulo – SP
Tels.: (11) 3754.0174 / (11) 9 8447.4637
www.lienco.com.br

Ensino do futuro

NOVO PERFIL DA ÁREA ELÉTRICA EXIGE UMA FORMAÇÃO MAIS COMPLETA E DINÂMICA DOS PROFISSIONAIS. CURSO DA POTÊNCIA EDUCAÇÃO SURGE PARA SUPRIR ESSAS NECESSIDADES DO MERCADO.

POR PAULO MARTINS

O surgimento de novas tecnologias, como Indústria 4.0, Inteligência Artificial e Internet das Coisas, além da ascensão de novos mercados, como o LED, fotovoltaico e veículos elétricos, vem causando uma grande revolução na área elétrica como um todo. A instalação elétrica de hoje não é mais a mesma de ontem.

Tudo isto faz com que o profissional da área elétrica precise dominar novas habilidades. Ele tem que se preparar de forma mais específica para se destacar nesse novo cenário e conseguir um trabalho com maior facilidade ou novos clientes, no caso dos autônomos e empresários.

Consequentemente, a formação técnica para o século XXI também mudou. Ela tem que ser mais ampla e dinâmica para acompanhar o ritmo frenético com que o mercado se transforma a cada dia.

Para entendermos por quais mudanças o mercado tem passado nos últimos anos e quais são as características da área elétrica atual podemos iniciar fazendo uma ligeira análise da história da normalização de instalações elétricas de baixa tensão.

Foto: ShutterStock

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Em 1941 foi publicada a primeira norma brasileira de instalações elétricas, a NB-3, que tinha apenas cinco páginas.

Em 1980 surgiu a primeira edição da NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. Houve algumas revisões até chegarmos à atual edição, que é de 2004. Esta norma, que basicamente trata do mesmo assunto da primeira NB-3, tem 200 páginas e em seu texto menciona outras 88 normas que são necessárias para aplicar a NBR 5410. E cada uma dessas 88 normas citadas na NBR 5410 vai 'chamando' novas normas.

Resultado: hoje, para fazer uma instalação elétrica seguindo as normas, em tese a pessoa teria que ler mais de 100 normas, que somadas totalizam cerca de 10 mil páginas. "Então saímos de cinco páginas, em 1941, falando sobre instalação elétrica, para 10 mil em 2021. Só esse exemplo já mostra que a coisa mudou muito", comenta o engenheiro eletricista e professor Hilton Moreno, também diretor da Potência Educação.

A normalização precisou ser reforçada porque a tecnologia evoluiu. Nos anos de 1940 uma casa tinha alguns pontos de luz, um rádio e quem tinha TV e geladeira era privilegiado. Nos anos 2020 uma residência tem toda sorte de aparelhos eletroeletrônicos e até, quem sabe, um veículo elétrico.

Conforme detalhado no quadro comparativo da próxima página, foram muitas as mudanças na área elétrica. Se no passado havia apenas instalação elétrica em corrente alternada, hoje, com o advento das instalações fotovoltaicas, temos presente a corrente contínua também, mesmo numa pequena casa que tenha um ou dois módulos solares. Antes, a energia elétrica era fornecida apenas pela concessionária, hoje, o consumidor pode ter seu próprio sistema de geração. No passado o atendimento às normas técnicas era pouco exigido. Hoje é obrigatório seguir as normas.

É fato também que houve uma forte introdução da eletrônica nas instalações elétricas e os equipamentos eletroeletrônicos tornaram-se muito exigentes por quantidade e qualidade de energia. "A multiplicidade e complexidade de temas que envolvem hoje em dia você fazer uma instalação elétrica que vai alimentar de maneira adequada cargas eletroeletrônicas supercomplexas, sensíveis, caras e conectadas é absurda", diz Hilton.

Mas a elétrica continua sendo basicamente o fundamento de tudo. Não adianta ter uma geladeira com internet, que faz as compras sozinha, se a energia que chega na tomada onde está ligada a geladeira não estiver adequada, dentro dos conceitos de qualidade. "A instalação elétrica virou uma coisa extremamente complexa e que demanda um cuidado e conhecimento de múltiplos assuntos como nunca antes", observa Hilton.

Passado	Presente
Cargas "eletrotécnicas" (lineares)	Cargas "eletrônicas" (não lineares)
Instalação elétrica *off-line*	Instalação elétrica *on-line* conectada
Sem interferências eletromagnéticas importantes	Ataques cibernéticos cada vez mais frequentes e agressivos
Instalação elétrica CA	Instalação elétrica CA e CC
Instalação elétrica geralmente sem geração própria	Instalação elétrica com geração própria (renovável) em paralelo com rede
Atendimento às normas técnicas pouco exigido	Atendimento às normas técnicas obrigatório
Interruptor "paralelo, intermediário"	Controle de iluminação por comando de voz
Cargas elétricas muito resistentes às descargas atmosféricas	Cargas eletroeletrônicas muito sensíveis às descargas atmosféricas
Rara preocupação com qualidade de energia e eficiência energética das instalações elétricas	Foco na qualidade de energia e eficiência energética das instalações elétricas
Poucas instalações elétricas com requisitos especiais	Muitas instalações elétricas com requisitos especiais: FV, hospitalares, atmosferas explosivas, veículos elétricos, afluência de público, canteiro de obra...
Iluminação incandescente, fluorescente, mista, mercúrio e sódio	Iluminação LED e laser
Prancheta, CAD	BIM, softwares, aplicativos
Formação do profissional de instalações elétricas: visão da árvore	Formação do profissional de instalações elétricas: visão da floresta

Visão da árvore x visão da floresta

Acompanhando a evolução da tecnologia, o ensino também mudou.

Como se fazia antes para ensinar o pessoal na área de instalação elétrica: dava-se a 'visão da árvore', ou seja, ensinava-se assuntos pontualmente, como proteção e seletividade, aterramento e levantamento de carga, e a pessoa ia para o mercado.

A formação necessária para os dias atuais para um profissional que trabalha com elétrica é o que se chama de 'visão da floresta'. É preciso entender do todo primeiro, depois vai atacando as questões pontuais. Dentro desse conceito, a pessoa precisa conhecer normas técnicas gerais (NBR 5410, NBR 5419, etc.) e também se preocupar com conceitos como qualidade de energia, eficiência energética, compatibilidade eletromagnética, iluminação integrada e geração distribuída, além de normas técnicas específicas (NBR 16690, NBR 13534, NBR 60079, etc.).

"Um profissional hoje que atua na elétrica tem que ter essa visão da floresta. No passado talvez ele se preocupasse só em fazer um bom projeto de iluminação, seguir mais ou menos a NBR 5410 e estava resolvido. Hoje não. Há uma multidisciplinaridade. A pessoa precisa ter uma visão desse todo para entregar para

Ilustração: ShutterStock

o cliente uma instalação, um projeto, uma manutenção adequada. Hoje tem muitos assuntos diferentes interligados que você precisa dominar para poder entregar uma instalação elétrica segura, com qualidade, eficiente e que não cause nem sofra interferências eletromagnéticas", comenta Hilton.

Mas afinal, como se tornar um profissional competitivo, adquirindo a bagagem necessária para trabalhar na nova área elétrica?

Na opinião de Hilton Moreno, na teoria, todo esse universo das instalações elétricas atual e do futuro deveria estar sendo ensinado nas escolas formais, começando nos cursos técnicos e chegando no ensino superior, ou seja, na engenharia.

As escolas formais deveriam preparar os profissionais que vão trabalhar com as instalações elétricas modernas já com essa visão da floresta, abrangendo todas as disciplinas e interligações entre elas. "Acontece que essa disciplina genérica chamada instalações elétricas é de certa forma desprezada na formação tradicional. Eu fui vítima disso. Eu fiz engenharia elétrica exatamente porque eu gostava de instalações elétricas, queria ir para essa área, e para minha total decepção eu tive dois semestres de instalações elétricas na faculdade, que foram absolutamente insuficientes para me dar uma mínima condição para eu poder trabalhar. Isso não mudou muito. Não mudou a profundidade com que é dada a disciplina genérica, instalações elétricas, e não mudou o tempo que se oferece. O ensino formal no Brasil, seja técnico, seja superior, na área de instalações elétricas, de longe ele não atende à nova realidade", analisa Hilton.

Se o ensino técnico e o superior convencional não cumprem esse papel, resta aos interessados recorrer aos chamados cursos livres, fora do sistema do MEC. É o caso do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas, criado pela Potência Educação para suprir as demandas e necessidades do engenheiro eletricista do século XXI.

O curso

Com apoio institucional do CREA-SP, o Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas está totalmente alinhado com as características da nova área elétrica. Multidisciplinar, ele foi estruturado para dar uma visão mais ampla aos profissionais - confira as disciplinas e a relação dos professores a partir da página 45.

Tudo começou em 2013, quando Hilton Moreno e o também engenheiro e professor Roberto Menna Barreto criaram um curso chamado Pós-graduação em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais. O programa era oferecido na Facens - uma faculdade de Sorocaba (SP) - e chegou a formar 200 alunos. A ideia foi pegar todo o conteúdo que não era ensinado na graduação e abrigar no guarda-chuva de uma pós-graduação, proporcionando a chamada visão da floresta.

A última turma se formou em 2018, e o contrato com a Facens não foi renovado. Desde então a ideia de que esse curso era fundamental para quem quer trabalhar com instalações elétricas foi mantida viva. Por

Foto: ShutterStock

outro lado, havia o desencanto com a formalidade burocrática de uma pós-graduação convencional, que acaba engessando o curso.

Surgiu então a ideia de aplicar o mesmo conceito de curso, porém, no formato livre, de forma que o programa pudesse ser feito de maneira muito mais rápida e atualizado sempre que necessário. “A ideia foi maturando até que comecei a conversar com o CREA-SP para que as coisas evoluíssem e fosse lançado o Curso Master, que é uma pós-graduação formal transformada em um curso livre com o mesmo conceito de pós-graduação, só que livre da burocracia e com muito mais flexibilidade para o aluno fazer no tempo que ele quiser. Assim, o Curso Master é o único curso livre do Brasil, na área de instalações elétricas, que tem um conteúdo de pós-graduação”, frisa Hilton Moreno.

O Curso Master destina-se a tanto para quem já atua na área de instalações elétricas e quer crescer na carreira ou empresa, ser reconhecido, respeitado e valorizado como para quem ainda não atua na área de instalações elétricas mas pretende entrar em um mercado promissor, cheio de desafios e oportunidades.

É importante observar que o curso não habilita como engenheiro, mas sim capacita o profissional com conhecimentos que podem ser aplicados no dia a dia de trabalho. O curso é totalmente ancorado nas normas técnicas existentes e nas boas práticas de engenharia, com destaque para o elevadíssimo nível técnico dos professores, que são referência em suas áreas de atuação. “O nível dos professores é o mais alto que se tem no Brasil em cada disciplina”, garante Hilton Moreno.

O Curso Master totaliza mais de 130 horas de conteúdo e o aluno tem acesso ao material por dois anos. Como é um curso livre, o tempo de aprendizado depende do aluno, que pode acessar o programa quando quiser. O dinamismo do curso se aplica também no sentido de que podem ser acrescentadas novas disciplinas, conforme a necessidade do mercado, sem que o aluno pague mais por isso. Para esclarecer dúvidas dos alunos são oferecidas mediante programação aulas on-line ao vivo com os professores de cada disciplina. Além disso, começando ainda em 2021, regularmente serão oferecidas aos alunos aulas on-line ao vivo complementares com especialistas do mercado em assuntos técnicos ou não que sejam importantes para a carreira dos participantes do curso. Serão abordados temas diversos, como negócios, finanças, gestão de carreira, segurança cibernética e BIM, enfim, assuntos que tenham afinidade com o mercado de instalações elétricas.

DUTOTEC®

Confira a variedade de caixas de piso mais lembradas de todo Brasil!

Eleita por profissionais da área, a melhor linha de Caixas de Piso do mercado brasileiro, recebendo o Prêmio Marcas de Excelência*, por anos consecutivos.

*Realizado pela Revista RTI, da Aranda Editora.

Caixa de Piso Dupla Standard para piso concretado e piso elevado.

Caixa de Piso SQR Rotation 2x2 e 3x3 para piso concretado.

Caixa de Piso Simples.

Caixa de Piso SQR 2x2 e 3x3 Piso Elevado.

Caixa de Piso CR4.

Caixa de Piso Redonda CR5.

Gostou? Essas são apenas algumas de nossas opções!

Conheça a variedade completa de nossa linha de caixas de piso e acessórios

CLIQUE AQUI!

Produto 100% brasileiro, gera emprego e renda em nosso país.

JOGO RÁPIDO
Professor Hélio Sueta

1. Quais as principais virtudes que você destacaria do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas?

Na minha opinião, as principais virtudes do Curso Master em Instalações Elétricas estão na composição das disciplinas e nos professores participantes. Partindo dos conceitos e normalização (NBR 5410, 5419, 16690, 13534, entre outras), passando pelas inspeções, certificações, qualidade e eficiência energética, iluminação, o curso abrange também aspectos da inovação e empreendedorismo. A instalação elétrica é destrinchada não apenas nos conceitos teóricos importantes, mas com exemplos práticos e descrição de casos atuais. O time de especialistas que participam neste curso é fantástico. São nomes bastante atuantes nesta área, com muita experiência prática e teórica e didática reconhecida. Na minha opinião um curso bastante abrangente, baseado nas normas técnicas vigentes e com professores incríveis. Imperdível.

2. Qual a importância, para os profissionais da área elétrica, de terem à disposição um curso dessa magnitude?

Infelizmente as instalações elétricas são ainda responsáveis por muitos acidentes e incêndios. Os profissionais da área elétrica devem estar sempre atualizados às novas tecnologias, novos procedimentos e revisões das normas técnicas e principalmente estarem muito atentos aos aspectos de segurança da instalação. Uma instalação malfeita e fora dos padrões indicados nas normas técnicas pode levar a choques elétricos, queima de equipamentos, danos nas instalações, incêndios e, infelizmente, a mortes. O curso tem foco principal nestes aspectos de segurança da instalação. A abrangência do curso o indica para todos os profissionais da área elétrica, principalmente para engenheiros, tecnólogos, técnicos, eletricistas, professores, alunos que atuam ou irão atuar na área de instalações elétricas.

3. Fale resumidamente sobre o conteúdo de sua disciplina, “Proteção de instalações fotovoltaicas contra descargas atmosféricas”.

A disciplina “Proteção de instalações fotovoltaicas contra descargas atmosféricas”, é composta por 4 módulos, sendo cada módulo com duas ou quatro aulas. Em um módulo introdutório são apresentadas a importância da proteção contra as descargas atmosféricas nas instalações fotovoltaicas, a normalização nacional e internacional existente e aspectos da análise de risco adaptadas para estes sistemas. Os dois módulos seguintes referem-se à proteção de sistemas fotovoltaicos em usinas e em coberturas de edificações. Em cada um destes módulos são apresentados, em quatro aulas cada, os aspectos de proteção referente ao SPDA externo (Captação, descida e aterramento), SPDA interno (Equipotencialização e distâncias de segurança) e MPS, as medidas de proteção contra surtos com foco nos DPS específicos para estes sistemas. Finalmente o último módulo mostra algumas pesquisas realizadas em módulos fotovoltaicos e uma análise econômica para implantação dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas nos sistemas fotovoltaicos.

JOGO RÁPIDO
Professor Jobson Modena

1. Quais as principais virtudes que você destacaria do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas?

Um curso multidisciplinar, ministrado por especialistas em suas respectivas áreas, o CMEIE possui a versatilidade do sistema EAD, além de ter sido concebido nos moldes de uma pós-graduação.

2. Qual a importância, para os profissionais da área elétrica, de terem à disposição um curso dessa magnitude?

O mercado está cada vez mais exigente e complexo. Profissionais que desejam destaque nas suas áreas de atuação necessitam sair do ordinário e buscar constantemente a atualização. O CMEIE é uma oportunidade ímpar para que os profissionais galguem degraus mais elevados de conhecimento.

3. Fale resumidamente sobre o conteúdo de sua disciplina, "Proteção contra descargas atmosféricas conforme a norma ABNT NBR 5419".

Nosso módulo trata da proteção contra descargas atmosféricas – PDA, segundo a NBR 5419:2015. É um módulo com tema atual, que procura simplificar o entendimento da norma citada a fim de melhorar sua aplicação e aliar teoria à boa prática da engenharia.

JOGO RÁPIDO
Professor Roberto Menna Barreto

1. Você participou do processo de criação do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas desde o início. Como é para você ver agora o programa completamente pronto e sendo oferecido aos profissionais da área elétrica?

O mundo mudou e a Potência Educação acompanha, e bem, esta mudança. A concepção original foi a de proporcionar a todos os profissionais da área Elétrica, independente da sua formação acadêmica, a oportunidade para ampliar o horizonte de seus conhecimentos. E mais, que pudessem usufruir também da experiência de profissionais com grande competência em suas áreas de conhecimento, nem sempre presentes nas escolas de engenharia. Daí ter surgido o programa do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas com a maestria do Hilton Moreno em aglutinar e coordenar estes profissionais dentro deste ideal. E um fato curioso: logo nos primeiros meses da

primeira realização do curso, os alunos vieram ter conosco e dizer por livre iniciativa que não estavam mais interessados no diploma do MEC, mas sim em assistir às aulas. Bingo! Conseguimos. E eu, particularmente, tinha também uma enorme satisfação em ver os professores, profissionais renomados e totalmente resolvidos financeiramente, abrirem mão de um fim-de-semana de descanso para se engajarem num ideal de fazer algo bem-feito para a sociedade da qual fazem parte. Hoje o mundo está on-line e interconectado, e assim a formação de profissionais tem obrigatoriamente que seguir uma agenda diversificada, contínua, e aberta a todos que atuam na área Elétrica, sem a necessidade de pré-requisitos acadêmicos mas com abundância de conhecimento prático de quem tem experiência na condução de projetos. E assim é o curso livre Master Engenharia em Instalações Elétricas.

2. Qual a importância, para os profissionais da área elétrica, de terem à disposição um curso dessa magnitude?

É preciso ressaltar primeiro a competência dos profissionais brasileiros (e não só!), para responder corretamente a esta pergunta. Em diversas situações vi profissionais de prestígio internacional atestarem publicamente que os brasileiros, engenheiros elétricos no caso, não ficam a dever em nada a outros colegas dos Estados Unidos, Alemanha, etc. Ou seja, temos um enorme potencial como profissionais. E aí que entra o Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas – permitir que os profissionais da área Elétrica possam atingir este potencial, exercendo sua profissão dentro da mais alta competência a nível mundial. Cada instalação elétrica está interconectada com os diferentes cenários que compõem um Sistema Eletroeletônico, nomeadamente com as diferentes disciplinas do Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas. Esta é uma característica única e da maior importância para os profissionais da área Elétrica. Se aliarmos a experiência prática e competência dos professores em suas respectivas disciplinas, o Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas não só é importante, mas passa a ser fundamental a quem queira progredir em sua vida profissional.

3. Fale resumidamente sobre o conteúdo de sua disciplina, “Compatibilidade eletromagnética para instalações eletroeletrônicas”.

Sem ela, nada funciona... A Compatibilidade Eletromagnética (EMC) significa a operação correta de um sistema eletroeletrônico no seu ambiente (eletromagnético). Penso que a maior dificuldade em garantir a operação correta de uma instalação eletroeletrônica é... a Internet! A Internet é um mar de informações onde, sem um mapa para navegar, a gente acaba por perder o rumo e naufragar. Este mapa precisa ser construído antes de nos fazermos ao mar, pois as diferentes técnicas EMC estão interconectadas e a aplicação de uma pode comprometer a eficácia de outra. A Disciplina Compatibilidade eletromagnética para instalações eletroeletrônicas, através de conceitos simples e práticos, e sem os excessos do eletromagnetismo, desenvolve uma base coerente para o estudo da Compatibilidade Eletromagnética, permitindo a sua aplicação no dia-a-dia, bem como para um futuro aprimoramento. Neste contexto, a Compatibilidade Eletromagnética se traduz, essencialmente, no seu próprio Sistema de Aterramento! É no Sistema de Aterramento que energia, raios e sinais se encontram e, portanto, onde os problemas de interferência têm origem e precisam ser solucionados! A Disciplina Compatibilidade eletromagnética para instalações eletroeletrônicas apresenta uma nova abordagem para o Sistema de Aterramento, capaz de identificar as causas e solucionar os problemas de interferência, ou de queima de equipamentos. Esta abordagem é completada com o estudo de outras Técnicas EMC, tais como o roteamento de cabos, a utilização (e aterramento!) da blindagem de cabos, o projeto de salas blindadas para abrigar instalações críticas, e inclui o desenvolvimento de uma metodologia de engenharia para garantir a operação correta de equipamentos sensíveis no Projeto, Instalação e Manutenção de instalações eletroeletrônicas.

CURSO MASTER
ENGENHARIA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

JOGO RÁPIDO
Professor Renato Archanjo

1. Como tem sido o apoio do CREA-SP e da Mútua-SP ao Curso Master Engenharia em Instalações Elétricas?

O CREA-SP tem apoiado o Curso Master de várias maneiras. Uma delas é divulgando através de seu mailing a todos os profissionais das mais diversas áreas, em suas redes sociais e também divulgou para todas entidades de classe do Estado de São Paulo e estas por sua vez aos seus associados.

2. Qual a importância de um curso dessa magnitude para a valorização dos profissionais da área elétrica?

É de suma a importância este curso, pois através dele conseguimos transmitir aos profissionais um conteúdo que ele não teve acesso em sua formação profissional. Destaco ainda a diversidade de temas abordados e a excelência no quadro de professores que na sua maioria participaram ou participam ativamente na discussão das principais normas de instalações elétricas na ABNT. Com certeza nós teremos um divisor de águas entre os profissionais da área elétrica: aqueles que concluíram o Curso Master e aqueles que não o concluíram. Vamos elevar em muito o conhecimento da engenharia elétrica no Brasil, pois o curso é muito rico em conteúdo.

3. Fale resumidamente sobre o conteúdo de sua disciplina, “Geração distribuída: histórico e fundamentos”.

Nesta disciplina eu apresento os fundamentos básicos da geração fotovoltaica; as principais fontes de geração distribuída, sua importância para o Brasil e destaco a supremacia da geração fotovoltaica na GD. Apresento ainda os números atuais da geração distribuída; as resoluções normativas que incentivaram o avanço da geração fotovoltaica (FV); Vantagens e desvantagens da Geração FV; as principais diferenças entre geração on grid e off grid; as tecnologias mais utilizadas tanto em painéis fotovoltaicos como em inversores de frequência; exemplos práticos de aplicação da geração fotovoltaica.

Apresento ainda o Balanço Energético Nacional (BEN), ferramenta importante para o profissional com dados muito relevantes sobre tudo que permeia a geração, distribuição e consumo de energia no Brasil e por fim são apresentadas as futuras oportunidades que envolvem a geração fotovoltaica.

www.tramontina.com.br

Escolha economia e eficiência

Escolha plafon LED Tramontina

Na sala, na cozinha,
no escritório, no quarto:
não existe regra de onde
usar os plafons LED Tramontina.
Com sua iluminação direta, eles
refletem o que você precisa em
qualidade e desempenho.

Feitos em policarbonato,
além de fazerem bonito na
sua casa, também oferecem
mais segurança e durabilidade.
Escolha economia e eficiência,
escolha Tramontina.

LED

TRAMONTINA

o prazer de fazer bonito

CURSO MASTER

ENGENHARIA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Prof. Hilton Moreno

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO CONFORME A NORMA ABNT NBR 5410 E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS FOTOVOLTAICAS PREDIAIS CONFORME A NORMA ABNT NBR 16690 – PARTE 2

Engenheiro Eletricista pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1980); Membro do Comitê Brasileiro de Eletricidade da ABNT desde 1986, com participação em diversas comissões técnicas, com destaques para NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão) e NBR 16690 (instalações elétricas fotovoltaicas); Participou de atividades de normalização técnica na Associação Mercosul de Normalização e no Comitê Panamericano de Normalização Técnica; Cocriador e professor do Curso de Pós-graduação em Instalações Elétricas Prediais, Comerciais e Industriais, chancelado pela Facens – Faculdade de Engenharia de Sorocaba e reconhecido pelo MEC; Ex-professor da Escola de Engenharia Mauá (SP), titular da cadeira de Instalações Elétricas; Em 2014, recebeu do CREA-SP o Diploma de Mérito da Engenharia, Arquitetura e Agronomia Paulista; Palestrante em congressos, seminários e cursos no Brasil e no exterior; Autor e coautor de várias publicações entre livros, manuais, guias, inúmeros artigos técnicos e vídeos; Consultor técnico de empresas; Sócio-Diretor da Revista Potência e Potência Educação.

Prof. Paulo Barreto

INSPEÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Engenheiro; Eletricista (FEI); Pós-graduado em Eletrotécnica (UNIP); Técnico em Eletrotécnica (ETI Lauro Gomes); Experiência nas áreas de ensino, projeto, execução, manutenção, inspeção e perícia em instalações elétricas; Especialista na interpretação e aplicação da norma NBR 5410; Ex-Conselheiro do CREA-SP; Diretor Técnico da ABEE-SP; VP da ABRASIP – Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais; Membro do CB-3/ABNT; Coordenador de Divisão Técnica do Instituto de Engenharia; Professor convidado de pós-graduação (Mackenzie, INBEC, FACENS) – Disciplinas: Excelência e Anomalias Construtivas, Perícias em Eletricidade, Patologia das Instalações Elétricas, Inspeção e certificação de instalações elétricas; Diretor da Barreto Engenharia; "Consultor interpares"; Articulista de diversas revistas técnicas; Instrutor dos Cursos de "Projeto de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (PBT)" e "Conformidade das Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Parte Teórica (CIE-1) e Parte Prática (CIE-2)"; Palestrante; Atua como inspetor de instalações elétricas e detém a autoria da 1ª certificação de conformidade de uma instalação elétrica no Brasil, no âmbito do INMETRO (2001).

Prof. Jobson Modena

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS CONFORME A NORMA ABNT NBR 5419

Engenheiro eletricista com mais de 30 anos de experiência; Coordenador da Comissão de Estudo da ABNT de Proteção contra Descargas Atmosféricas; Representante brasileiro no TC-81 (Descargas atmosféricas) da IEC; Membro das comissões de estudo da ABNT (Instalações elétricas de baixa tensão e Aterramentos elétricos; Inúmeros artigos técnicos publicados no Brasil e no Exterior.

Prof. Renato Archanjo

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: HISTÓRICO E FUNDAMENTOS

Formou-se Técnico eletrônica em 1993, graduou-se em Engenharia Elétrica em 1998, e em 2018 concluiu o Mestrado em Planejamento Energético na UNICAMP –Campinas. Atuou em diversas áreas da engenharia elétrica, incluindo a concessionária de energia CPFL, com o passar do tempo e com todo o conhecimento do setor fundou a empresa Archanjo Engenharia e Consultoria LTDA, empresa consolidada no mercado de projetos, laudos e consultoria em Engenharia Elétrica. Enquanto empresário, passou a atuar na associação dos Engenheiros Agrônomos e arquitetos de Americana –AEAA no seu conselho, diretoria, vice-presidência e finalmente ocupou o cargo de presidente por 2 mandatos consecutivos. Também ocupou a função de inspetor da Câmara de elétrica por 6 anos e veio também a participar de dois GT's no CREA-SP (Matriz Energética e Geração Fotovoltaica) um como vice coordenador e outro como coordenador. Enquanto presidente da AEAA, passou a ser vice coordenador e depois coordenador da União das Associações da Baixa, Média e Alta Mogiana (UNABAM) e neste mesmo período foi eleito vice coordenador do CDER (Colégio de Entidades Regionais de São Paulo). Em 2020 assumiu como coordenador do CDER-SP e CDER-BR. Atualmente é Diretor Geral da Mùtua-SP.

Prof. Maurício de Sousa

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS FOTOVOLTAICAS PREDIAIS CONFORME A NORMA ABNT NBR 16690 – PARTE 1

Técnico em Eletrotécnica – Centro Paula Souza, Técnico de Gestão de Processos - SENAI/SP; Tecnólogo em eletricidade com ênfase em Eletrônica - Universidade Mackenzie; Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para Disciplinas do Currículo da Educação Profissional em Ensino Médio – UNIMEP; MBA em Gerenciamento de Projetos – FGV; Consultor em Lean Manufacturing, Consultor em Eficiência Energética, Membro do comitê do Grupo de discussão da norma ABNT NBR 16690/2019 atualmente coordenador dos cursos de Formação Inicial e Continuada – SENAI/SP.

Prof. Helio Sueta

PROTEÇÃO DE INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Engenheiro eletricista, Mestre e Doutor pela Escola Politécnica da USP; Secretário da Comissão de Estudo da ABNT de Proteção contra Descargas Atmosféricas; Representante brasileiro no TC-81 (descargas atmosféricas) da IEC; Chefe adjunto; da Divisão Científica de Planejamento, Análise e Desenvolvimento Energético do IEE USP; Inúmeros artigos técnicos publicados no Brasil e no Exterior.

Prof. Roberval Bulgarelli

EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Consultor sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas, incluindo serviços de classificação de áreas, projeto, inspeção, montagem, manutenção, reparo, recuperação e auditorias; Engenheiro eletricista, com mestrado em proteção de sistemas elétricos de potência pela POLI/USP; Mais de trinta e cinco anos de experiência em equipamentos e instalações elétricas e mecânicas em áreas classificadas, trabalhando em instalações terrestres e marítimas na indústria do petróleo e gás; Provedor de treinamentos EAD e "in-company" sobre equipamentos e instalações em atmosferas explosivas, com conteúdo programático personalizado de acordo com as necessidades e objetivos das Empresas; Coordenador do Subcomitê SCB 003:031 (Atmosferas explosivas) da ABNT/CB-003 (Eletricidade/Eletricidade); Representante do Brasil nos Comitês Técnicos TC 31 e TC 95 da IEC; Representante do Brasil no IECEx - Sistemas internacionais da IEC sobre certificação em atmosferas explosivas; Coordenador da Comissão de Estudo CE 003:065;001 da ABNT sobre Automação de Sistemas Industriais; Membro da Comissão de Estudo CE 003:057;001 da ABNT sobre automação de sistemas elétricos de potência; Condecorado com o prêmio de reconhecimento internacional IEC 1906 Award; Organizador do Livro "O ciclo total de vida das instalações em atmosferas

Prof. Alexandre H. Hermini

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE CONFORME A NORMA ABNT NBR 13534

Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica - Biomédica – UNICAMP; Assessor de Equipamentos Hospitalares do Hospital da Mulher "Prof. Dr; José Aristodemo Pinotti" – CAISM – UNICAMP; Assessor de Equipamentos Hospitalares - Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo 2007-2012; Professor do Módulo de Instalações Elétricas Hospitalares do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Clínica – UNICAMP; Professor do Módulo de Instrumentação Biomédica do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Clínica - Instituto de Ensino e Pesquisa Albert Einstein; Professor convidado das disciplinas FCM 0769 e FCM 0658 do programa de residência da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP; Presidente da Associação Brasileira de Engenharia Clínica por duas gestões (2007-2011); Coordenador do Grupo de trabalho GT10– Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Expert Member do MT-40 da IEC representando o Brasil no Grupo de Trabalho em Instalações Elétricas Hospitalares da Comissão Eletrotécnica Internacional; Autor dos livros "Eletrocirurgia – Fundamentos e precauções de uso" e "Gestao de Materiais e Equipamentos Hospitalares".

DÊ BOAS-VINDAS À

WEG HOME.

Reunimos toda a nossa expertise para lançar a linha que vai conectar você à sua casa.
Com a WEG Home, os seus dispositivos podem ser **integrados**, e você pode controlá-los na **palma da sua mão** e através dos principais assistentes de voz do mercado.
São câmeras inteligentes, sensores, tomadas e interruptores Wi-Fi, dimmers e outras soluções pensadas para trazer mais conforto e segurança para o seu dia a dia.
Acesse o site e conheça todos os produtos que vão levar o seu lar para o futuro.
WEG Home, a tecnologia do seu jeito.

WEG-Home
weghome

Transformando energia em soluções. **www.weg.net**

Prof. José Starosta

QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA

Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica/Universidade de São Paulo (1998); Engenheiro Eletricista pela Escola de Engenharia Mauá (1982); Diretor de Engenharia e sócio-gerente da Ação Engenharia e Instalações Ltda (desde 1993); Vice-presidente da SBQEE, ex-presidente da ABESCO; Responsável pela coordenação e supervisão técnica de projetos elétricos em instalações comerciais e industriais de grande porte, data centers, hospitais, terminais portuários, projetos de uso eficiente de energia, soluções em qualidade de energia, gerenciamento de contas e contratos de energia elétrica; Professor em cursos de extensão e pós-graduação com diversos trabalhos publicados.

Prof. Roberto Menna Barreto

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA PARA INSTALAÇÕES ELETROELETRÔNICAS

Sócio-Gerente de TKPS; Consultor internacional na área de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) em Plantas Industriais, incluindo o dimensionamento de Sistemas de Aterramento (Massa/Terra) e a Proteção contra Raios, desenvolvendo trabalhos no Brasil e em países da Europa, América do Sul e África; Engenheiro de Telecomunicações pelo IME Instituto Militar de Engenharia, Brasil - 1976; Pós-graduação em Electronic Design Engineering pelo PII Philips International Institute of Technological Studies, Holanda - 1979; Brasil (2016-2000) – Projeto junto às Forças Armadas para a proteção eletromagnética de instalações críticas contra ataques secundários por emanações eletromagnéticas; Sócio-gerente de QEMC, onde participou do Projeto e da Construção de diferentes Laboratórios de Testes em Compatibilidade Eletromagnética do Brasil (INPE, IBEC, CPqD, ICBr, USP); Pioneiro no treinamento em EMC no Brasil - já realizou mais de duzentos Cursos de Formação nesta área para Empresas e Instituições P&D no Brasil e também no exterior; Diversos trabalhos publicados em França, Brasil, Portugal, Espanha, Estados Unidos e Polônia; Portugal (1989-1999) –Presidente das Comissões Técnicas do CENELEC CTE 210 – Compatibilidade Eletromagnética e CTE 81 – Proteção contra descargas atmosféricas; Representante de Portugal no IEC/TC 81X – Proteção de linhas de telecomunicações contra descargas atmosféricas; Projetos e Cursos de formação em Portugal e África.

Prof. Mario Sergio Cambraia

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Doutor em Ciências (Energia e Automação) pela Politécnica da Universidade de São Paulo (2017) e Mestre em Engenharia Elétrica pela Politécnica da Universidade de São Paulo (2003), graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes (1981), graduado em Licenciatura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1985), Especialista em Gerência pelo Instituto Mauá de Tecnologia (1988), graduado em Docente em Instalações Hospitalares pela Universidade Estadual de Campinas (1997). Ex-Diretor Técnico - Instalart - Projetos, Instalações e Consultoria Ltda. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo e ex-professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Participante da ABNT nas normas: NBR 5410 e 5419. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Engenharia Elétrica, atuando principalmente nos seguintes temas: Eficiência Energética , Instalações Elétricas, Automação e Iluminação.

Prof. Luiz H. Leite Rosa

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

RDE do IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da USP (2003), mestrado em Engenharia Elétrica pela USP (2007), doutorado em Redes Elétricas Inteligentes pela USP (2018) e pós doutorado em Smart Grids pela USP (2020). Atualmente é pesquisador na área de Eficiência Energética e Geração Distribuída no GPGEE/IFSP.

Prof. Plinio Godoy

ILUMINAÇÃO INDUSTRIAL

Senior Urban Lighting Designer - Godoy Luminotécnica; Lighting designer e um dos autores do Livro Iluminação Urbana; Palestrante em eventos Nacionais e Internacionais; ex-Prof. Pós-graduação Eng; Elétrica – FACENS – Sorocaba (SP); Prof. Convidado Faculdade de Versailles (FR); Coordenador no CB-3/ABNT de Normas Técnicas de Iluminação; Workshop Iluminação Urbana – Medelin (Colômbia); Workshop Iluminação Urbana – Lyon (França); Trends of The Future – MIT – Boston (Estados Unidos); Diretor LD Academy.

Prof. Vinicius Marchese

INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

Presidente do CREA-SP, graduado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade de Taubaté, com especializações em Universidades como Mackenzie , Dublin Business School e UNIVESP de São Paulo, ao longo de +15 anos de carreira atua no mercado de Engenharia | Construção Civil | Agronomia.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Momento positivo

MERCADO DE SOFTWARES PARA A ÁREA ELÉTRICA TEM MOVIMENTAÇÃO INTERESSANTE DEVIDO À ALTA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E SETOR SOLAR.

O bom desempenho da área da construção civil e o crescimento exponencial de setores como o solar fotovoltaico fazem com que as vendas estejam aquecidas no momento no mercado de softwares para projeto elétrico. Imprescindível para garantir maior agilidade e precisão ao trabalho, esse tipo de ferramenta é uma parte natural do processo de digitalização da economia, no caso, da construção civil, em particular.

De acordo com Francisco de Assis Araújo Gonçalves Júnior, executivo do Departamento de Produtos e Serviços da AltoQi, com o aquecimento da construção civil, o mercado de projetos e, consequentemente, o de soluções de software, está em alta, visto que são ferramentas essenciais para suprir a demanda com produtividade, qualidade e segurança, atendendo as normas e, principalmente, as inovações tecnológicas, auxiliando ainda na digitalização da construção civil e na construção virtual das edificações, envolvendo conceitos e soluções que projetos tradicionais em CAD 2D e impressos não são capazes de atender, em razão de suas especificidades. “Cabe sempre ressaltar que quem não se atualizar corre o risco de perder clientes ou ficar fora do mercado”, observa.

Foto: Divulgação

Além do uso profissional, têm diversas instituições de ensino que adquirem o software para utilizar como ferramenta de apoio pedagógico para as disciplinas de projetos de instalações.

FRANCISCO DE ASSIS ARAÚJO GONÇALVES JÚNIOR | ALTOQI

Outro ponto destacado por Francisco é a disseminação do BIM (Building Information Modeling - Modelagem de Informação da Construção), inclusive com o decreto BIM que entrou em vigor neste ano, fomentando ainda mais a procura por soluções para projetos de instalações em BIM. “Com a chegada do BIM ao mercado, os projetistas de instalações elétricas estão sendo demandados para desenvolverem projetos elétricos conforme a metodologia. É nessa hora que encontramos vários profissionais experientes se deparando com um grande ponto de interrogação: ‘Projetos elétricos em BIM, e agora?’ Isso acontece porque o BIM não é apenas um software que gera desenhos 3D, como muitas pessoas pensam. Ele é bem mais do que isso. Representa uma mudança de paradigma que impacta todo o workflow do projeto, já que existem empresas que contam com um fluxo de trabalho enraizado. Nelas, os profissionais estão habituados a entregar projetos somente com desenhos em CAD 2D e, portanto, necessitam de uma revisão nos processos de trabalho do escritório. A área de instalações elétricas, por exemplo, é a menos desenvolvida em termos de soluções disponíveis no mercado. A maioria delas é de empresas internacionais e não estão adaptadas às nossas normas técnicas, nossos padrões de representação gráfica de projetos e ainda contam com traduções de termos técnicos muito deficientes”, analisa Francisco.

Hoje os segmentos que utilizam as soluções da AltoQi são do mercado privado, formado por projetistas autônomos, escritórios de projeto, escritórios de engenharia e construtoras. E o setor governamental, representado por órgãos, como prefeituras, tribunais e instituições militares, entre outros.

“Inclusive, além do uso profissional, têm diversas instituições de ensino que adquirem o software para utilizar como ferramenta de apoio pedagógico para as disciplinas de projetos de instalações”, diz Francisco.

Segundo Nivan Hipolito, diretor Comercial América Latina e Países Lusófonos da Electro Graphics, apesar do momento delicado que atravessamos devido à pandemia, e consequente estagnação da economia, o segmento de softwares para projeto elétrico está em crescimento. “Inclusive, acreditamos que com a retomada nos investimentos em infraestrutura e em energias renováveis teremos um considerável incremento”, comenta.

Nivan lembra que o setor solar na América do Sul está em ascensão. Segundo a ABSOLAR (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica), o Brasil instalou mais energia solar em 2020 do que em qualquer ano anterior. Uma das principais novidades do software SOLergo 2022, da Electro Graphics, é o desenvolvimento do layout dos módulos fotovoltaicos de um projeto fotovoltaico em 3D. “Há uma crescente demanda por soluções integradas e por energias alternativas. O SOLergo, que é a nossa solução para o mercado da engenharia fotovoltaica, está crescendo muito. Com o SOLergo 2022 é possível obter o modelo 3D de forma simples e eficaz, visando obter uma análise energética precisa e uma representação foto realista do sistema construído. O forte avanço das novas tecnologias ligadas à automação em seus

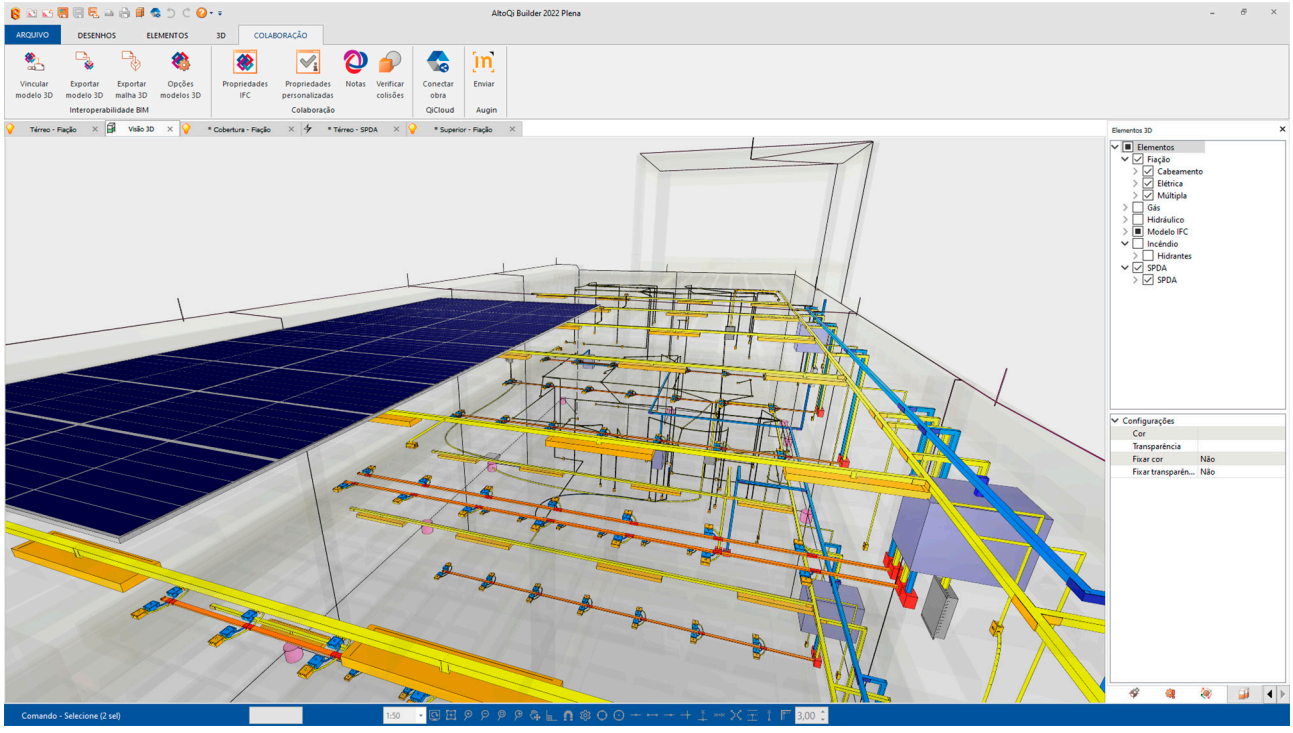


Foto: Divulgação

ALTOQI BUILDER - O AltoQi Builder, software da AltoQi

vários âmbitos, assim como o advento da corrida às energias renováveis, está trazendo a necessidade de ferramentas virtuais que atendam este tipo de demanda", destaca Nivan.

"Um mercado muito competitivo, como o brasileiro, e novas demandas com níveis de detalhamento altíssimo, favorecem softwares específicos e que ofereçam precisão e agilidade como somente uma empresa com mais de 30 anos de segmento elétrico internacional pode oferecer", complementa o executivo da Electro Graphics, que tem como clientes os eletrotécnicos e engenheiros eletricistas que atuam na área de projetos prediais, comerciais e industriais.

Linhas disponíveis

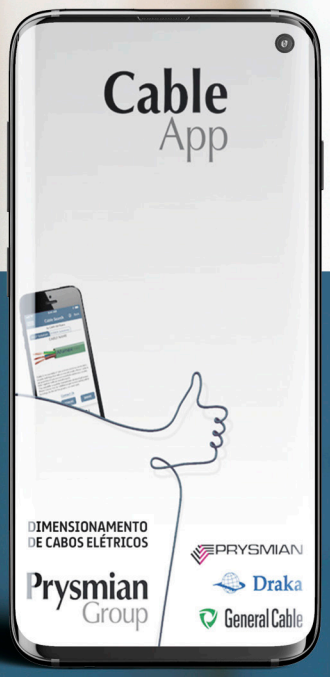
A AltoQi desenvolve soluções em software para projetos estruturais e de instalações, em conformidade com as normas técnicas e o padrão nacional de projetos. São soluções para instalações prediais, englobando projetos em BIM de instalações elétricas, Fotovoltaico, Cabeamento estruturado, SPDA, além de disciplinas como Hidrossanitário, Incêndio, Gás e Climatização. Ainda em seu portfólio está presente o software AltoQi Cloud, um ambiente de trabalho web projetado para integrar os agentes do projeto de uma construção. Além dos produtos citados, a empresa também dispõe de serviços de implementação e capacitação BIM.

As soluções AltoQi possuem recursos para automatização de processos manuais, como: lançamento automático de eletrodutos e fiação elétrica, remoção da sobreposição de textos, dimensionamento normativo e extração de quantitativos com precisão, além de gerar a documentação de projeto com memoriais de cálculo e descritivos.

Ainda é possível citar recursos para análises de interferências de projeto e comunicação BCF na metodologia BIM, detalhamentos e cadastro de peças nativas para o padrão brasileiro de projetos, suporte técnico especializado e custo acessível, se comparado às soluções estrangeiras.

Prysmian Group

Linking the Future



CABLE APP PRYSMIAN. Instale o aplicativo e agilize sua instalação.

Com o aplicativo Cable App da Prysmian você encontra o cabo ideal para sua instalação com bitolas e quantidades conforme as especificações do projeto.

E ainda encontra o distribuidor mais perto de você com o mecanismo de busca por CEP.

Instale hoje mesmo e facilite seu trabalho.

prysmiangroup.com.br

ANDROID APP ON Google play

Available on the App Store

BAIXE JÁ
Disponível no Google Play e App Store.

“Para esta nova versão, temos como destaque o lançamento de recursos que permitem a elaboração do projeto executivo Fotovoltaico em BIM. Com o AltoQi Builder 2022, é possível elaborar projetos fotovoltaicos on-grid e off-grid, permitindo o lançamento e dimensionamento dos elementos em corrente contínua e integrados ao sistema em corrente alternada do esquema elétrico da edificação. Tudo isso em uma plataforma de projetos BIM muito intuitiva, que permite a geração de detalhes como: diagramas, quadros de cargas, relatório de dimensionamento e documentação, como o memorial descritivo, além da análise do retorno de investimento, seguindo as normas NBR 5410, NBR 16612 e NBR 16690”, detalha Francisco de Assis Araújo Gonçalves Júnior.

Foto: Divulgação

Há uma crescente demanda por soluções integradas e por energias alternativas. O SOLergo, que é a nossa solução para o mercado da engenharia fotovoltaica, está crescendo muito.

NIVAN HIPOLITO | ELECTRO GRAPHICS

Como principais vantagens dos softwares Francisco cita ganho de produtividade; dimensionamento de acordo com as normas brasileiras; entrega de projetos compatibilizados e detalhados de qualidade; investimento acessível a todos os portes de projeto.

Em específico na área de elétrica, é possível destacar que o software é um sistema brasileiro para projetos de instalações elétricas prediais de baixa tensão. A empresa desenvolvedora, AltoQi, criou o programa baseado em um fluxo de trabalho voltado ao “Projeto” ao invés da “Modelagem”.

“Desta forma, a principal diferença entre o AltoQi Builder Elétrico e os softwares de modelagem BIM é que o sistema nacional garante maior produtividade, devido aos comandos para definição automática de tomadas, condutos, fiação, balanceamento de fases e cálculos luminotécnicos”, complementa Francisco.

Além disso, prossegue o executivo, o programa possui uma base sólida de cálculos integrados com os desenhos, de acordo com as normas nacionais, principalmente a NBR 5410, além de concessionárias regionais, sem a necessidade de uso de planilhas externas. “A partir dessas operações, permite o detalhamento do projeto com a geração automática dos quadros de cargas, demanda, diagramas unifilares, cortes, prumadas e detalhes isométricos. Todos os itens de acordo com os padrões nacionais de projetos elétricos. Por fim, o software ainda gera uma lista de materiais precisa dos itens do projeto, podendo extraí-los do projeto completo, por pavimento, quadro e circuito. Ela é gerada de forma automática, proporcionando economia de tempo e confiabilidade para quantificação dos insumos pelo projetista. A atualização é automática sempre que qualquer item do projeto for modificado. Vale lembrar que a disciplina Elétrica faz parte da plataforma AltoQi Builder, que possibilita a integração e colaboração com as demais ferramentas MEP da AltoQi para projetos de SPDA, cabeamento estruturado, hidrossanitário, incêndio, gás e de alvenaria estrutural, em um único ambiente”, conclui Francisco.

O AltoQi Builder possui atualização anual e possui versão para diferentes portes de projetos. A cada trimestre são liberados os novos recursos à medida que são implementados.

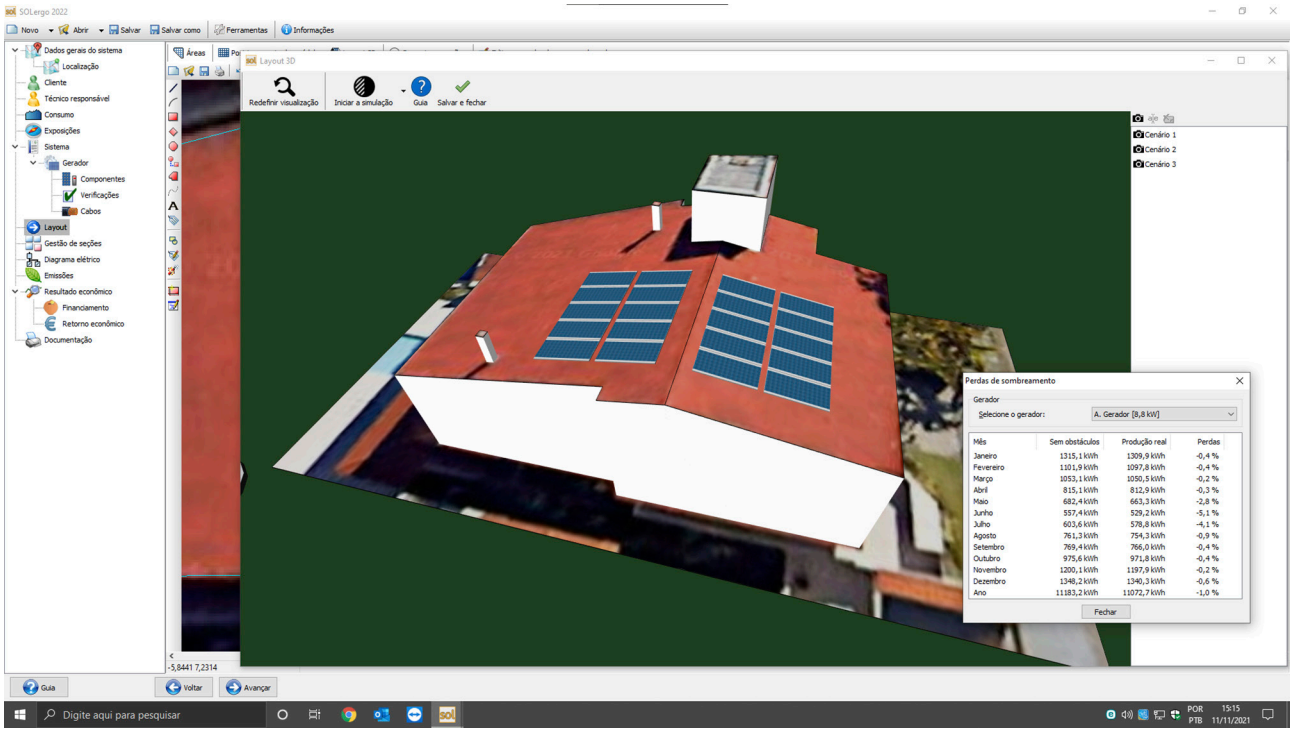


Foto: Divulgação

SOLERGO - SOLergo, software da Electro Graphics

A Electro Graphics é referência em softwares para projetos elétricos e fotovoltaicos desde 1990. Consolidada como uma grande protagonista no segmento de informática, a empresa desenvolve os CADs (iDEA e Eplus) e o Plug-in para AutoCAD (Linha CADelet), que representam soluções indicadas para elaboração e dimensionamento de projetos elétricos.

Os principais recursos que os CADs elétricos oferecem ao usuário, são: Biblioteca de símbolos; Elaboração de diagramas elétricos (unifilar e multifilar); Dimensionamento dos cabos e proteções; Dimensionamento dos condutos elétricos; Verificação em tempo real da ocupação dos cabos nos eletrodutos/leitos/perfilados; Roteamento automático dos cabos nos condutos elétricos; Marcação automática dos circuitos elétricos nos condutos; Ligação automática das simbologias nos condutos elétricos; Cálculo luminotécnico; Elaboração das listas de materiais, tabelas e legendas em ambiente CAD e Excel; Representação da tabela do quadro de cargas e do fornecimento; Layout 3D da planta elétrica; Layout 3D do quadro elétrico; Verificação da temperatura dos quadros.

Os benefícios que os usuários possuem ao utilizar os softwares da Electro Graphics para elaborar o projeto elétrico são: desenvolvimento dos projetos em motor AutoCAD OEM 2021; desenvolvimento de projetos elétricos residencial, comercial e industrial; banco de dados com mais de 150 mil produtos, entre nacionais e internacionais; dimensionamento dos circuitos, cabos e proteções de acordo com ABNT NBR 5410.

De acordo com Nivan Hipolito, a Electro Graphics acompanha a energia do amanhã. Por isso, o banco de dados de componentes do software é atualizado constantemente e, anualmente, novas versões do software, que contam com novas funções, são lançadas. As atualizações são opcionais.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

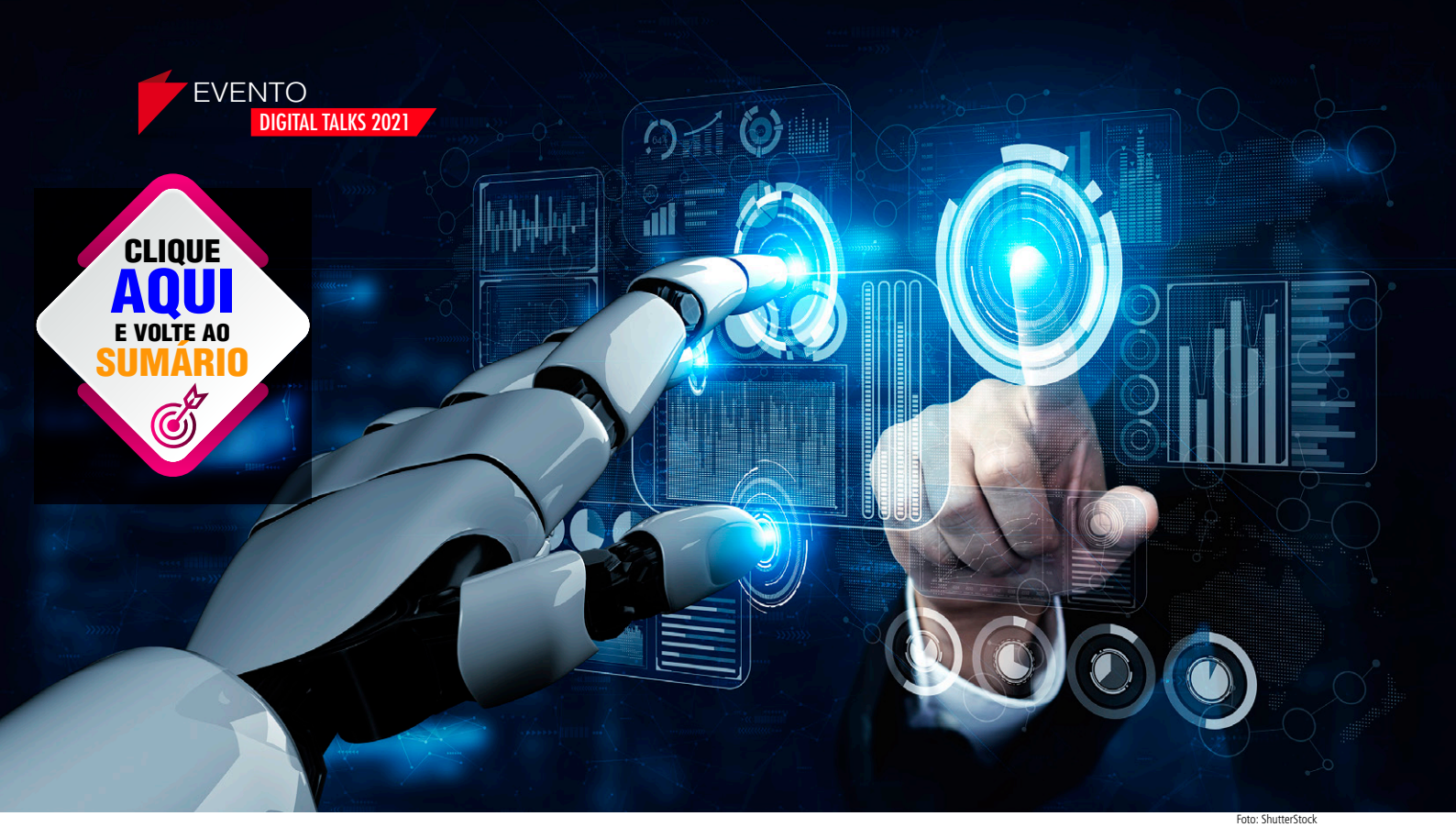


Foto: ShutterStock

Os caminhos da transformação digital

MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL PROMOVE DEBATE SOBRE UMA SÉRIE DE TEMAS ATUAIS LIGADOS À INDÚSTRIA EM EVENTO ON-LINE GRATUITO.

Especialistas da Mitsubishi Electric, multinacional japonesa reconhecida como líder no desenvolvimento e implementação de soluções de automação industrial e CNC, entre outros segmentos, participaram no dia 23 de novembro do evento on-line Digital Talks 2021.

A jornada foi composta por uma série de sete conversas sobre os temas: Eficiência Energética na Indústria, Inteligência Artificial, Automação de Processos, Tecnologias para Ar-Condicionado, Gêmeos Digitais, Edifícios Inteligentes e Automação Industrial.

De acordo com Fabiano Lourenço, vice-presidente da Mitsubishi Electric do Brasil, “O Digital Talks é uma iniciativa própria da Mitsubishi Electric do Brasil para disseminar nossas soluções através da discussão de temas atuais relacionados à tecnologia e inovação, valores que estão no espírito da nossa empresa e que temos a missão de compartilhar com a sociedade”.

O objetivo do evento foi apresentar esses temas em um formato de entrevistas, de forma agradável e acessível para uma ampla gama de pessoas, desde o estudante até o profissional mais experiente. “Entendemos que conhecimento nunca é demais”, completa Lourenço.

Na entrevista a seguir, Fabiano Lourenço apresenta um balanço do evento, faz um resumo do conteúdo abordado e comenta ainda sobre o momento da economia brasileira.

FABIANO LOURENÇO

Foto: Divulgação

POTÊNCIA - COMO SURGIU A IDEIA DE PROMOVER O EVENTO DIGITAL TALKS? JÁ ACONTECERAM OUTRAS EDIÇÕES ANTES OU ESSA FOI A PRIMEIRA DO TIPO?

FABIANO LOURENÇO - O Digital Talks surgiu com a missão de ser diferente dos eventos digitais que estão sendo amplamente disseminados no mercado e principalmente para substituir o Total Solution Exhibition na pandemia, um evento que a Mitsubishi Electric promoveu entre 2017 e 2019 na Japan House São Paulo com o objetivo de apresentar o portfólio de todas as divisões da companhia disponíveis no Brasil.

POTÊNCIA - QUAIS ERAM OS OBJETIVOS A SEREM ATINGIDOS COM O DIGITAL TALKS?

FABIANO LOURENÇO - O principal objetivo era mostrar o quanto a Mitsubishi Electric pode ajudar a sociedade com as novas tecnologias que vêm sendo debatidas atualmente através de nossos produtos e soluções. Porém, gostaríamos de fazer isso de uma forma leve e diferente do que vem sendo feito pela maioria das companhias e assim optamos por um formato de entrevistas com nossos especialistas, que tornou o evento mais leve e acessível para o público, acolhendo desde os estudantes até profissionais experientes.

POTÊNCIA - QUE AVALIAÇÃO A EMPRESA FAZ DO EVENTO? QUAIS RESULTADOS DEVERÃO SER COLHIDOS A PARTIR DE AGORA?

FABIANO LOURENÇO - O evento foi muito bem-sucedido, principalmente por se tratar de uma primeira edição. Já em relação a resultados, tivemos pouco mais de 1.000 pessoas que acompanharam a transmissão ao vivo e uma semana depois o evento já somou pouco mais de 2 mil visualizações. Mas, acima dessa questão numérica, está o legado que esse conteúdo vai deixar nos próximos meses, uma vez que ele ficará disponível em nosso canal no Youtube e certamente será cada vez mais acessado, expondo assim não apenas a marca da companhia, mas principalmente o conteúdo de alta relevância que foi apresentado. Os feedbacks do público foram ótimos, e isso nos mostrou que estamos no caminho certo.

POTÊNCIA - QUE TIPO DE PÚBLICO ACOMPANHOU O DIGITAL TALKS?

FABIANO LOURENÇO - Pudemos atingir desde estudantes e profissionais da educação até gerentes, diretores e sócios de diversas empresas. Ou seja, o formato nos possibilitou chegar em diversos públicos e camadas, todas elas muito valiosas para nós. Até mesmo nosso público interno de áreas administrativas acompanhou, perfazendo um objetivo de disseminar o conhecimento internamente também.

POTÊNCIA - A EMPRESA PRETENDE PROMOVER OUTROS EVENTOS DO GÊNERO?

FABIANO LOURENÇO - Muito provavelmente teremos a segunda edição em 2022 e espero que muitas outras no futuro. Além disso, seguiremos com nossos webinars que já somam mais de 40 edições desde

2018, nosso podcast, o MEBCast que está quase em 20 episódios, além de nossos cursos on-line a distância, que já totalizam mais de 30 mil alunos inscritos em nossos 17 cursos disponíveis.

POTÊNCIA - COMENTE BREVEMENTE A ATUAÇÃO DA MITSUBISHI ELECTRIC NAS ÁREAS ABORDADAS NO DIGITAL TALKS:

FABIANO LOURENÇO:

- **Eficiência Energética na Indústria** - Procuramos enfatizar que no cenário atual não apenas local, mas mundial, a economia de energia não é mais um diferencial e sim uma necessidade. Diante disso, oferecemos uma série de soluções que podem contribuir, desde inversores de frequência com função energy saving até sistemas de gerenciamento que podem controlar o consumo de toda a operação.
- **Inteligência Artificial** - A Inteligência Artificial em pouco tempo também deixará de ser um diferencial, pois está cada vez mais incorporada em nosso cotidiano, desde uma busca na internet até os assistentes virtuais (como Alexa). Ou seja, as soluções para a indústria seguem essa tendência e estão cada vez mais com IA embarcada em seu desenvolvimento.
- **Automação de Processos** - Detalhamos as novas tecnologias capazes de aumentar a eficiência na automação de processos, assim como informações de implementação, como: tempo, investimento e retorno de investimento. Pois, no final das contas, essa são as perguntas que mais recebemos, ou seja, o empresário quer, antes de mais nada, saber em quanto tempo terá o retorno do investimento naquela máquina ou naquele projeto.
- **Tecnologias para Ar-Condicionado** - Além de debatermos sobre as questões que envolvem o bom funcionamento dos sistemas de ar-condicionado, apresentamos soluções tecnológicas que podem garantir uma boa qualidade de ar interno com eficiência energética, algo que ficou ainda mais relevante por conta da pandemia e também da crise energética.

FABIANO LOURENÇO

Foto: Divulgação

- **Gêmeos Digitais** - Considerado o próximo marco da Indústria 4.0, os 'gêmeos digitais' são simulações virtuais de produtos e serviços, criadas a partir da integração de diversas tecnologias. Falamos sobre as oportunidades de aplicações com os nossos robôs industriais. Ou seja, através dessa tecnologia, o cliente pode simular uma aplicação antes de definir sua implementação de fato, economizando recursos e até mesmo aumentando as chances de sucesso do seu investimento.
- **Edifícios Inteligentes** - Demonstramos como as nossas soluções podem viabilizar um edifício inteligente, podendo assim obter as tão desejadas certificações, como a LEED. Hoje, a Mitsubishi Electric possui produtos e soluções aplicadas em diversos projetos através de integradores e parceiros.
- **Automação Industrial** - Abordamos desde o retrofit de máquinas e linhas de automação até uma solução mais robusta e completa baseada na

A Mitsubishi Electric teve um ótimo desempenho nesse período da pandemia, muito por conta de uma série de oportunidades vindas dessa nova demanda de investimentos de projetos de automação, novos mercados ou aperfeiçoamento de linhas de produção existentes.

Indústria 4.0, com recursos de última geração utilizados nas mais modernas operações. Ou seja, pudemos esclarecer que a automação industrial é possível para praticamente toda a indústria, o importante é começar, mesmo que de forma tímida e depois ir expandindo aos poucos.

POTÊNCIA - APÓS QUASE DOIS ANOS DE PANDEMIA, QUE ANÁLISE A EMPRESA FAZ DO DESEMPENHO DO MERCADO BRASILEIRO ATUALMENTE?

FABIANO LOURENÇO - Após um período ruim que se deu no começo da pandemia, o mercado que atuamos no Brasil vem reagindo bem, o que de certa forma era esperado por conta de uma grande demanda represada. Nosso desafio é o mesmo de praticamente todos os fabricantes - atualmente está relacionado ao suprimento de componentes eletrônicos que em grande parte são fabricados na Ásia. Ou seja, infelizmente a forte retomada da economia mundial após o primeiro ano de pandemia acabou gerando a escassez desses componentes em uma ordem acima do esperado, tanto que diversos mercados devem normalizar sua produção apenas em 2023.

POTÊNCIA - POR OUTRO LADO, QUAIS OPORTUNIDADES PODEM SER IDENTIFICADAS NO PAÍS?

FABIANO LOURENÇO - Particularmente, a Mitsubishi Electric teve um ótimo desempenho nesse período da pandemia, muito por conta de uma série de oportunidades vindas dessa nova demanda de investimentos de projetos de automação, novos mercados ou aperfeiçoamento de linhas de produção existentes. Ou seja, muitas empresas aproveitaram o momento para remodelar seus parques, maquinário e produção, gerando assim uma ótima procura de nossas soluções.

POTÊNCIA - QUE ÁREAS SÃO MAIS PROMISSORAS PARA OS NEGÓCIOS NO BRASIL?

FABIANO LOURENÇO - É difícil listar somente algumas, pois são várias. Acredito que o mais importante, independente do segmento, é que aqueles que souberam ou estão sabendo investir em modernização, novas tecnologias, sustentabilidade e gestão de energia irão colher os frutos desse investimento cada vez mais cedo em detrimento daqueles que continuam ainda com uma infraestrutura e mão de obra defasadas. Ou seja, quem, de certa forma, aproveitou a pandemia para investir em automação, passou a ser uma empresa mais produtiva, mais confiável ou no caso, um profissional mais preparado e atualizado.

POTÊNCIA - QUAIS AS PERSPECTIVAS DA EMPRESA PARA 2022 NO BRASIL?

FABIANO LOURENÇO - A nossa expetativa é muito positiva, mesmo com um ano que deve ser bastante conturbado, principalmente por conta das eleições e ainda de eventuais novas ondas da pandemia. A divisão de automação industrial da Mitsubishi Electric vem crescendo continuamente há 5 anos, período em que praticamente triplicamos o faturamento. E para 2022, o objetivo segue sendo de crescimento agressivo na casa dos dois dígitos.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Os Mapas de Densidade de Descargas Atmosféricas para o Solo: Como obter o valor de N_G?

1. Introdução

Um dos parâmetros mais importantes para se fazer estudos de proteção contra descargas atmosféricas é o N_G, que é a Densidade de descargas atmosféricas para o solo por km^2 por ano.

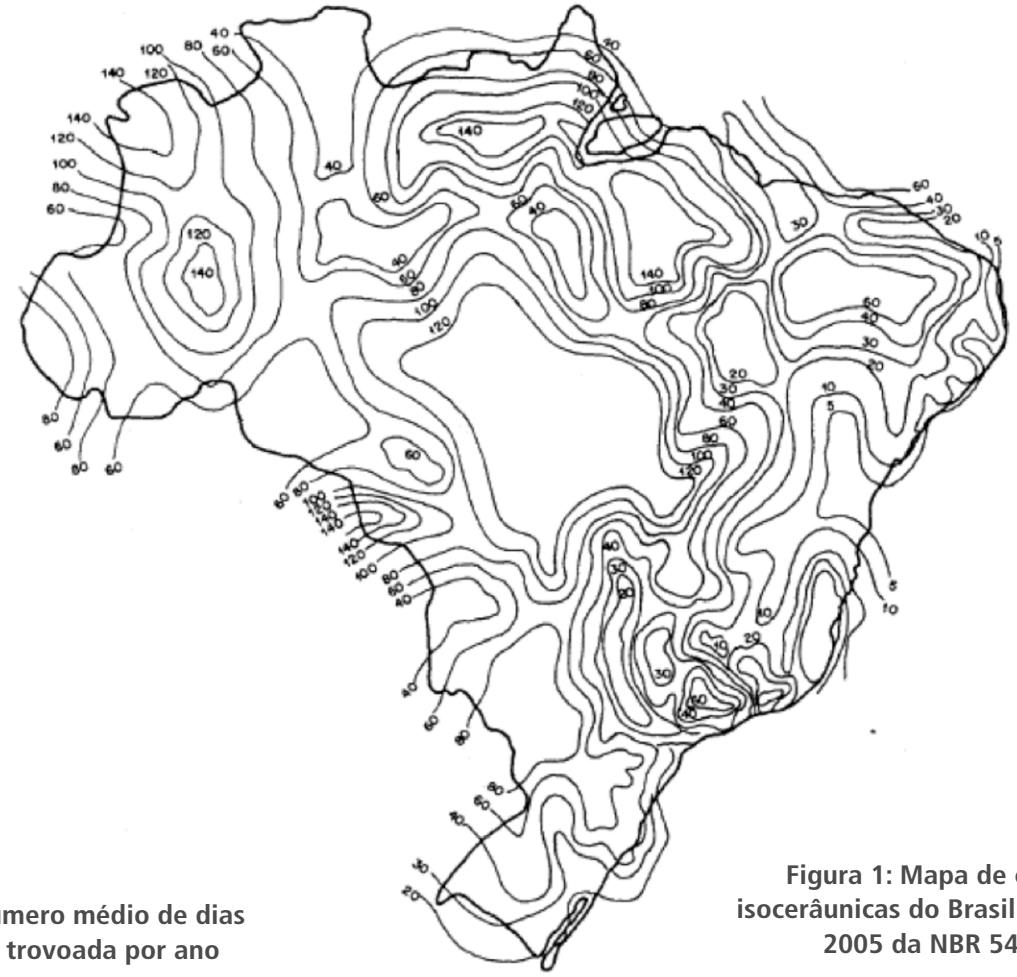
Para fins de proteção de estruturas e pessoas de acordo com a ABNT NBR 5419, este parâmetro já aparecia em versões antigas da norma, sendo que na versão 2005, o Anexo B (normativo) apresentava um método de seleção do nível de proteção. Neste anexo desta versão, o NG, era definido como Densidade de descargas atmosféricas para a terra como o número de raios para a terra por quilômetros quadrados por ano e o seu valor para uma dada região podia ser estimado por uma equação:

$$N_G = 0{,}04 \cdot Td^{1{,}25} \qquad [\text{por km}^2/\text{ano}],$$

onde o "*Td* ´´ é o número de dias de trovoada por ano, obtido de mapas isocerâunicos.

A ABNT NBR 5419: 2005 apresentava dois Mapas de curvas isocerâunicas, um do Brasil e um da região sudeste do Brasil, referentes a um período de observação de 1971 a 1995.

Estes mapas mostravam o número médio de dias de trovoadas por ano, obtidos de forma bastante precária, contendo assim, incertezas muito grandes. A Figura 1 mostra o Mapa de curvas isocerâunicas do Brasil que consta nesta versão da norma.



NOTA: Número médio de dias de trovoada por ano

Figura 1: Mapa de curvas isocerâunicas do Brasil da versão 2005 da NBR 5419.

A versão 2015 da ABNT NBR 5419, na parte 2, Gerenciamento de risco, apresenta no Anexo F, a densidade de descargas atmosféricas NG, em 6 mapas coloridos: um mapa geral do Brasil e mais 5 mapas de cada região do país (Norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul).

Estes mapas foram gerados pelo ELAT/INPE, que é o Grupo de Eletricidade Atmosférica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a partir de registros de pulsos luminosos capturados do espaço por um sensor, o LIS (Lightning Imaging Sensor) que está a bordo de um satélite, o TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) da NASA, com dados obtidos no período de 1998 a 2011.

Para fins desta utilização na norma NBR 5419, os valores de NG, devem ser a média anual de um período bastante abrangente, neste caso 14 anos, pois este valor varia de ano para ano.

Cuidados especiais devem ser tomados ao utilizar dados referentes a períodos menores e diferentes deste publicado na norma brasileira. Para fins de padronização, os estudos feitos em função da ABNT NBR 5419: 2015, devem utilizar os dados obtidos nos Mapas constantes na norma. A Figura 2, mostra o site do ELAT/INPE onde é possível obter um valor de NG, para um período diferente com um alerta que este valor não serve para estudos referentes a norma NBR 5419.

Concentração de raios nas cidades do Brasil

Nota: As densidades de descargas se referem ao período 2016-2019. Para projetos de proteção recomenda-se o uso dos valores mostrados na norma ABNT NBR 5419.

Figura 2: Local no site do ELAT/INPE que NÃO deve ser utilizado para obtenção do NG para fins de estudos pela norma NBR 5419: 2015.

Apesar dos dados serem do ELAT/INPE, grupo que elaborou os Mapas de Densidade de descargas atmosféricas da norma brasileira, no caso deste “buscador” que está no site, refere-se a um período diferente ao da norma.

No caso da norma, na sua versão 2015, os dados brutos de descargas atmosféricas, obtidos através do LIS, foram tratados de forma a considerar a eficiência de detecção do sensor, o período de observação de um ponto sobre a superfície terrestre pelo fato do satélite, no caso, o TRMM não ser geoestacionário, a distorção causada por efeitos geomagnéticos e o percentual médio das descargas atmosféricas da nuvem para o solo em relação ao total (que no caso registram também as descargas entre nuvens e intra nuvem) registados pelo sensor LIS.

Para estimar este percentual médio de descargas atmosféricas da nuvem para o solo (que são as que interessam para os estudos da norma), foram utilizados os registros oriundos da rede de detecção de superfície disponível no período.

Existem outros grupos de pesquisas que possuem mapas de densidades de descargas atmosféricas para o solo diferentes deste publicado na norma, obtidos de forma diferentes, em outros períodos de observação que, para fins de normalização, não devem ser utilizados.

Para os mapas da NBR 5419: 2015, após os tratamentos dos dados, foi gerada uma grade de densidade de descargas atmosféricas compostas por células com resolução de 12,5 km x 12,5 km. Cada célula da grade de densidade contém um valor médio anual de densidade.

O ELAT/INPE ainda informa que, os valores de densidade de descargas atmosféricas dos mapas, representados por diferentes tons de cor, foram calculados por meio de um aplicativo (Geographic Information System – GIS), que utiliza o método de interpolação numérica IDW (Inverse Distance Weighted), a partir dos valores médios anuais da grade de densidade.

A Figura 3 mostra o Mapa de densidade de descargas atmosféricas do Brasil para ser utilizado nos estudos, principalmente de gerenciamento de riscos, pela norma brasileira, a ABNT NBR 5419-2: 2015.

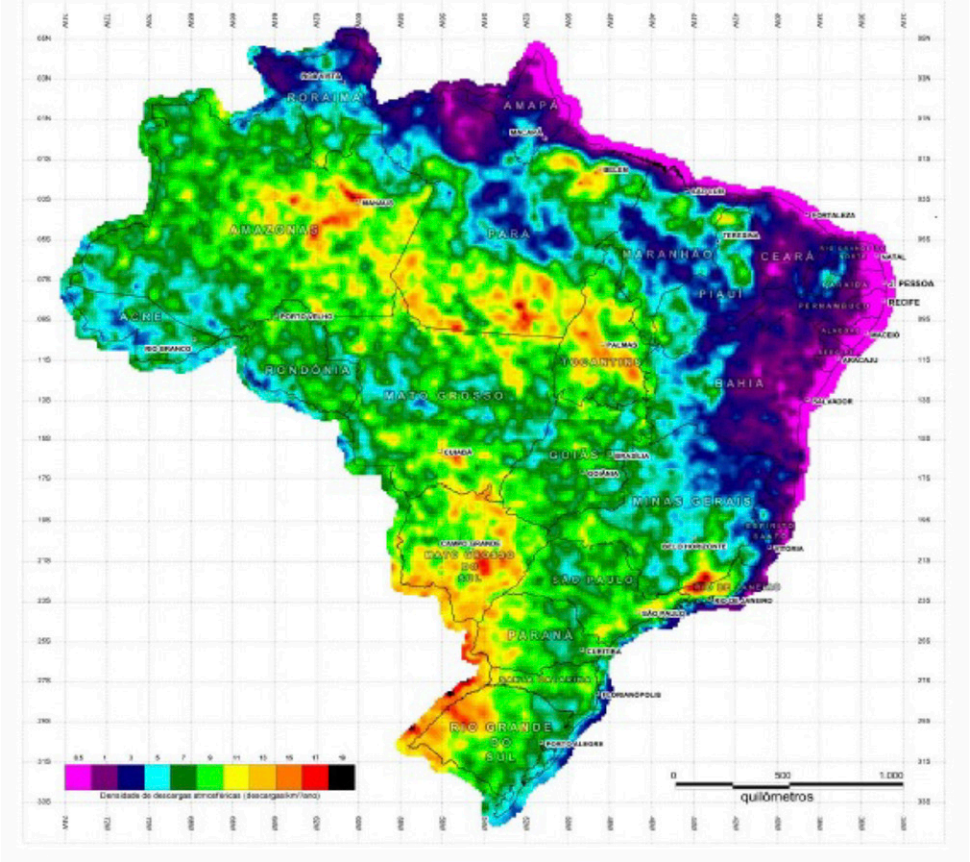


Figura 3: Mapa de densidade de descargas atmosféricas do Brasil, para estudos da NBR 5419: 2015.

Até uns três anos atrás, era possível, alternativamente, obter o valor de NG, por meio de coordenadas cartesianas obtidas por GPS, inseridas em um site do INPE que foi desativado. Era muito prático utilizar este site, porém devido a problemas de autorização de uso de mapas auxiliares não é mais possível esta utilização.

A nível internacional, a IEC possui uma norma específica para obtenção da densidade de descargas atmosféricas, a IEC 62858: 2019 – Lightning density based on lightning location systems – General principles.

Como a futura edição da série IEC 62305 de Proteção contra descargas atmosféricas tem apontado para uma grande reformulação na parte referente à análise de risco, a norma IEC 62858 já indica dois tipos de densidade: a densidade de descargas atmosféricas para a terra (NG) definida como o número médio de descargas atmosféricas para o solo por quilometro quadrado por ano e a densidade de pontos de conexão de descargas atmosféricas para a terra (NSG), definida como o número médio de pontos de conexão de descargas atmosféricas para a solo por quilômetro quadrado por ano. Muitas descargas atmosféricas para a terra têm mais que um ponto de conexão.

A IEC 62858 indica que as características de desempenho de um sistema de localização de descargas atmosféricas (LLS - Lightning Location System) determinam a qualidade dos dados de raios disponíveis para o cálculo de NG. Um valor de NG com um erro de ± 20% ou menos é considerado adequado para avaliação de risco de descarga atmosférica.

As seguintes características de desempenho do sistema de localização de descargas atmosféricas são necessárias para o cálculo de NG com precisão adequada:

- Eficiência de detecção de descarga atmosférica (DE): O valor da eficiência média anual de detecção de descarga atmosférica de um sistema de localização de descargas atmosféricas nuvem terra deve ser de, pelo menos 80%, na região sobre a qual o NG vai ser estabelecido. Este DE é geralmente obtido

no interior da rede. O interior da rede é definido como a região dentro do limite definido pelos sensores adjacentes mais externos da rede.

- Precisão de localização (LA): O valor da precisão de localização mediana de um sistema de localização de descargas atmosféricas nuvem terra deve ser melhor que 500 metros na região sobre a qual o NG vai ser calculado. Esse LA geralmente é obtido no interior da rede.
- Precisão de classificação: Em uma rede com uma eficiência de detecção de descarga atmosférica atendendo aos critérios definidos para o cálculo de NG, valores erroneamente baixos ou altos de NG serão identificados quando muitas descargas nuvem terra são classificadas erroneamente como pulsos intra nuvens. Isso é especialmente verdadeiro para descargas singelas nuvem terra. Uma precisão de classificação (descargas nuvem terra não classificadas erroneamente como intra nuvens) de em pelo menos 85% é necessária.

A sensibilidade dos sensores em um LLS deve ser tal que eventos de descargas atmosféricas com correntes de pico na faixa de 5 kA a 300 kA são detectadas e relatadas pelo LLS. A sensibilidade do sensor é determinada por vários fatores como limite de disparo, ganho eletrônico, largura de banda do sensor e plano de fundo de ruído eletromagnético.

As descargas de retorno detectadas pelos sistemas de localização de raios devem ser agrupadas para o cálculo de NG. Vários pontos de conexão de descargas atmosféricas ao solo devem ser incluídos na mesma descarga. Este agrupamento é feito com base em uma janela espaço-tempo.

Uma descarga subsequente é agrupada com a primeira descarga de retorno para formar uma descarga se os seguintes critérios são atendidos:

a) a descarga ocorre em um tempo menor ou igual a 1 s após a primeira descarga de retorno;

b) a localização da descarga é menor ou igual a 10 km da primeira descarga de retorno;

c) o intervalo de tempo para componentes de descargas sucessivas é menor ou igual a 500 ms.

A posição da descarga é considerada o local da primeira descarga de retorno.

É necessário um conjunto de dados de descargas atmosféricas de, pelo menos 10 anos completos, com os dados mais recentes possíveis não podendo ter mais de cinco anos. Os dados devem ser tão contínuos quanto possível, a menos que, se os dados não cumprirem os requisitos de desempenho em alguns anos específicos, esses devem ser removidos.

A norma IEC também indica algumas características da área de observação, do tamanho das células a serem utilizadas nos cálculos, das correções dos efeitos da borda e de como fazer a validação da performance do sistema de localização das descargas atmosféricas.

Enfim, partindo de uma forma bastante rudimentar baseada nos dias de tempestades descrita em normas antigas, hoje existem metodologias mais precisas para definição da densidade de descargas atmosféricas para o solo.

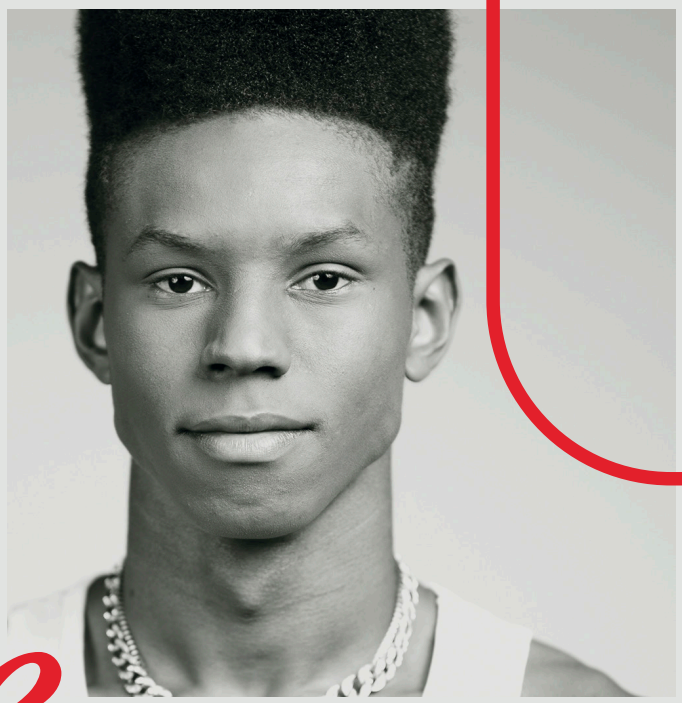
Com o valor da densidade de descargas atmosféricas para o solo em uma determinada região é possível estimar a probabilidade de uma descarga atmosférica atingir uma determinada estrutura.

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

Foto: Divulgação

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

BETC HAVAS



doe.

QUEM É SANGUE DO SEU SANGUE AGRADECE.

PRÓ SANGUE HEMOCENTRO DE SÃO PAULO

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO | Secretaria da Saúde

CAMPANHA SANGUE DO MEU SANGUE, A SER VEICULADA NACIONALMENTE PELO PROJETO HEMOCENTROS UNIDOS.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Crise energética no Brasil: como o setor industrial deve se preparar para os próximos desafios

Embora o mês de novembro seja um momento em que os reservatórios começam a retomar o volume necessário de água e nos distanciamos de possíveis racionamentos e apagões, a crise energética no Brasil é um tema que segue como pauta prioritária, especialmente no setor industrial.

Em 2021, chegamos muito próximos de consequências drásticas com relação à escassez de energia elétrica, como aconteceu no ano de 2001. Neste sentido, entender seus impactos, desafios e como o mercado industrial pode superá-los é fundamental para transpor este obstáculo e projetarmos um futuro promissor no que se refere à produção e consumo de energia.

A crise energética no Brasil se deve, principalmente, aos efeitos climáticos e à falta de chuvas, uma vez que 65,2% da eletricidade no país é produzida a partir de hidrelétricas, de acordo com o **Balanço Energético Nacional 2021**, da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Neste sentido, mais do que encontrar alternativas para driblar momentaneamente este problema, é fundamental investir em soluções a longo prazo.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Impactos diretos para o setor industrial

Para a indústria, a crise energética no Brasil traz fortes incertezas e dificuldade para planejar o futuro. Eleva custos de produção e, consequentemente, o valor do produto final, o que afeta diretamente o mercado, bem como a cadeia econômica como um todo.

De acordo com a CNI (Confederação Nacional da Indústria), na passagem de agosto para setembro de 2021, o alto custo da energia elétrica ganhou espaço entre os desafios apontados pelas empresas. Entre as companhias consultadas pela entidade, 24,7% apontaram a falta ou o alto custo de energia elétrica como a principal dificuldade das empresas.

Neste sentido, buscar fontes alternativas e adotar uma postura **autossustentável** torna as indústrias mais independentes e menos vulneráveis a estes fatores externos. É importante usar estes momentos de crise como lição e buscar outras opções, de forma a estar preparado para o futuro.

A Termomecanica, por exemplo, é uma empresa engajada com questões sustentáveis e certificada com a ISO 50001, pelo sistema de gestão energética. Com o agravamento da crise, neste ano, a companhia lançou campanhas internas de conscientização de uso de energia e água e ainda intensificou ações para auxiliar a redução de energia nos processos de produção.

A companhia dispõe de tecnologias, como por exemplo a adequação dos fornos para funcionamento através do gás natural, prevenindo rupturas no processo produtivo, contudo, o bom planejamento evitou a necessidade de utilização dessa alternativa.

Perspectivas sobre o futuro da produção de energia elétrica no Brasil

No Brasil a energia eólica alcançou a terceira colocação no ranking de matrizes que mais produzem eletricidade, ultrapassando, justamente o gás natural. Além da fabricação de equipamentos mais eficientes, a utilização de fontes alternativas de energia renovável como solar e eólica, são tendências promissoras para o futuro do setor, que se tornam, a cada dia mais, um caminho sem volta para um futuro mais consciente e sustentável.

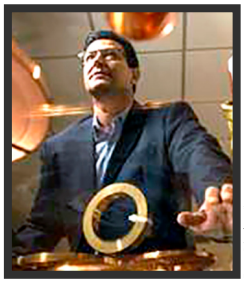


Foto: Divulgação

LUIZ HENRIQUE CAVEAGNA É DIRETOR GERAL DA TERMOMECANICA

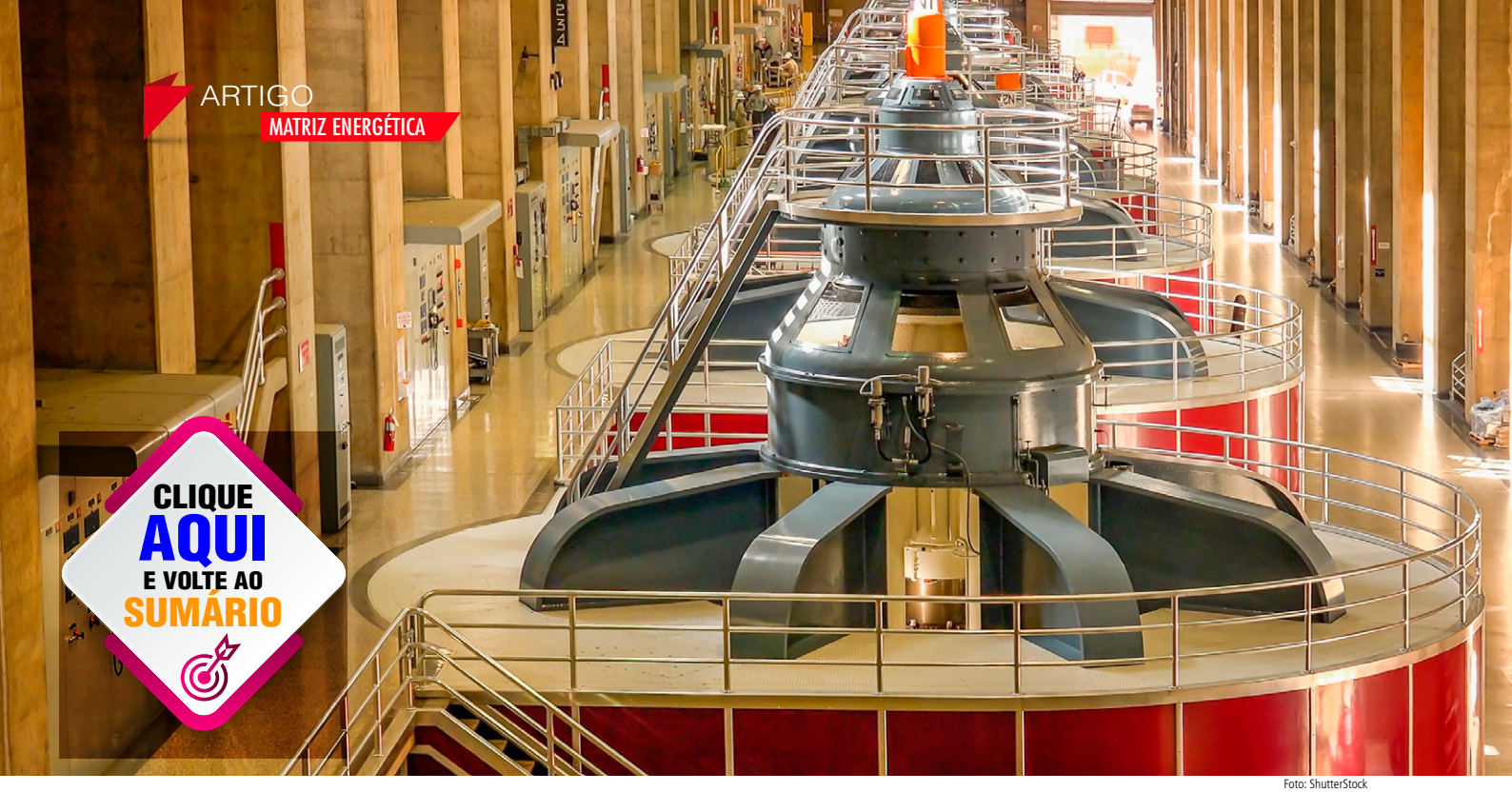


Foto: ShutterStock

A crise hídrica e a urgência por novas soluções energéticas

Das residências às indústrias, passando pelo comércio e pelos serviços essenciais, todo o País é dependente do sistema de energia hidráulica, que atende à maior parte da demanda brasileira. Em agosto, a energia produzida por hidrelétricas respondeu por 50% de todo o nosso abastecimento. Contudo, o sinal de alerta está aceso. Os reservatórios de hidrelétricas do Sudeste e Centro-Oeste, responsáveis por mais da metade do potencial de geração de energia do Brasil, registraram o mais baixo armazenamento médio de água para esta época desde 2000, quando teve início a série histórica do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Devido à escassez de chuvas, experimentamos a maior crise hídrica dos últimos 91 anos. Para mitigar os efeitos da seca, o governo federal tomou algumas medidas, como a criação da bandeira de “escassez hídrica”, que adiciona R$ 14,20 às faturas para cada 100 kW/h consumidos. Assim, tenta equacionar o custo do acionamento das usinas termelétricas, que são mais caras e poluentes. Com a diminuição da participação das hidrelétricas no fornecimento de energia, o objetivo é economizar a água dos reservatórios para diminuir o risco de futuros apagões ou de um novo racionamento.

Agora, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) instituiu um Plano de Contingência para a recuperação de reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN), com a indicação das condições e diretrizes adicionais de operação para os principais reservatórios de regularização a serem adotadas no período úmido, de dezembro de 2021 a abril de 2022. A expectativa é promover o reenchimento dos reservatórios para garantir segurança hídrica.

Foto: ShutterStock

Os reflexos do pior período de seca em quase um século ameaçam o crescimento econômico do País, segundo a pesquisa "Indicador de Atividade da Micro e Pequena Indústria", realizada pelo Datafolha. Além de ameaçar os negócios das indústrias, há preocupação com desabastecimento em diversos setores. Caso da produção de alimentos, uma vez que as regiões produtoras sentem os efeitos da seca nas lavouras e criações, com expectativa de diminuição de colheita, prejuízo no desenvolvimento dos frutos e qualidade das pastagens.

No centro das causas para a falta histórica de chuvas está a emergência climática, cujo impacto é sentido em ritmo cada vez mais acelerado. Por isso, é urgente que o Brasil encontre formas de romper com a sua dependência hídrica para geração de energia. Com o agravamento da situação nos reservatórios de hidrelétricas, houve recorde de geração de energia térmica, solar e eólica. Mas, os números ainda são insuficientes. Em agosto, o Brasil gerou 16,8% de energia eólica e somente 1,3% de energia solar.

A abundância da luz e do calor do Sol surge como uma alternativa importante a ser considerada para alcançarmos a segurança energética necessária ao País. Recebemos radiação solar em quantidade muito maior do que qualquer outra fonte de energia disponível atualmente. A energia fotovoltaica precisa receber um olhar atento do poder público para que haja a elaboração efetiva de políticas públicas baseadas na utilização desse sistema, visando o desenvolvimento econômico e social. Além disso, essas políticas podem colaborar para a redução das emissões de gases de efeito estufa e de adaptação às adversidades das mudanças climáticas.

Para incentivar as fontes renováveis com regras ambientais e técnicas mais flexíveis e adequadas ao custo do empreendimento, há que ser feito um planejamento criterioso de expansão da rede elétrica para a conexão segura de usinas fotovoltaicas ao SIN. Entre as soluções para geração de energia intermitente, caso da energia solar, está a hibridização das hidrelétricas com implantação de sistema solar flutuante sobre os reservatórios. Assim será possível otimizar os recursos materiais e naturais para benefício de toda a sociedade. E só chegaremos neste patamar com a normatização de parâmetros regulatórios e comerciais para geração, transmissão e distribuição para os sistemas híbridos.

A matriz energética dependente do potencial hidrelétrico não atende mais a nossa demanda por energia. Já sentimos as consequências da dependência hídrica, com aumento de tarifas, escassez e risco de apagões. Chegou a hora de implementar mudanças no planejamento elétrico futuro para enfrentar a ameaça que paira sobre todo o País.

Foto: Divulgação

ENG. VINICIUS MARCHESE
PRESIDENTE DO CREA-SP

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Mais incertezas pela frente

ESTAMOS VIVENDO UM PERÍODO QUE É BASTANTE PROPÍCIO PARA A RUPTURA COM MEIOS, PROCESSOS E TECNOLOGIAS JÁ BEM DEFASADOS QUE VEMOS EM PLENA AÇÃO NA ÁREA ELÉTRICA, PRINCIPALMENTE NO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO.

Como já comentado anteriormente, considero que a RN 482/2012 da ANEEL foi um dos maiores acertos desta agência! A despeito das reclamações das Distribuidoras de energia cujas Holdings também estão no ramo de venda de energia solar, sob contrato, para Clientes da baixa tensão (mais barata que a convencional), o sistema vem ajudando muito a País a passar pela fase de escassez hídrica.

E a Geração Distribuída (GD) leva de maneira natural a que as Distribuidoras considerem a automação (além de causar alguns problemas e aumentar custos operacionais) ou, como também se costuma chamar, digitalização, como ferramenta de redução de custos mesmo sem o componente de mitigação de perdas envolvido.

Em compensação temos também a "famosa" tarifa branca, mas quem é do ramo sabe que:

1. apenas leitura remota não paga implementação de infraestrutura avançada de medição (AMI) ainda mais que hoje ao ler o medidor emite-se a fatura evitando o custo dos Correios;
2. projetos de AMI demandam que se possa implementar a digitalização de forma concentrada, em áreas bem definidas e não dá para usar GPRS para unidades consumidoras (UC) de baixa tensão como se faz para unidades consumidoras de MT (Grupo A);
3. nenhuma empresa investe sem que haja segurança regulatória que garanta retorno de investimentos (ainda mais num setor no qual o retorno se dá medido em muitos anos);

Foto: ShutterStock

4. nenhuma empresa poderá lidar com medições complexas (3 postos tarifários, informações de qualidade de energia e respectivas memórias de massa e outras funcionalidades – destaco apenas o corte e religamento remotos) sem um sistema de medição de aquisição remota de dados que, minimamente demande a aquisição de softwares dedicados, servidores e integração com sistemas já existentes (como o módulo de faturamento, de informação dos Clientes e outros), gerando operações complexas e com risco tecnológico ainda considerado elevado em alguns casos, dependendo dos fornecedores envolvidos.
5. Mesmo que sejam poucos pontos (assim é o retrato atual da tal tarifa Branca) os custos com sistemas será quase o mesmo que se fosse aplicado a grandes projetos.

Assim, de um lado a GD pressiona e de outro a tarifa Branca, que deveria ser também impulsionadora da digitalização de sistemas elétricos de distribuição, não ajuda; tem atrapalhado pouco dada a baixíssima adesão a ela.

Poderíamos relacionar muitas outras incertezas, mas estas já são suficientes para avaliar que já é necessária uma medida legislativa federal que conecte os vários agentes envolvidos na distribuição e produção de energia de forma a ser criado um ambiente de negócios seguro e propício para a implementação das “redes inteligentes”.

Ou se faz isto ou continuaremos com incertezas na vida real e redes inteligentes apenas no marketing de algumas empresas (as tais cidades inteligentes são um bom exemplo) e nas apresentações dos seminários da indústria da eletricidade.

Neste mar de incertezas pelo menos parece que o susto do racionamento vai passando e, portanto, vai sendo transferida a dúvida para o final deste ano e início do próximo: teremos um verão com chuvas acima da média finalmente?

Devemos, dado todo o ambiente, pelo menos, tirar algumas lições e começar a corrigir algumas posturas.

Cabe perguntar: como anda a nossa matriz energética para suprir energia elétrica para indústria, comércio e residências? Temos energia caso os carros elétricos ocupem mais espaço no mercado? O que fica de aprendizado? Vamos continuar construindo hidrelétricas a fio d’água para atender os “ecochatos” que nada entendem do setor e que acabam por viabilizar mais geração diesel: todas UC de MT com tarifa verde tem um gerador diesel funcionando diariamente por no mínimo 3 horas e estes totalizam mais de 5 GW em todo o país; muita gente parece não saber disto.

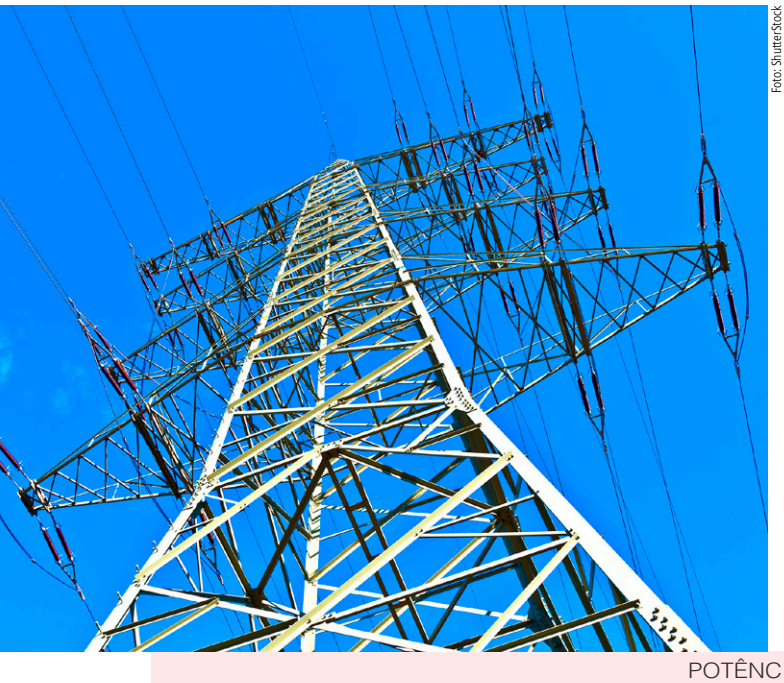


Foto: ShutterStock

O que foi feito de efetivo para termos geração distribuída e maior participação de fontes renováveis?

Alguns Estados criaram alguns incentivos adicionais, mas ainda falta alguma coisa para dar o equilíbrio necessário aos investimentos.

Precisamos de linhas de crédito efetivas para termos vendas contínuas de painéis fotovoltaicos, viabilizar novas tecnologias como a Pirólise (que gera gás - syngas - a partir de resíduos sólidos urbanos o qual é usado para alimentar grupo motor-gerador evitando ou pelo menos aliviando os famigerados aterros sanitários), viabilizar tecnologias nacionais (já existentes) para geração eólica de baixa potência, iluminação pública mais eficiente e que utilize a solar (com baterias) para diminuir impacto de sua entrada no horário de ponta.

Foto: ShutterStock

Muita coisa a ser feita e o tempo certo é agora, pois temos mais sensibilidade do público em geral para as questões ligadas ao **custo real da energia** e os problemas que podem advir da falta de sua disponibilidade.

E quanto a uma tarifa variável no tempo para as UC de Baixa Tensão!? E, mais uma vez: agora temos todos os ingredientes para termos **uma tarifa REAL, binômia**, taxando energia e demanda, gerando ganhos para quem modula carga e perdas (custos mais elevados) para quem segue usando energia de forma inadequada ao "grid".

O que não é do mundo real não prospera: vide o exemplo do pesado lobby (até em redes nacionais de TV) dos medidores de pré-pagamento (cujos custos vão muito além daquele dos medidores convencionais) e dos quais muitos nem se lembram mais.

O sonho da digitalização do Grid encerra o desejo de termos mais eficiência, de vermos operando tarifas binômia e horo sazonal para baixa tensão (variável por áreas, não opcional, nos termos em que já vigora para o sistema de comunicação fixa e móvel), melhor qualidade e preços mais justos (mas não forjados, com transferência de custos dos consumidores para os contribuintes em geral como foi a famigerada MP 579 /2012).

Muitos não entendem e, por isto precisamos frisar: isto é muito diferente de obrigar concessionárias a instalar medidores de energia elétrica com algumas funcionalidades, mas sem qualquer menção a "sistema de medição" que de fato permita que os medidores sejam mesmo inteligentes, integrados e não isolados do mundo! Tem ainda a questão das funcionalidades básicas e aquelas consideradas suplementares ou opcionais. Que custo se acrescenta se na verdade as funções estão todas contempladas nos medidores mais atuais?

Não seria mais adequado que a ANEEL assuma como investimento prudente o medidor completo em funcionalidades para padronização e redução de custo de estoque? Para a indústria certamente este fator é importantíssimo em termos de programação de compra de componentes e fabricação e para propiciar diminuição de custos.

Quanto aos investimentos que serão necessários para termos os sistemas avançados de medição e, também quanto aos esforços da área de TI e comunicação para a efetiva obtenção de resultados positivos, já há indicativos de serem os de melhor retorno posto que relacionados a inovação tecnológica.

Portanto, temos que colocar os esforços na mesma direção e sentido: precisamos mesmo de um fato novo que ordene a questão. Tomara que os nossos reguladores e legisladores se tornem protagonistas destas mudanças!

Foto: Divulgação

LUIZ FERNANDO ARRUDA
PROFESSOR DA PUC-MG, FUNCOGE E CONPROVE
ENGENHARIA E CONSULTOR INDEPENDENTE

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Todo profissional que trabalha com instalações de baixa tensão tem que saber aplicar a NBR 5410

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

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

potência Educação

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Saiba a diferença entre retrofitting, atualizações e reforma de máquinas ferramenta

As máquinas ferramenta, ou máquinas operatrizes, são peças fundamentais dentro de diversos segmentos industriais onde, por meio da movimentação mecânica de um conjunto de ferramentas, são empregadas na fabricação de peças e componentes de diversos materiais usinados. E, claro, são equipamentos com alto custo de aquisição.

Por isso, atualmente, o retrofitting, a atualização e a reforma de máquinas operatrizes (máquinas ferramenta) CNC são alternativas bastante viáveis para o segmento da usinagem, em função dos altos valores de investimento em novas máquinas, o longo prazo de entrega desse maquinário e seu alto custo de frete.

Para se ter uma noção total da relação entre o valor entre o retrofitting e a compra de uma nova máquina, a primeira opção varia em média entre 30% e 50% do seu valor original, dependendo a máquina e sua topologia.

Para cada necessidade, uma solução

Vamos, agora, entender como funciona cada um desses processos:

Retrofitting, ou simplesmente retrofit, é o processo de modernização de algum equipamento já considerado ultrapassado ou obsoleto, especialmente na parte eletroeletrônica, já que a maior parte das máquinas, sobretudo máquinas ferramentas, tiveram uma evolução significativa no que se diz respeito ao CNC.

Foto: ShutterStock

O retrofitting pode ser usado nas mais diversas situações, quando há necessidade de atualização tecnológica, baixa disponibilidade da máquina em função de paradas constantes para manutenção corretiva, e poucos recursos de software e de comunicação que permitam adotar tecnologias da Indústria 4.0.

Para isso, a instalação completa de um sistema CNC (Kit CNC) possibilita que máquina tenha a possibilidade de adotar novas tecnologias, entregando mais produtividade, conectividade (indústria 4.0), melhora operacional, aumento de confiabilidade, redução dos períodos de inatividade da máquina (downtime) e a disponibilização de peças de reposição para longos períodos de atividade, sendo um investimento de baixo custo comparado com a compra de máquinas novas.

A atualização (upgrade) é o que chamamos de melhorar e/ou incluir novas funcionalidades de hardware e software, por exemplo, além de atualizar uma tecnologia de algum componente no sistema CNC que esteja obsoleto, prolongando a vida útil deste componente e sua disponibilização de peça de reposição para longos períodos de atividade.

Já quando a máquina se torna obsoleta, é hora de reformar, que funciona como uma manutenção preventiva, evitando problemas futuros causados pela quebra de um componente ou produto desatualizado, restabelecendo o equipamento as condições de projeto/ estrutura e funcionalidade no qual ele foi concebido. Para isso, podemos trocar ou reparar peças mecânicas e eletrônicas, mantendo a sua função original.

Assim, temos uma máquina em perfeitas condições para a sua atividade, utilizando tecnologias eletrônicas da época da sua fabricação, sem a inserção de novos recursos.

Como escolher a melhor opção?

Com a ajuda de equipes especializadas, altamente capacitadas e qualificadas. Seja para retrofitting, atualização ou reforma de máquinas ferramentas, é preciso contar com um Centro Técnico Especializado, que tenha o suporte e apoio de um time de engenharia para todo o desenvolvimento e a atualização de máquinas e componentes com peças de reposição originais.

Só assim será possível aumentar o ciclo de vida do equipamento, garantindo confiabilidade, produtividade e redução de custos.

Foto: ShutterStock

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: Divulgação

EDUARDO MILLER
ENGENHEIRO DE APLICAÇÃO NA MITSUSBISHI ELECTRIC DO BRASIL - DIVISÃO DE CNC

A volta à normalidade

O PRESIDENTE DA ABEE-MG, HÉLIO NONATO, FALA SOBRE OS PLANOS DA ENTIDADE PARA BENEFICIAR OS ENGENHEIROS ELETRICISTAS, ENTRE OS QUAIS ESTÁ A VOLTA DOS EVENTOS PRESENCIAIS.

ENTREVISTA A PAULO MARTINS

Foto: Divulgação

HÉLIO NONATO

O engenheiro Hélio Nonato, presidente da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Departamento de Minas Gerais (ABEE-MG) é o convidado desta entrevista. Ele fala de seu trabalho à frente da entidade, das ações desenvolvidas até então e dos planos futuros em prol dos interesses dos engenheiros eletricistas. “As tecnologias estão em constante renovação e a ABEE-MG está empenhada em proporcionar aos seus associados cursos e treinamentos on-line de curta duração e agora, com a diminuição das restrições devido à pandemia, iremos aos poucos proporcionar, também, eventos presenciais, disponibilizando conteúdo inovador e atual”, comenta o engenheiro. Confira a entrevista completa a seguir.

POTÊNCIA - O SENHOR ASSUMIU A PRESIDÊNCIA DA ABEE-MG NESTE ANO. QUE PONTOS O SENHOR DESTACARIA DE SUA ATUAÇÃO ATÉ O MOMENTO? COMO TEM SIDO SEU ESTILO DE TRABALHO?

Hélio Nonato - Assumi a presidência da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Departamento de Minas Gerais - ABEE-MG em julho de 2021 para cumprir a minha segunda gestão à frente da instituição. Mas o início do desafio de ser gestor de uma entidade da importância da ABEE-MG foi em agosto de 2019, em minha primeira gestão, quando assumi com o firme propósito de abrir um canal de interação junto aos poderes estaduais e municipais em prol da engenharia elétrica. Na ABEE-MG todos somos voluntários e procuro desenvolver um trabalho cultivando a harmonia entre os membros para que os resultados possam refletir uma real sintonia entre todos. O custo mensal é alto para todas as entidades, mas graças a Deus estamos em dia com os nossos compromissos. Para alcançar esses resultados buscamos parcerias. No decorrer de 2020, devido a pandemia, todos as atividades promovidas pela ABEE-MG ou com o seu apoio, foram desenvolvidas pela internet, sendo 04 Eventos e 09 Cursos, todos com divulgações no site da ABEE-MG, do CREA-MG e de outros parceiros. Considero que o resultado do Edital de Chamamento Público 001/2021 do CREA-MG foi uma vitória para a ABEE-MG ao apresentarmos um excelente projeto, classificado com nota máxima, e cujas pautas executaremos até fevereiro de 2022. Recentemente, a diretoria da ABEE-MG promoveu três encontros importantes, de forma presencial, para discussão de temas de grande relevância: com o vice-governador Paulo Brant, sobre questões da Empregabilidade na Engenharia; com o vice-presidente da Assembleia Legislativa – ALMG, o deputado Antônio Carlos Arantes, sobre o incentivo para

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

a instalação da montadora Bravo de carro elétrico no município de Nova Lima e com o deputado Gil Pereira tratamos da fomentação de Projetos de Fotovoltaico no Estado de Minas Gerais.

POTÊNCIA - QUE AÇÕES TÊM SIDO DESENVOLVIDAS PELA ABEE-MG NO SENTIDO DE PROMOVER A VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL DOS ENGENHEIROS ELETRICISTAS DE MINAS GERAIS?

Hélio Nonato - Acredito que a valorização profissional dos engenheiros eletricistas de Minas Gerais passa pela sua qualificação e atualização. As tecnologias estão em constante renovação e a ABEE-MG está empenhada em proporcionar aos seus associados cursos e treinamentos on-line de curta duração e agora, com a diminuição das restrições devido à pandemia, iremos aos poucos proporcionar, também, eventos presenciais, disponibilizando conteúdo inovador e atual. A valorização profissional encontra-se também bastante atrelada às demandas do mercado de trabalho. Temos uma grande perspectiva nas soluções tecnológicas: na área da geração de energia, temos a micro e minigeração de energia fotovoltaica; na linha da Indústria 4.0 para a área de comunicação temos, por exemplo, a Internet das Coisas (IoT) que viabiliza a interconexão de equipamentos e dispositivos e será grandemente impulsionada pela tecnologia 5G. A Revista Digital da ABEE-MG, fruto do Chamamento Público 001/2021 do CREA-MG, está cumprindo a sua missão nessa direção de valorização profissional dos engenheiros eletricistas trazendo matérias de grande relevância para a nossa categoria profissional. Mas temos que batalhar para que somente engenheiros eletricistas tenham atribuições para assinaturas de Projetos Elétricos. Enfrentamos também a concorrência das próprias concessionárias de Energia que estão executando os projetos de fotovoltaicos, concorrendo com os engenheiros eletricistas. Cobramos do CREA-MG, via Câmara Especializada de Engenharia Elétrica, o rigor na fiscalização para impedir ações que prejudiquem a nossa categoria.

Foto: Divulgação

HÉLIO NONATO

POTÊNCIA - COMO O SENHOR PRETENDE CONDUZIR O RESTANTE DO SEU MANDATO NA PRESIDÊNCIA DA ABEE-MG, QUE VAI ATÉ 2023?

Hélio Nonato - Continuaremos atuando em várias frentes. Com a diminuição das restrições, iremos priorizar a realização de eventos técnicos presenciais, pois abrem oportunidades de networking para os engenheiros e as empresas. A nossa meta é passarmos para duas cadeiras na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica e para isso é necessário ampliarmos o número de associados. Também faremos a reformulação e a atualização do site da ABEE-MG.

POTÊNCIA - QUAIS AS PRINCIPAIS AÇÕES E PROJETOS QUE ESTÃO PREVISTOS ATÉ 2023?

Hélio Nonato - Já estamos bastante adiantados na mobilização para trazer para Minas Gerais, em 2022, um evento nacional na área da Engenharia Elétrica. Minas Gerais está muito carente de grandes feiras de negócios no setor de Engenharia. Devemos ampliar a divulgação da Revista Digital da ABEE-MG, que está sendo um sucesso, com ampla aceitação. Concluir com êxito todos os projetos em andamento e participar dos próximos Editais de Chamamento Público do CREA-MG, apresentando projetos que contemplem, dentre outros, novos cursos para atualização e valorização profissional dos associados. Também pretendemos contribuir, em sintonia com a ABEE Nacional, para o fortalecimento de ações conjuntas com a ANATEL, a ANEEL e o Governo Federal que promovam maior presença de profissionais da Engenharia Elétrica nessas agências reguladoras, pois atualmente não temos profissionais dessa categoria nos quadros diretivos das agências mencionadas e nem mesmo nos seus conselhos diretor e consultivo.

POTÊNCIA - QUAL A PREOCUPAÇÃO DA ABEE-MG COM A FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO DOS ENGENHEIROS ELETRICISTAS?

Hélio Nonato - Nossas ações são voltadas tanto para os profissionais que já estão atuando no mercado, quanto aos recém-formados e estudantes de Engenharia Elétrica e suas modalidades e visam propiciar aos participantes a oportunidade de networking para geração e captação de negócios, trabalhos e parcerias. O projeto aprovado no Chamamento Público 001/2021 do CREA-MG, denominado "APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL E FORTALECIMENTO DA ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS ELETRICISTAS DE MINAS GERAIS" apresenta como seus objetivos fortalecer a nossa Entidade de Classe, ABEE-MG, a partir de ampla divulgação de suas atividades e oferecer uma base técnica e normativa para que os profissionais já formados e os estudantes de engenharia possam se atualizar, reciclar e aperfeiçoar nas principais questões relacionadas com energia elétrica. Até fevereiro de 2022 contemplaremos 75 bolsas gratuitas para diversos cursos nesse segmento.

POTÊNCIA - COMO A ABEE-MG PODE CONTRIBUIR PARA A GERAÇÃO DE NOVAS OPORTUNIDADES DE EMPREGO PARA ENGENHEIROS E PRIMEIRO EMPREGO PARA RECÉM-FORMADOS?

Hélio Nonato - Vejamos o exemplo de Santa Rita do Sapucaí, conhecida como o Vale da Eletrônica. Foi a partir de muita vontade política que se transformou em uma cidade empreendedora, um polo tecnológico com alta concentração de empresas de eletrônica. Precisamos de outros polos de eletrônica em Minas Gerais. Para que isso ocorra é necessária a interação com o Governo Estadual e a Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerias, ALMG, para a implementação de ações que propiciem o desenvolvimento de vocações tecnológicas em outras cidades mineiras. Nessa linha de atuação, a Diretoria da ABEE-MG reuniu-se em 30 de setembro de 2021 com o vice-governador do Estado, o engenheiro civil e economista Paulo Brant, e o vice-presidente da ALMG, deputado Antônio Carlos Arantes, para tratarmos sobre pautas de incentivo a empregabilidade na engenharia elétrica e energias renováveis. Nessa oportunidade, também foi tratado sobre a cadeia produtiva do carro elétrico no município de Nova Lima, na grande Belo Horizonte, que receberá um importante centro da montadora de Carros Elétricos – Bravo e pode despontar como um novo polo de eletrônica no Estado de Minas Gerais, atraindo uma rede de fornecedores no entorno da capital, incentivos de cursos técnicos de eletrônica, gerando oportunidades de emprego para diversos segmentos.

POTÊNCIA - QUESTÕES COMO VEÍCULOS ELÉTRICOS, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA TÊM GANHADO CADA VEZ MAIS FORÇA NO MERCADO. COMO OS ENGENHEIROS ELETRICISTAS PODEM E DEVEM SE PREPARAR PARA ATENDER A ESSAS NOVAS DEMANDAS DA SOCIEDADE EM SEU TRABALHO?

Hélio Nonato - Estamos presenciando uma excelente oportunidade para todos nós, engenheiros da modalidade eletricistas, e que demanda de cada profissional uma atualização constante. As Universidades e Faculdades nacionais têm oferecido cursos de graduação com excelentes estruturas curriculares, além de cursos de Especialização e de Pós-graduação, bem como cursos tecnológicos. Em contrapartida, estamos carentes de grandes projetos para alavancar com força nossa economia, principalmente neste momento de pós-pandemia, pois a engenharia é estruturadora de vários outros mercados da economia. Nesse contexto, a engenharia precisa ser mais ouvida pelos poderes públicos para viabilizar as melhores soluções para a sociedade. A cidade precisa ser mais inteligente e a solução está na engenharia, e para atendermos a essas novas demandas precisamos, cada vez mais, da união de todos: Empresas, Universidades, Escolas Técnicas, Conselhos de Classe e Entidades.

POTÊNCIA - FIQUE À VONTADE PARA FAZER OUTROS COMENTÁRIOS QUE JULGAR NECESSÁRIOS.

Hélio Nonato - Registro aqui o meu profundo agradecimento a todos os Diretores e Conselheiros da ABEE-MG e àqueles que contribuem para o sucesso de nossa entidade.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Como será a quinta geração de comunicações móveis - 5G

1. Introdução

A tecnologia móvel tem mudado drasticamente a sociedade e a forma como nos comunicamos. Tem-se observado um crescimento desta tecnologia nos últimos anos com a popularização dos smartphones e tablets e as previsões para os próximos anos são impressionantes [1].

A quinta geração de comunicações móveis (5G) virá com muitas novidades. Segundo o relatório chamado Virtual Network Index da CISCO [2], teremos nos próximos anos:

- Um tráfego mensal global de dados moveis próximo de 77,5 Exabytes;
- Cerca de 1,5 dispositivos móveis conectados por pessoa;
- Uma velocidade média global de conexão móvel que ultrapassará 28,5 Megabits por segundo (Mbps);
- Aproximadamente quatro quintos do tráfego de dados móveis do mundo serão vídeo.

Fotos: ShutterStock

Tudo isto está sendo impulsionado com a evolução tecnológica da capacidade de processamento, da capacidade de armazenamento das memórias, da resolução das câmeras e telas de celulares, da geração de fotos e vídeos e principalmente com a redução do custo de armazenamento de bit por memória.

O fenômeno das redes sociais e as mudanças comportamentais colocaram o usuário comum na condição de gerador de tráfego e não apenas consumidor. O tráfego nas redes sem fio (*wireless*) cresce exponencialmente e há demandas crescentes por

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

transmissão cada vez mais elevadas. A internet das coisas *(IoT-Internet of Things*), a internet de qualquer coisa *(IoE-Internet of Everything)*, as comunicações máquina com máquina *(M2M-Machine-to-Machine*), as comunicações dispositivo com dispositivo (D2D-*Device-to-Device*) e a internet tátil prometem aumentar de maneira inimaginável o número de dispositivos conectados, podendo chegar a trilhões de acordo com alguns pesquisadores.

A motivação para a evolução das comunicações móveis para o 5G é que as redes atuais não suportam o incremento de tráfego e os novos serviços esperados. Segundo a União Internacional de Telecomunicações (ITU-*International Telecommunications Union*) [3], a identificação para a tecnologia 5G é IMT-2020 *(International Mobile Telecommunication-2020*) e esta nova geração terá foco em uma sociedade perfeitamente conectada a partir de 2020, reunindo pessoas juntamente com coisas, dados, aplicativos, sistemas de transporte e cidades, em um ambiente de comunicação em rede inteligente.

A fim de suportar as tendências de mercado e para harmonizar-se com a explosão de tráfego móvel, os aspectos que devem ser considerados são:

- Aumento drástico da vazão média;
- Melhoria na experiência de usuário;
- Escalabilidade, com o crescimento do número de terminais móveis por estação de transmissão *(BS-base station)* devido aos novos serviços relacionados à IoT, M2M e D2D;
- Redução da latência no estabelecimento da conexão e entrega dos pacotes;
- Eficiência e baixo consumo de energia;
- Diminuição do capital de investimento e operação para motivar a expansão e melhoria das redes;
- Flexibilidade no uso de diversas tecnologias;
- Novos serviços como vídeo móvel em alta definição;
- Eficiência no uso do espectro de frequência.

2. Requisitos

Para o desenvolvimento do 5G, oito parâmetros foram considerados como requisitos estratégicos de acordo com a recomendação ITU-R M.2083-0 [3]. São eles:

- Taxa de dados de pico em gigabits por segundo (Gbps);
- Taxa de dados experimentada pelo usuário em megabits por segundo (Mbps);
- Latência em milissegundos (ms);
- Mobilidade em quilômetros por hora (km/h);
- Densidade de conexão em dispositivos por quilometro quadrado (dispositivos/km^2);
- Eficiência energética da rede;
- Eficiência espectral;
- Capacidade de tráfego por área em megabits por segundo por metro quadrado (Mbps/m^2).

A figura 1 ilustra a comparação entre 4G x 5G, onde a teia central apresenta os números dos requisitos atuais e a teia externa os números da rede futura (5G).

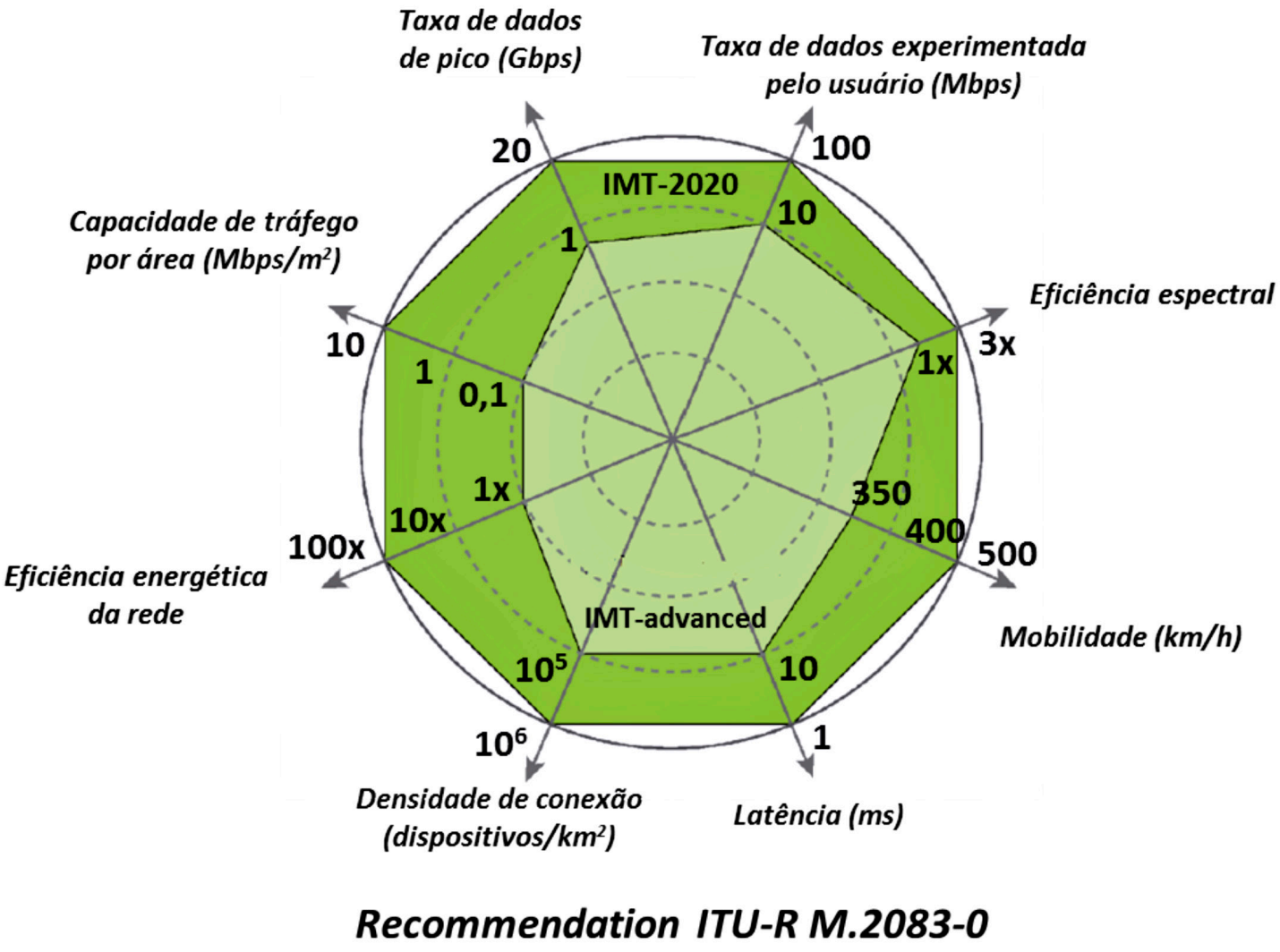


Figura 1 - Comparação dos requisitos do 4G x 5G [3]

A intenção do 5G, comparada com as redes atuais (4G), é ter banda larga móvel onipresente, alcançando taxas de 1Gbps em redes ultradensas, aumentando em 1000 vezes o volume de dados por área, de 10 a 100 vezes a taxa de dados por usuário, de 10 a 100 vezes o número de dispositivos conectados, em 10 vezes o tempo de duração da bateria dos dispositivos e diminuindo em 5 vezes a latência.

3. Cenários E Aplicações

Grandes esforços estão sendo tomados em várias vertentes das telecomunicações em prol da realização das redes 5G. Espera-se uma grande diversidade de aplicações que estão associadas à pelo menos um dos quatro eixos ilustrados na Figura 2, que apresenta os cenários do 5G e seus casos de uso mais desafiadores.

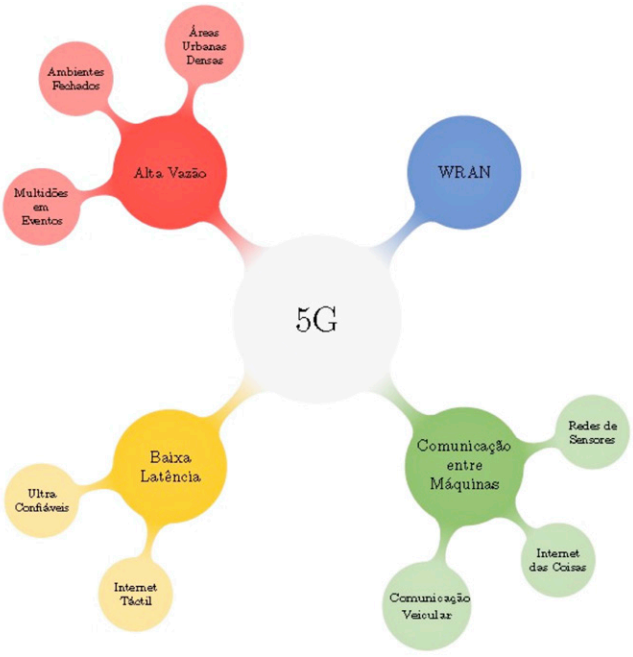


Figura 2 - Cenários que irão compor as redes 5G [4]

a. Alta vazão

Este cenário tem como objetivo suprir a demanda por uma elevada taxa de dados. Este volume de dados advém do produto entre densidade de usuários conectados e vazão necessária para o envio e recebimento de conteúdos digitais. As aplicações para este cenário estão em ambientes fechados, áreas urbanas densas, multidões em eventos e são serviços de distribuição de vídeos como IPTV *(Internet Protocol Television)* e 3DTV *(Third Dimension Television*), compartilhamento de imagem e vídeos em alta definição [4].

b. Baixa latência

A latência é a diferença de tempo entre o início de um evento e o momento em que os efeitos se tornam perceptíveis. Dentro do 5G, este cenário visa atender aplicações que demandam uma latência total menor do que pode ser ofertado pelas redes atuais. Representa a demanda por comunicação em tempo real com necessidades de latência menores que 1 ms. Estes baixos valores se fazem necessários para prover soluções que envolvem segurança e também atender ao crescimento do uso de aplicações executadas na nuvem (cloud computing). As aplicações para este cenário estão direcionadas para usuários de internet tátil como, por exemplo, jogos online, controle remoto de robôs cirúrgicos e conexões ultra-confiáveis como, por exemplo, direção autônoma de veículos e controle e segurança no trânsito [4].

c. Comunicação entre máquinas – M2M

Neste cenário a rede deve prover acesso a um elevado número de dispositivos com requisitos e especificações heterogêneas. As aplicações para este cenário são encontradas nas redes de sensores, nas comunicações veiculares e na internet das coisas. As redes elétricas inteligentes e as cidades inteligentes são tendências que estarão presentes em todo mundo e poderão fazer medição de consumo de energia elétrica e de água, monitoração de temperatura, umidade, ruído, poluição e luminosidade. Isto tudo exigirá conectividade de uma ampla variedade de coisas jamais vistas anteriormente, como por exemplo, eletrodomésticos inteligentes com finalidades de automatizar tarefas e conexões de roupas e calçados [4].

d. Acesso em áreas remotas - WRAN

Este cenário objetiva promover conexão de dados de banda larga de qualidade para usuários localizados em áreas que atualmente possuem cobertura precária ou não possuem cobertura. Visa atender principalmente regiões rurais de baixa densidade populacional e de baixa receita por usuário. Portanto, será necessário que o 5G apresente soluções para oferecer acesso à internet nessas áreas com baixo custo de implantação provendo um modo de operação com alcance superior a 50 km com uma única célula [4].

4. Tecnologias

As redes de comunicações móveis basicamente são projetadas e construídas baseadas em uma arquitetura de duas camadas, conforme ilustrado na figura 3.

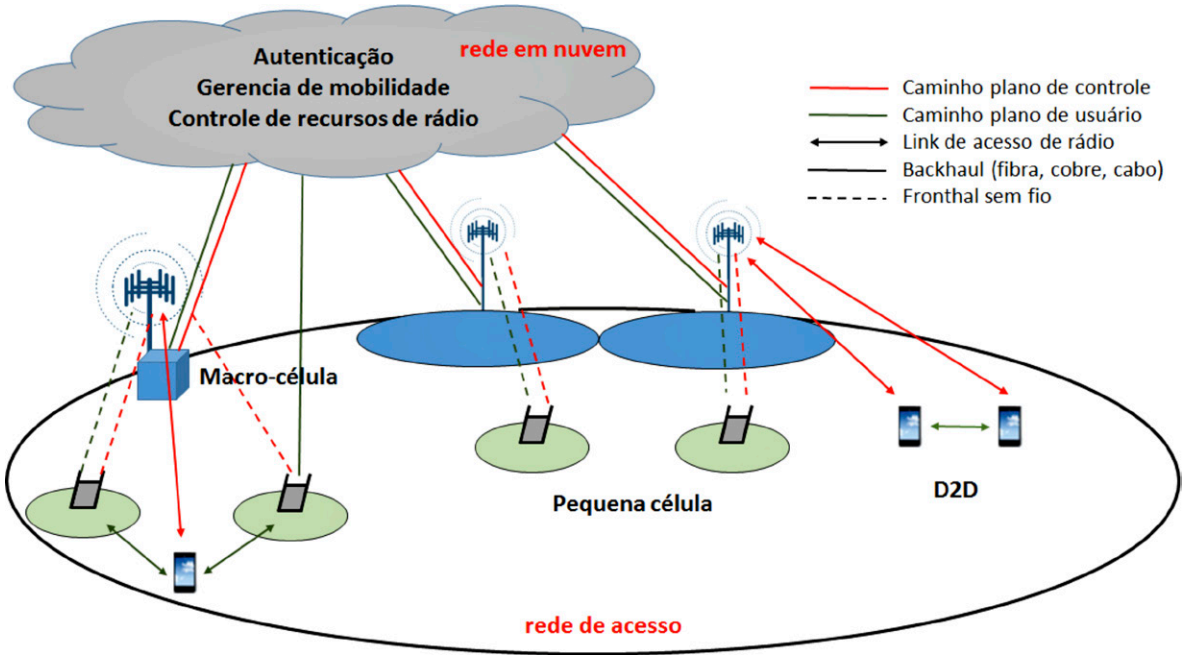


Figura 3- Arquitetura proposta para o 5G em duas camadas [14]

Uma camada composta por uma rede de acesso ou de rádio (RN-*Radio Network)* e outra camada composta por uma rede em nuvem (CN-*Cloud Network*).

Para suportar este modelo de arquitetura em duas camadas, as principais tecnologias promissoras para efetividade da rede são:

- Para a camada de CN: virtualização das funções de rede (NFV-*Network Function Virtualization*), e redes definidas por software (SDN-*Software Defined Network*);
- Para a camada de RN: implantação de pequenas células (UDN-*Ultra Dense Netework)*, MIMO massivo e 3D, conectividade dupla e utilização de altas frequências em ondas milimétricas (mmWave - *millimeter wave*).

Na sequência serão descritos os conceitos básicos das tecnologias e o ganho que elas trazem para a futura rede.

a. Virtualização das funções de rede – NFV

NFV é um conceito de arquitetura de rede que propõe utilizar técnicas relacionadas à virtualização de Tecnologia da Informação – TI. Consiste na substituição de hardware especializado por máquinas virtuais, que podem executar diferentes processos sobre servidores de alta capacidade, switches e armazenamento ou também sobre infraestrutura na nuvem, o que resultará em soluções mais econômicas e sustentáveis, dando a opção de se trabalhar com diferentes fabricantes para administração da rede.

Esta nova proposta de arquitetura aponta uma redução, nos custos de investimento de capital *(CAPEX)* e operação *(OPEX)* da rede e no espaço físico.

b. Redes definidas por software – SDN

Espera-se que o 5G seja uma rede dinâmica, gerenciável, econômica e adaptável. Esses requisitos não podem estar todos em uma rede a menos que ela seja programável. SDN emerge como uma solução perfeita a este respeito, onde as funções de controle de rede são dissociadas das funções de encaminhamento de pacotes. O SDN é uma mudança de paradigma na rede que oferece vários aspectos inovadores para as redes de próxima geração, decisões de encaminhamento baseadas em fluxo, controle centralizado da operação da rede, de fácil reconfiguração e programação por meio de aplicativos de software. Um aspecto interessante desta tecnologia é a neutralidade do fornecedor, pois as especificações são abertas e baseadas em padrões.

c. Redes ultradensas – UDN

O conceito de UDN representa uma nova arquitetura em todos os aspectos de redes móveis. A ideia básica é fazer com que os nós de acesso estejam tão perto quanto possível dos usuários finais. A realização disto é simplesmente feita com a implantação densa de pequenas células em hotspots onde imenso tráfego é gerado. Tal como ilustrado na Figura 4, as células são implantadas pelos clientes em suas instalações (edifícios e residências), e hotspots (aeroportos, estações de metrô/trem, e mercados). Assim, o cenário de implantação de UDN introduz um ambiente de cobertura diferente onde qualquer usuário estaria em estreita proximidade com muitas células.

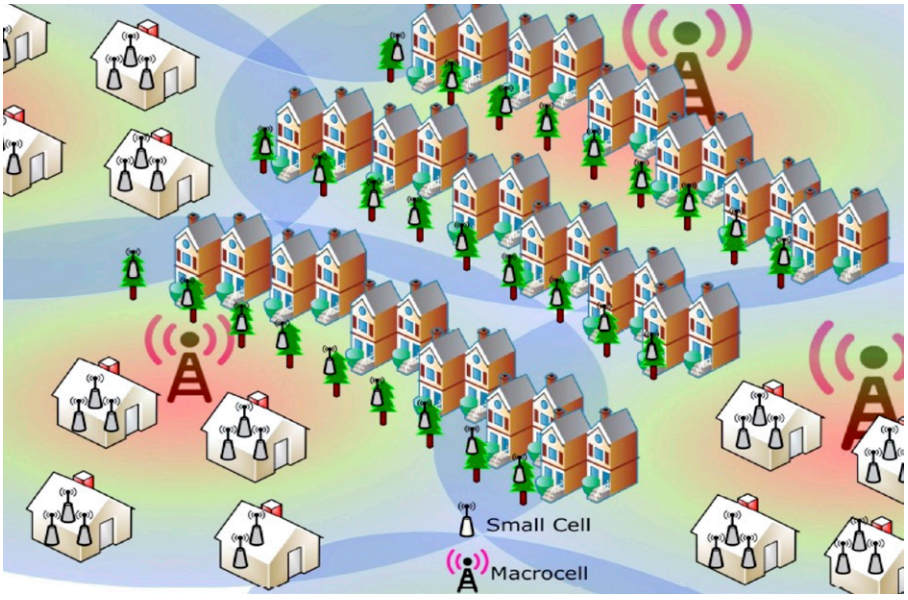


Figura. 4 - Redes ultradensas [5]

d. MIMO massivo e 3D

O MIMO - *Multiple-Input and Multiple-Output* é uma tecnologia sem fio que utiliza várias antenas no transmissor e no receptor para transferir mais dados ao mesmo tempo, conforme ilustrado na figura 5. Usa um fenômeno natural de ondas de rádio chamado de multi-percursos. No 5G a ideia é utilizar um grande número de antenas na estação transmissora (base station), por isso o termo massivo. A utilização de elementos ativos nos arranjos de antenas permite controlar o feixe de transmissão do sinal em ambas as direções, vertical e horizontal aumentando a setorização dentro de uma célula. Isto que se chama de MIMO 3D [5].

Os benefícios esperados com a implantação desta tecnologia é melhorar a cobertura da célula, aumentar a vazão da rede, minimizar a interferência, aumentar a eficiência espectral e melhorar a eficiência energética.

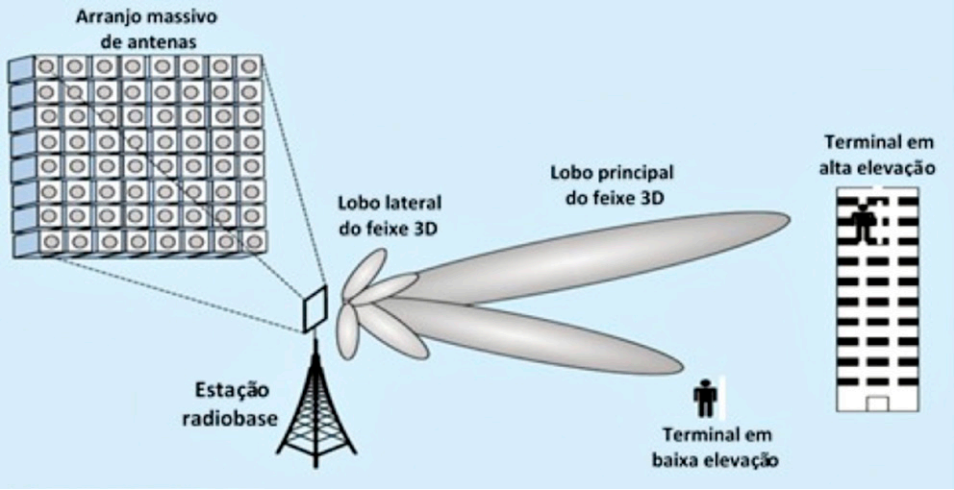


Figura 5 - MIMO massivo e 3D [5]

e. Conectividade dupla - DC

Uma alternativa emergente de associação de usuário é a conectividade dupla (DC-Dual Connectivity), ilustrada na figura 6. Neste modo, o usuário se conecta a uma macro-célula e a um conjunto de pequenas células simultaneamente. O objetivo é a separação do plano de controle do plano de usuário, onde a macro-célula fica responsável pela sinalização do móvel e as pequenas células pelo tráfego. Isto garante robustez da gestão de mobilidade dos usuários, uma vez que eles estão conectados a duas camadas de células. O principal uso de DC é a divisão do fluxo de tráfego de usuário para satisfazer os requisitos de taxa de dados e para distribuir a carga de usuários entre um conjunto de pequenas células em sua vizinhança [5].

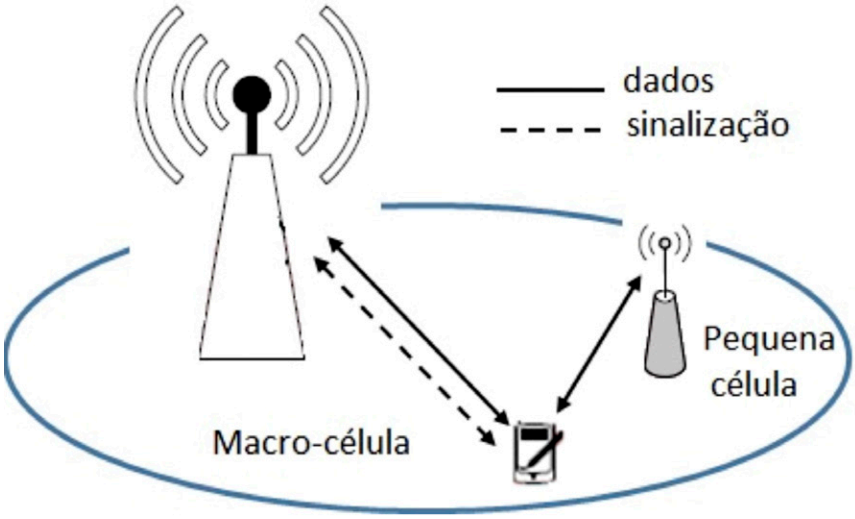


Figura 6 - Conectividade dupla [5]

f. Ondas milimétricas – mmWave

A crise do espectro de frequências emergiu como um problema sério nesta década, pois a faixa de micro-ondas está praticamente esgotada. O espectro na faixa de 30-300 GHz (mmWave) subutilizado surge como um potencial candidato para evitar esta consequência. A utilização desta faixa traz um ganho aos usuários permitindo conexões com altas taxas de dados podendo chegar a 10 Gbps ou mais. Porém a limitação das ondas milimétricas está no alcance do enlace de comunicação entre estação transmissora e o dispositivo móvel. Portanto esta tecnologia terá eficácia na implantação das redes ultradensas onde teremos uma quantidade enorme de pequenas células com distâncias curtas em centros urbanos, principalmente em ambientes internos com residências, edifícios, escritórios comerciais, shoppings e aeroportos [5].

5. O 5G No Brasil

O leilão das frequências do 5G no Brasil aconteceu nos dias 04 e 05 de novembro. Foi considerado o maior da história das telecomunicações no Brasil. As frequências leiloadas para uso das aplicações da rede foram 700MHz, 2,3GHz, 3,5GHz e 26Hz. Além das operadoras tradicionais já conhecidas no mercado como Algar Telecom, Claro, Sercomtel, TIM e Vivo, aprecem novas empresas como Brisanet, Consórcio 5G (Copel e Unifique), Cloud2You e Winity. O que naturalmente é muito bom para o consumidor pois ampliará a capilaridade (cobertura) da rede e aumentará a oferta dos planos [6].

De acordo com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), a previsão é de que o 5G funcione nas 26 capitais do Brasil e no Distrito Federal até julho de 2022. Para as cidades com mais de 30 mil habitantes, o prazo é julho de 2029.

6. Conclusões

As tecnologias aplicadas nas telecomunicações possibilitam e facilitam geração de novos negócios principalmente com aplicações inovadoras. São muito importantes para a evolução da sociedade como um todo. Com os benefícios que a rede de quinta geração (o 5G) trará, principalmente nos dias atuais, é possível realizar uma porção de coisas de forma prática, rápida e eficiente.

O 5G é considerado uma rede totalmente disruptiva com uma estrutura flexível, altíssima capacidade, com aplicações inovadoras como internet tátil, internet das coisas (IoT) e comunicações entre máquinas (M2M). Trará nos próximos anos grandes oportunidades para os setores do poder público, da indústria, agronegócio, saúde, educação e principalmente benefícios para a sociedade como estímulo para o desenvolvimento socioeconômico. E no Brasil não será diferente. Grande são nossas expectativas para os próximos anos.

Referências Bibliográficas

[1] FETTWEIS, Gerhard; ALAMOUTI, Siavash. 5G: Personal mobile internet beyond what cellular did to telephony. IEEE Communications Magazine.

[2] Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast, 2017-2022.

[3] INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION - ITU (Swiss). IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond, 2015. (Recommendation ITU – R, M. 2083 - 0).

[4] MENDES, Luciano Leonel et al. Cenários de aplicações das redes 5G no Brasil. Santa Rita do Sapucaí: Inatel, 2015. Centro de Referência em Radiocomunicações - Inatel.

[5] KAMEL, M et al. Ultra-Dense Networks: A Survey. IEE Comunications Survey & Tutorials, v.8, i.4, quarto trimester 2016.

[6] Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações.

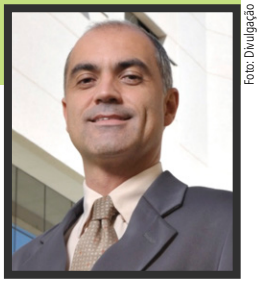


Foto: Divulgação

RINALDO DUARTE TEIXEIRA DE CARVALHO INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – INATEL

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Tecnologia da Informação na Engenharia: um elo inseparável para o Engenheiro do Século 21 e Indústria 4.0

Devido aos enormes desafios, mudanças tecnológicas e institucionais constantes na engenharia, arquitetura e indústria, a aplicação prática e massiva da Tecnologia da Informação em todos esses segmentos tornou-se rotina, conjuntamente com a aplicação de práticas sustentáveis. Tanto o engenheiro, quanto o arquiteto do Século 21 devem ser capazes de lidar com um ritmo acelerado de mudanças tecnológicas, um mundo altamente interconectado e complexo, problemas que requerem soluções multidisciplinares e que fazem parte do *capitalismo cognitivo* atual. É fato que já estamos na 4ª Revolução Industrial, que vai permitir conectar todas as máquinas de uma planta de produção com produtos de consumo (IoT), havendo imperiosa necessidade de atualização e domínio da tecnologia da informação aplicada à engenharia.

E para proporcionar essas soluções multidisciplinares sem o uso da *TI* na Engenharia em vários cenários seria quase impossível ter-se a solução, em virtude de depender de gigantesco trabalho humano que faria papel da máquina para executar o que o hardware e o software fazem, de forma automatizada e em fração do tempo humano que seria despendido.

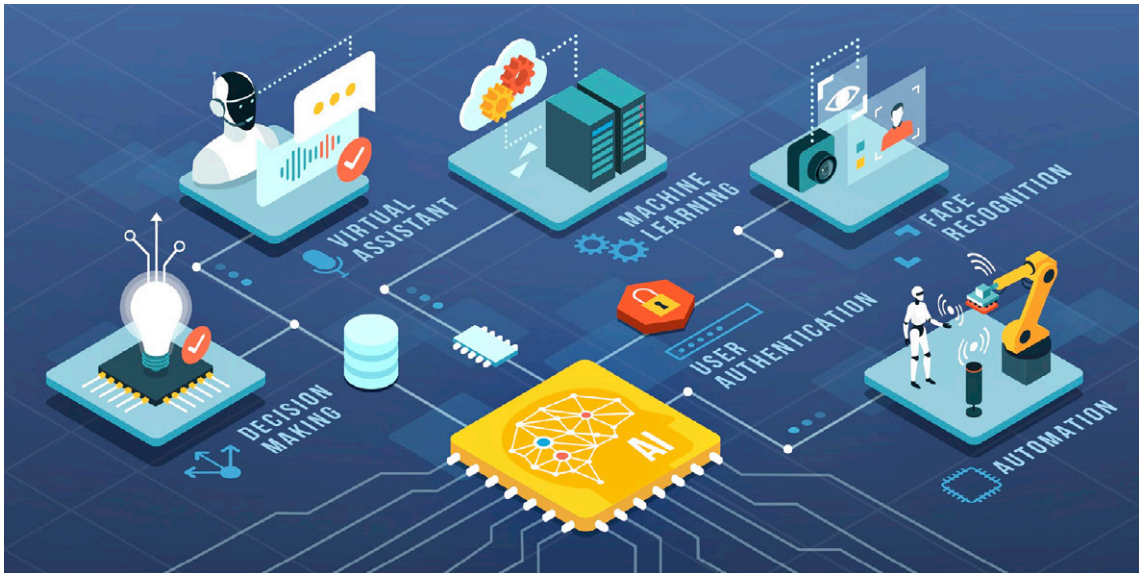
Um dos propósitos deste artigo, além de demonstrar a importância e necessidade imperiosa do uso da TI em todas as áreas da engenharia, é despertar o ardor no profissional que é engenheiro, que é bom

Foto: ShutterStock

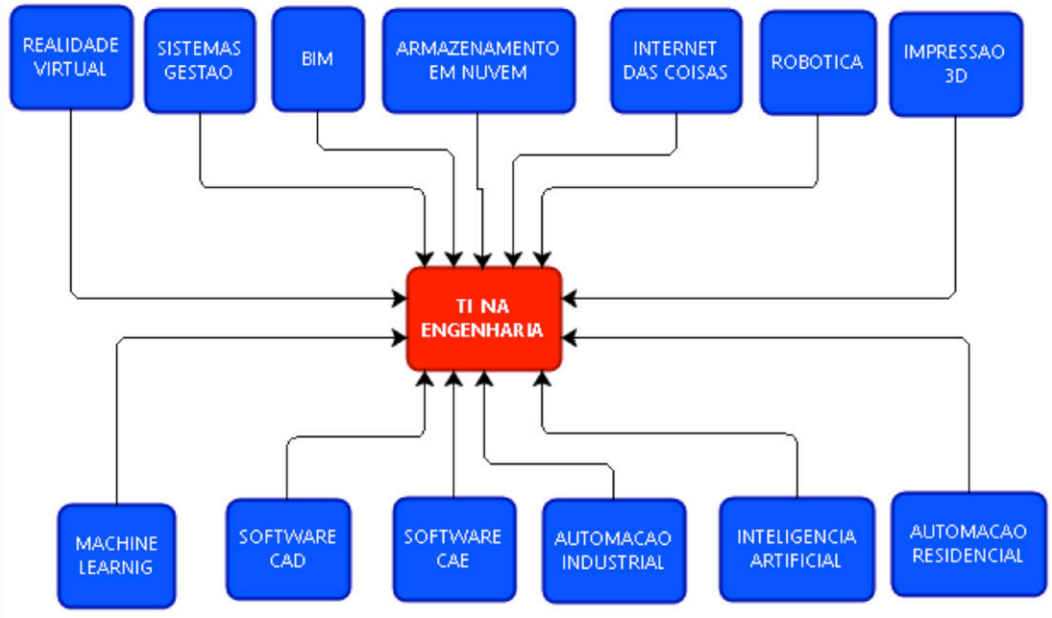
CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

de cálculo - caneta e papel - porém avesso, ou com menos familiaridade com tecnologia, a mover-se rapidamente no sentido de especializar-se, familiarizar-se com as diferentes ferramentas e soluções que a aplicação da TI oferta à engenharia, sendo basicamente uma necessidade fazer parte da rotina profissional do engenheiro atual.

O engenheiro ou o arquiteto pode ser um brilhante calculista e projetista, um exímio administrador, mas se estes profissionais forem avessos à tecnologia e não souberem aplicar a TI inerente a sua área de atuação em suas atividades, sempre estarão incompletos em suas carreiras, e dependerão diretamente de outros profissionais para complementarem seus trabalhos. O domínio de alguns *softwares*, o conhecimento de alguns *hardwares*, o domínio de processos de tecnologias inerentes à atividade que exerce, são essenciais para o êxito profissional.



Algumas aplicações práticas da Tecnologia da Informação na engenharia



As várias soluções e aplicações que valem-se da TI para tornarem-se possíveis para a engenharia. Fonte: Biblioteca corporativa da Som Ambiente® Ltda.

São vários segmentos dentro da **TI que ofertam soluções inseparáveis para a engenharia,** como: **realidade virtual, sistemas de gestão, armazenamento em nuvem, Internet das Coisas (IoT), Robótica (industrial, clínica), *softwares* como o CAD, *softwares* CAE, BIM** e várias outras soluções de tecnologias, não cabendo aqui contextualizar cada uma delas, mas, demonstrar a importância da aplicação e necessidade de familiarização pelo engenheiro e arquiteto.

Contextualizando, **na prática**, a necessidade de o engenheiro possuir conhecimento de TI temos:

- **ENGENHARIA AUTOMOTIVA:** Um bom engenheiro automotivo que **não tem conhecimento do que é um *firmware*;** do que é uma ECU (*Eletronic Control Unit*), Rede CAN, arquitetura centralizada e distribuída no veículo etc; sempre será especializado em veículos que tendem para o funcionamento analógico e mecânico. Como terá mercado na atuação com veículos elétricos e conectados da atualidade? Para o profissional de engenharia automotiva, o conhecimento especializado atualizado o permitirá deixar de ser uma bola de vidro, no meio de bolas de cristal (engenheiros especialistas em veículos elétricos/eletrônicos/conectados). Porém, para a engenharia de manutenção automotiva, mesmo tendo o domínio, nem sempre a solução estará garantida. Haverá casos em que, por questões contratuais legais entre montadora e fabricante do dispositivo instalado no veículo, apenas o responsável técnico pela linha desse dispositivo do respectivo fabricante possuirá acesso à documentação técnica, acesso ao software, programação e configuração do dispositivo.
- **ENGENHARIA CIVIL:** Um bom **engenheiro civil,** ainda que **não conheça adequadamente a aplicação do 3D,** poderá ter vários problemas em sua carreira, cometer erros de execução na construção, dificultar o processo construtivo e até mesmo deixar de encantar seu cliente com uma estonteante maquete nos projetos. Como ele executará a construção de um prédio inteligente sem conhecimento de tecnologia, IOT e inteligência artificial?
- **ENGENHARIA MECÂNICA:** Um **engenheiro mecânico** que não conheça as aplicações da IA (*Artificial Intelligence*), *big data, machine learning*, dentre outras aplicações tecnológicas, não estará apto a projetar e implantar vários projetos para a indústria 4.0.

Foto: ShutterStock

- **ENGENHARIA DE ÁUDIO E ACÚSTICA - AUDIOVISIUAL:** Um **engenheiro de áudio** ou da indústria audiovisual, que **não possua domínio de TI,** simplesmente não conseguirá usar vários dispositivos e equipamentos de áudio que possuem funções com a tecnologia atual(sistema operacional, programação hardware etc.), visto que quase todos são controlados por *software*, onde reside a inteligência. Por exemplo, como ele fará um projeto e implantação de um sistema de alta voz - *security* e audiovisual para um estádio, aeroporto ou terminais rodoviários - se não conhece protocolos de comunicação de áudio por rede, áudio por IP, programação e TI. Essas instalações de áudio são soluções complexas que exigem no mínimo 60 % de conhecimento em tecnologia e o restante é trabalho físico braçal na integração/implantação. É fato que, sem dominar e aplicar a TI neste segmento de engenharia AV, muito pouco ou quase nada se conseguirá. Vai muito além dos cálculos e especificações de: cálculo de carga, das linhas de transmissão de áudio de alta impedância, do cálculo de infraestrutura e de potência dos dispositivos, ou seja: é imperioso ter domínio de programação, rede *ethernet*, protocolos, além de outras tecnologias inerentes, ofertadas pela TI à engenharia de áudio.

Foto: ShutterStock

No que tange a instalações de áudio, infelizmente, por **desconhecimento técnico,** alguns integradores do segmento de áudio acham que som é aparelho e que o som em determinado local (ambiente) é caixinha de embutir/ “receiverzinho ” USB e som em baixo volume. Didaticamente na física e na engenharia acústica, *“Som é uma onda mecânica, longitudinal que se propaga em um meio elástico, o movimento de rarefação e compressão das moléculas do ar ao vibrarem o tímpano humano, tem-se a sensação do som”.* A NBR 16313 conceitua o som como uma sensação.

Um ambiente comporta variados tipos de projetos com equipamentos de áudio, ou até mesmo de tipos de som, como o gerado por um martelo pneumático **sem esse mesmo local (ambiente) deixar de ser ambiente** e sem significar que o som, nesse ambiente, é apenas som em baixo volume (quantidade de decibéis - SPL), ou seja, tecnicamente e didaticamente, o som em determinado local que é tecnicamente chamado zona (ambiente), não tem nada a ver com caixinha de embutir.

É fato ainda que o som é usado em algumas modalidades da engenharia como poderosa ferramenta para **ensaios não destrutivos** como: na engenharia civil em análise por ondas de ultrassom, em estruturas de concreto; alertas de segurança em pátios (sirenes, alertas de voz); o ultrassom na engenharia médica; o sonar na engenharia naval, tratamento e condicionamento da onda sonora na engenharia acústica, dentre outras aplicações. **https://www.somambiente.com/blog/**

- **ENGENHARIA ELÉTRICA:** O **Engenheiro eletricista** que não estiver interado com as soluções da TI não terá condições de atuar em soluções complexas inerentes à atualidade e realidade da engenharia elétrica tais como: mobilidade do futuro (veículos elétricos e autônomos), implantação de engenharia de redes para a vida diária, projeção e execução de projetos de sistemas inteligentes, desenvolvimento e execução de automações dos processos de produção, geração de energia limpa e sustentável, utilização de soluções robustas de análise, não invasivas, como a **análise por termografia** para inspeção de circuitos, dispositivos e painéis elétricos dentre várias outras atividades.

- **ENGENHARIA CLÍNICA:** Todo os recursos tecnológicos proporcionados pela engenharia clínica para manter e salvar vidas, só são possíveis graças a aplicação da TI, robôs cirúrgicos de altíssima precisão como o *Da Vinci*, só foram possíveis existir, graças à junção entre **TI** (software, automação, diagnóstico por imagem, informação em tempo real etc.,) **e engenharia**. Sem a Tecnologia da Informação na engenharia clínica, além da escassez de recursos que o profissional médico teria, o maquinário seria um conjunto de engrenagens, sem vida, mobilidade, conectividade, sem precisão funcional carente de várias soluções. Portanto inteirar-se, familiarizar-se com tecnologia, tornou-se essencial e inerente à profissão de engenheiro clínico.

- **MANUTENÇÃO PREDITIVA:** Várias técnicas utilizadas de coletas de dados na **manutenção preditiva** só são possíveis graças à interação/aplicação entre TI e Engenharia, em que a engenharia especifica e fornece o *hardware*; a TI fornece e permite o acesso (*software*, IHM – interface homem-máquina, etc.); armazenamento, processamento e gerenciamento da informação de forma útil para o profissional.

A independência profissional só é conseguida com habilidades profissionais multidisciplinares, sendo uma das tendências e necessidade da nova era tecnológica para os profissionais e futuros engenheiros.

Alguns outros artigos do mesmo autor:

- Conectividade Tecnologias de tendência ou rotina
- REDE CAN trafego de dados e conectividade de dispositivos em automóveis parte 1 (2009)

Link: https://administradores.com.br/artigos/rede-can-trafego-de-dados-e-conectividade-de-dispositivos-em-automoveis-parte-i

- REDE CAN trafego de dados e conectividade de dispositivos em automóveis parte II

Link: https://administradores.com.br/artigos/rede-can-trafego-de-dados-conectividade-e-automacao-em-automoveis-parte-ii

- Carro Conectado – Smart Car (2018)

Link: https://www.somambiente.com/blog/?p=197

- Relés domine o uso parte 1
- Reles domine o uso parte II

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

LUIZ REIS LANA É ENG. ELETRICISTA POSSUINDO TAMBÉM GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, MATEMÁTICA, ESPECIALISTA EM ELETRÔNICA E TI, POSSUI CERTIFICAÇÃO EM VÁRIOS FABRICANTES DA INDÚSTRIA DE AUDIO VISUAL. DIRETOR DE ENGENHARIA E TI DA EMPRESA SOM AMBIENTE® LTDA FUNDADA EM 1981, ELEITO ENTRE TOP 100 INTEGRADORES LATIN AMERICA 2019. ATUA HÁ MAIS DE 30 ANOS NO SEGMENTO DE ENGENHARIA DE AUDIO ELETRÔNICA E TECNOLOGIA. FOI RESPONSAVEL TÉCNICO CREDENCIADO DE VÁRIOS FABRICANTES DE ELETRÔNICOS E AUDIO AUTOMOTIVO OEM DURANTE A DÉCADA DE 80/90 E ATUALMENTE. ESPECIALIZADO EM CUSTOMIZAÇÃO DE VEÍCULO CONECTADO MULTIMÍDIA, PROJETOS E INSTALAÇÃO DE SOLUÇÕES DE ENGENHARIA AUDIOVISUAL PROFISSIONAL DE GRANDE PORTE/ALTAVOZ E SALAS DE REUNIÃO/COLABORAÇÃO ON-LINE. INTEGRANTE DO COMITÊ DE ESTUDOS QUE ELABOROU A NORMA: ABNT NBR IEC/CISPR 35:2021 (COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA DE EQUIPAMENTO MULTIMÍDIA-REQUISITOS DE IMUNIDADE), UM DOS AUTORES DO LIVRO: CONGONHAS & ALEIJADINHO EM PROSA E VERSO, REDIGE ARTIGOS TÉCNICOS PARA REVISTAS TÉCNICAS ESPECIALIZADAS E ALGUNS GRANDES PORTAIS DE INFORMAÇÃO WEB. EMAIL: LUIZLANA@SOMAMBIENTE.COM.BR

Foto: Divulgação

Foto: ShutterStock

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Facilitando o Entendimento de Potência em Sistemas Elétricos CA

1. Introdução

A energia elétrica encontra-se disponibilizada na forma contínua (CC) ou alternada (CA). Inicialmente, no final do século XIX, houve muita discussão a respeito de qual seria a forma mais conveniente. De um lado, Nikola Tesla defendia a corrente alternada e, do outro, Thomas Edison a corrente contínua. Interesses comerciais tornaram esta disputa polêmica e acirrada [1]. A facilidade de elevar ou abaixar o nível da tensão na corrente alternada fez com que essa saísse vitoriosa.

A forma contínua encontra sua principal aplicação através das baterias, empregadas em automóveis, lanternas, telefones celulares, sempre que o armazenamento de energia elétrica se fizer necessário. Com advento da eletrônica de potência, no final do século XX, a transmissão de energia em corrente contínua, por longas distâncias e sem conexões intermediárias, também encontrou seu lugar. Esse fato não torna a CA menos importante, e o entendimento dos conceitos de potência em circuitos CA continua atual.

2. Senoides e sua presença em sistemas de potência

As funções seno e cosseno que aprendemos em trigonometria desempenham um papel primordial nos circuitos de corrente alternada (CA) de potência.

A função:

$f(t) = \sqrt{2}\, F \sin(\omega.t + \Phi)$ (1)

apresenta um sinal senoidal de amplitude "$\sqrt{2}$ F", frequência angular "ω" e defasagem "Φ", como indicado na Figura 1 para F=127 V e $\Phi = \pi/6$.

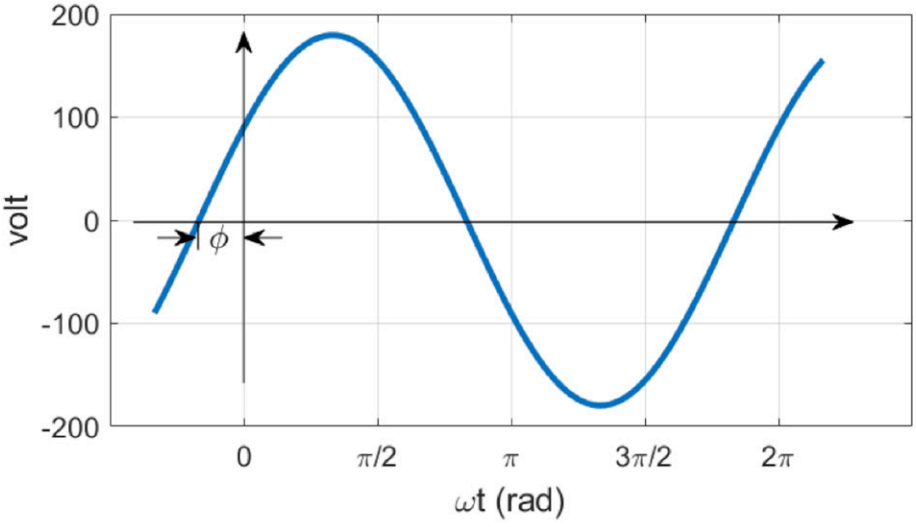


Figura 1 Função 127 √2 sin (ω.t + π/6)

$2 \sin(\omega.t + \pi/6)$

Lembrando que as funções trigonométricas se repetem a cada 2π radianos, o período de repetição (T) vale:

$$[\omega(t + T) + \Phi] - (\omega t + \Phi) = 2\pi$$

$$T = 2\pi / \omega$$

Chama-se frequência (f) o inverso do período:

$$f = 1 / T = \omega / 2\pi$$

No sistema elétrico brasileiro, f = 60 Hz, e, portanto, T ≃16,7ms, ω ≃ 377 rad/s. Já no Paraguai, f = 50 Hz, T = 20ms, ω ≃ 314 rad/s.

Chama-se "F" *valor eficaz* do sinal f(t), dado pela Equação 1. Quando o eletricista diz que a corrente vale 10 ampère, por exemplo, ele está se referindo a um sinal senoidal que oscila com a forma de um seno entre o valor máximo 14,14 e o mínimo -14,14, uma vez que: $10.\sqrt{2} \simeq 14{,}14$. Esta corrente circulando pela resistência de um chuveiro elétrico produz o mesmo efeito de aquecimento que uma corrente contínua de 10 A, daí o nome *valor eficaz*.

Os circuitos elétricos, constituídos por resistores, indutores, capacitores, motores, geradores e transformadores, desconsiderados os efeitos de saturação magnética e outras não linearidades de menor peso,

quando excitados por tensões senoidais e em condições estáveis de operação, reproduzem a mesma forma senoidal em qualquer ponto do circuito. As amplitudes e defasagens podem variar, mas a frequência e a forma mantêm-se inalteradas. Por isso, nas nossas residências, temos tensões alternadas na mesma frequência e com a mesma forma de senoide que as geradas nas usinas elétricas afastadas centenas de quilômetros de distância. Qualquer outro sinal não reproduziria este belo comportamento das senoides e apareceria distorcido ao longo do circuito.

Não querendo fugir dos objetivos dessas notas, vale registrar que a explicação matemática para esse fato está enraizada no conhecimento que a derivada e a integral de funções senoidais também pertencem à mesma família, alterando-se apenas as amplitudes e as fases das senoides.

3. Trabalho, Energia, Potência e Força

Para cada tarefa, uma determinada quantidade de trabalho se faz necessária. O tempo empregado para concluir a tarefa, define a potência através da relação:

$$\text{POTÊNCIA} = \text{TRABALHO} / \text{TEMPO}$$

No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de potência é watt (W), a de trabalho e energia joule (J), e a de tempo segundo (s).

$$1\ W = 1\ J / 1\ s$$

A unidade de energia que consta nas contas de luz é o kWh.

$$1\ kWh = 3{,}6 \times 10^6\ Ws = 3{,}6 \times 10^6\ J.$$

Os consumidores domiciliares pagam, em 2021, mais do que R$1,0 por kWh. Em 2014, esse valor girava em torno de R$ 0,5 / kWh.

Um pequeno exercício [2] ilustra essas grandezas.

Exercício. Recentemente, ao chegar do supermercado, um estudante de engenharia teve a desagradável surpresa de constatar que os elevadores do prédio estavam parados por falta de energia elétrica. Como saída, só restou levar as compras pela escada, como ilustrado pela Figura 2. Ele se surpreendeu com os seguintes cálculos:

Dados

- Massa das compras transportadas = 10 kg.
- Altura do piso do apartamento no terceiro andar em relação à garagem= 10m.
- Tempo gasto no deslocamento = 50 s, cerca de 1 s para cada degrau.
- Massa própria = 90 kg.
- Aceleração da gravidade = 10 m/s^2.

Cálculos

- Trabalho executado: 10 kg x 10 m/s^2 x 10m = 1000 J = 1 kJ = 1kWs
- Trabalho para levar as compras mais o próprio peso:
- (10 + 90) kg x 10 m/s^2 x 10m = 10 kJ = 10 kWs.
- Potência útil neste deslocamento 1kJ/50s = 20 W.
- Potência necessária para o deslocamento: 10kJ/50s = 200 W.
- Rendimento μ = 1/10 = 10%.

Motores elétricos, com rendimento superior a 90%, são empregados diariamente, muitas vezes sem nos darmos conta da sua grande utilidade.

O pequeno exercício acima ajuda a entender alguns fatos históricos:

a) O aperfeiçoamento das máquinas a vapor pelo cientista escocês James Watt, no final do século XVIII, permitiu ao homem a libertação do trabalho braçal. O rendimento destas máquinas, da ordem de 30%, já era bastante superior ao rendimento humano, o que justifica o seu grande sucesso.

b) Os motores elétricos, que começaram a ser empregados no final do século XIX, representaram um grande avanço em relação à tecnologia disponível na época. Isto justifica a disseminação do uso de motores elétricos nos diversos campos de atividade humana.

c) Os avanços nas áreas de materiais elétricos, magnéticos e semicondutores, predominantemente no final do século XX, colocam os motores elétricos em uma posição de destaque nas aplicações industriais, comerciais e residenciais.

d) Quando os resultados acima são comparados com o consumo mensal de energia de muitas residências, superior a 100 kWh = 3,6 x 10^5 kWs, constata-se quão insignificante é a capacidade do homem sem a sua inteligência e talvez, também, o quanto o homem do século XXI desperdiça energia. Observa-se que qualquer gorjeta que fosse oferecida para um transportador dessas compras seria muito superior ao que pagamos por 1kWs (bem menos que 1 centavo !!!).

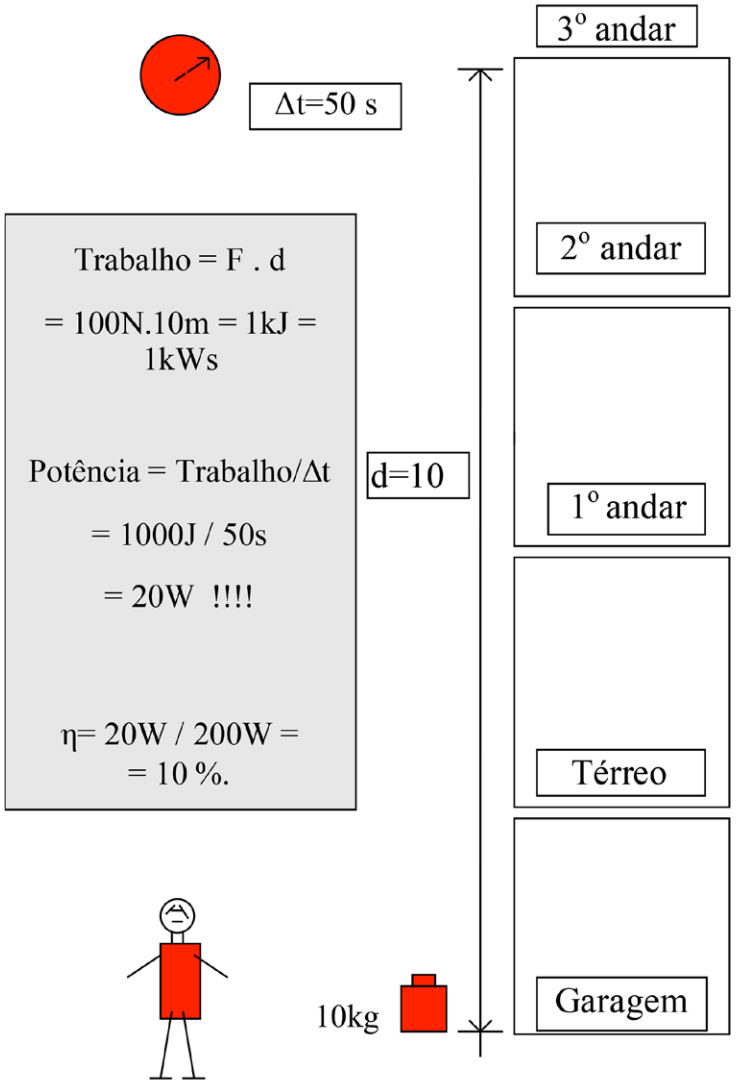


Figura 2. A máquina homem

O exercício permite ainda reforçar os conceitos de Energia, Potência e Força. Para cada tarefa, no caso levar as compras, está associada uma determinada quantidade de Trabalho ou Energia. A Potência informa com que rapidez a tarefa será cumprida. No entanto, para garantir a execução no tempo desejado, não basta observar a potência. Há ainda que se considerar a Força disponível. No exemplo apresentado, o estudante deve possuir força suficiente para suportar o peso das compras. Caso contrário, mesmo dispondo de potência, ele não seria capaz de efetuar o transporte.

4. Potência ativa, reativa e aparente: triângulo de potência

4.1 Fundamentos

Como visto no item anterior, potência (p) é a grandeza definida como a razão entre o trabalho (W) executado e o intervalo de tempo (Δt) necessário para sua realização. Matematicamente, escreve-se:

$$p = W / (\Delta t) \qquad (2)$$

Por exemplo, considerando dois elevadores, aquele capaz de transportar os mesmos passageiros em menor tempo é acionado por motores mais potentes. Considerando dois veículos de igual massa, o mais potente atinge velocidades maiores em um mesmo intervalo de tempo.

Por sua vez, o trabalho é medido pelo produto da força (f) pelo deslocamento (Δx) na direção da força. Assim:

$$p = (f \cdot \Delta x) / \Delta t = f. (\Delta x / \Delta t) = f \cdot v \qquad (3)$$

em que “v” é a velocidade.

Esta relação ensina que potência se obtêm com pouca força e muita velocidade, como é o caso de pugilistas peso pena, ou com muita força e baixa velocidade, mais parecido com o desempenho dos pesos pesados.

Mecanicamente, para uma dada potência, a negociação entre velocidade e força se consegue com engrenagens, como as que se encontram no câmbio dos automóveis ou bicicletas.

Demonstra-se que a potência elétrica fica determinada pelo produto da tensão (v) pela corrente (i). Ou seja: p = v. i. Uma dada potência pode ser obtida com tensões elevadas e baixas correntes, ou vice-versa.

Com o equipamento elétrico chamado de transformador, consegue-se alterar os níveis de tensão e corrente alternada (CA). Eles fazem o papel das engrenagens na engenharia elétrica.

Os condutores que transportam a corrente elétrica funcionam como canos para o transporte de água. Quanto maior o diâmetro da tubulação ou condutor, maior a capacidade de transporte. No caso dos sistemas elétricos, os condutores são comumente feitos de cobre, material cobiçado. Assim, costuma ser economicamente interessante elevar a tensão para diminuir a corrente. Dessa maneira, conseguem-se cabos mais finos, logo, mais baratos. Por este motivo, aparelhos de ar refrigerado acima de 15.000BTU são fabricados para 220V e não 127V. Para a transmissão de energia elétrica, empregam-se no Brasil tensões de 138kV, 230kV, 345kV, 500kV e até 765kV. Como um efeito colateral, tensões elevadas trazem o problema do isolamento elétrico. Arcos elétricos (relâmpagos) ocorrem a partir de diferenças de potencial (tensões) da ordem de 30kV/cm. Ou seja, para isolar uma tensão de 765kV necessita-se de um distanciamento no ar de pelo menos 25,5 cm.

4.2 Potência em circuitos CA

Predominantemente, as tensões CA fornecidas pelos geradores elétricos seguem um perfil senoidal:

$$v(t) = \sqrt{2}\, V \sin(\omega t), \qquad (4)$$

em que V representa o valor eficaz e ω a frequência angular do sinal de tensão.

A engenhosa escolha de geração senoidal permite que os sinais elétricos de tensão e corrente nos mais diferentes pontos do sistema elétrico, em condições de regime permanente, também sejam senoidais de mesma frequência.

Considerando agora a corrente:

$$i(t) = \sqrt{2}\, I \sin(\omega t - \Phi), \qquad (5)$$

a potência elétrica, dada pelo produto tensão vezes corrente, vale:

$$p(t) = 2\, VI \sin(\omega t).\sin(\omega t - \Phi) =$$

$$= [VI \cos \Phi\, (1 - \cos 2\omega t)] - [VI \sin \Phi \sin 2\omega t] =$$

$$= \text{Parcela I} - \text{Parcela II} \qquad (6)$$

Os gráficos de tensão, corrente e potência estão indicados na Figura 3, para V=127 volts, I=1 ampère e $\Phi = \pi/3 = 1{,}05$ rad. Nota-se que:

a) A frequência da potência é o dobro da frequência da tensão ou corrente.

b) A Parcela I só assume valores maiores do que zero, mas a potência total possui também valores negativos, em vista da contribuição da parcela II.

c) O valor médio da potência vale P=VI cos Φ, conhecida como potência ativa. Isto corresponde ao valor médio da parcela I.

d) A Parcela II possui valor médio nulo e valor máximo Q=VI sin Φ. Isto significa um intercâmbio de potência entre os geradores e as cargas industriais, comerciais e residenciais. Q é chamada de potência reativa.

e) Pela característica da Parcela II, essa componente da potência permite compensação por capacitores instalados nas proximidades da carga. Esse procedimento recebe a denominação correção de fator de potência.

f) Chama-se fator de potência o valor cos Φ. A legislação brasileira penaliza as indústrias cujo fator de potência seja menor do que 0,92. A Figura 3 ilustra que quanto menor cos Φ (ou seja, maior Φ) tanto maior a região de potência negativa. Esta taxação existe uma vez que não há interesse em permitir a presença desta parcela de potência negativa, ou seja, fluindo da carga para a geração. A correção do fator de potência segue o que foi descrito em "e".

g) P e Q possuem dimensão de potência, no entanto, para diferenciar, expressa-se P em W (watt) e Q em var (volt ampère reativo)

h) Chama-se potência aparente ao produto VI, expresso na unidade VA (volt ampère). P, Q, S e Φ costumam ser arranjados em um triângulo retângulo, conhecido como Triângulo de Potências (Figura 7).

i) Tudo se passa como se a corrente fosse composta de duas parcelas, a primeira de valor I cos Φ sin (ωt), em fase com a tensão, que produz a Parcela I, e a outra de valor I sin Φ cos (ωt), defasada de π/2 da tensão, que produz a Parcela II.

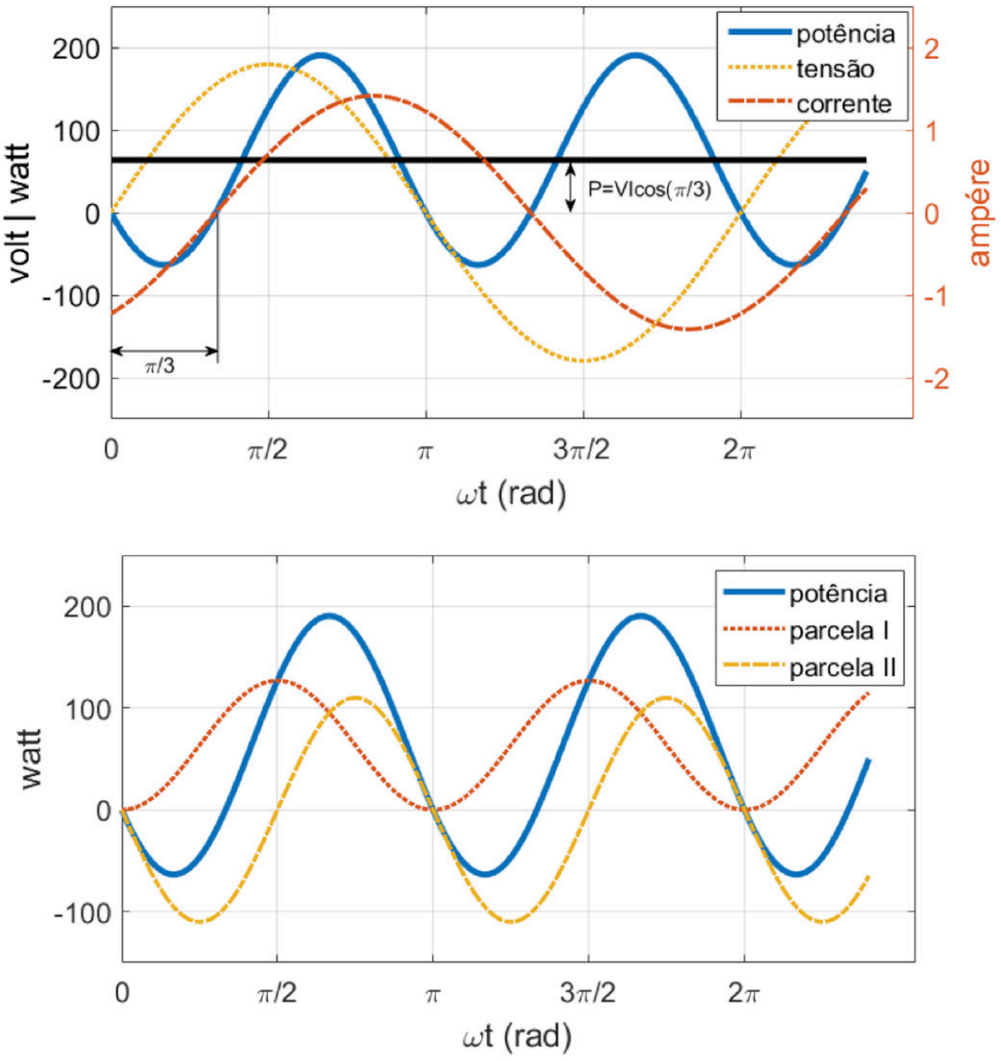


Figura 3. Potência nos circuitos CA (V=127V, I=1A, φ= π/3, cos Φ = 0,5)

4.3 Potência Reativa

O fluxo de caixa de uma instituição sem fins lucrativos serve para exemplificar o que significa potência reativa. Suponha que exista uma entrada de R$ 5 mil todos os dias do mês, no entanto, nos quinze primeiros dias existem contas diárias a pagar no valor de R$ 6 mil, e nos quinze dias restantes R$ 4 mil (considere os meses com 30 dias). Diariamente, o caixa fica negativo R$ 1 mil nos 15 primeiros dias do mês, e R$ 1 mil positivo nos 15 dias restantes. O fluxo médio vale R$ 5 mil. A parcela de R$ 1 mil faz o papel da potência reativa. Em termos financeiros, na prática, existe o custo do dinheiro que precisa ser tomado emprestado nos primeiros dias do mês. Em termos elétricos, existe o custo das perdas adicionais nas linhas de transmissão e o custo maior da capacidade de potência dos equipamentos que precisam estar instalados.

5. Sistemas Trifásicos

Como visto, a potência nos circuitos de corrente alternada oscila com o dobro da frequência da tensão de alimentação e existem momentos em que a potência flui da carga para a geração. O desempenho

melhora com o sistema de geração trifásico, constituído por três sistemas monofásicos senoidais, porém defasados, como retratado matematicamente nas Equações (7) e graficamente na Figura 4 para uma rede com V=127 volts e ω= (2.π.60) rad/s.

$$v1(t) = \sqrt{2}\, V \sin(\omega t)$$
$$v2(t) = \sqrt{2}\, V \sin(\omega t + 2\pi/3) \qquad (7)$$
$$v3(t) = \sqrt{2}\, V \sin(\omega t - 2\pi/3).$$

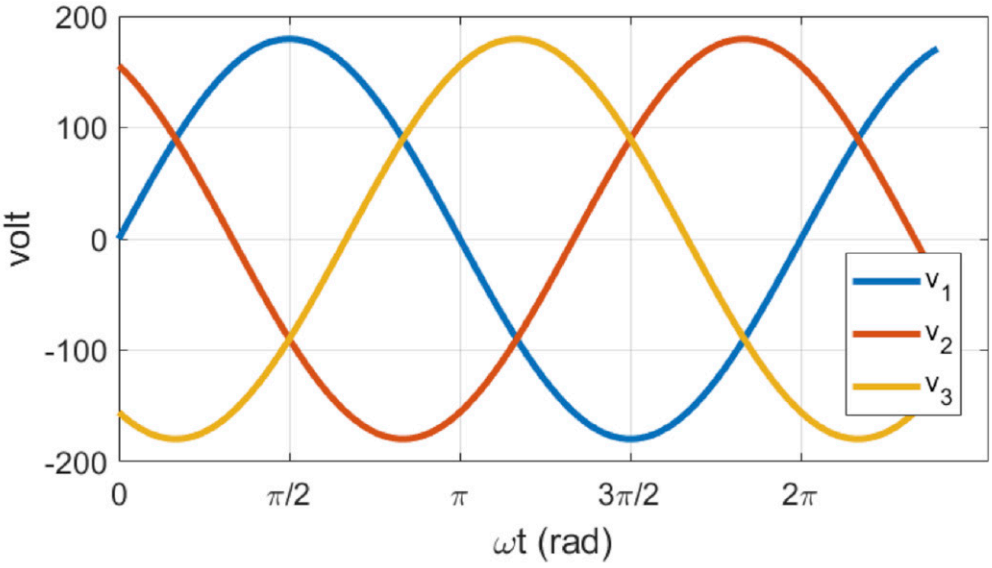


Figura 4. Tensões de alimentação de um sistema trifásico

Se as cargas dos três sistemas forem iguais, circularão as correntes:

$$i1(t) = \sqrt{2}\, I \sin(\omega t - \Phi)$$
$$i2(t) = \sqrt{2}\, I \sin(\omega t + 2\pi/3 - \Phi) \qquad (8)$$
$$i3(t) = \sqrt{2}\, I \sin(\omega t - 2\pi/3 - \Phi).$$

Agora, um pequeno exercício de trigonometria mostrará que se:

$$p1(t) = 2\, VI \sin(\omega t).\sin(\omega t - \Phi)$$
$$p2(t) = 2\, VI \sin(\omega t + 2\pi/3).\sin(\omega t + 2\pi/3 - \Phi) \qquad (9)$$
$$p3(t) = 2\, VI \sin(\omega t - 2\pi/3).\sin(\omega t - 2\pi/3 - \Phi)$$

então:

$$p = p1 + p2 + p3 = 3\, VI \cos \Phi. \qquad (10)$$

Isto é um valor constante!!!

Os sistemas trifásicos ainda apresentam como vantagem a diminuição na quantidade de condutores e material magnético necessário na construção de equipamentos elétricos. Para dar uma ideia de como

se consegue isto, recorre-se à visualização geométrica dada pela Figura 5. A projeção dos vetores I_1, I_2, I_3 sobre o eixo "y" fornece o valor das correntes i_1, i_2, i_3 da Equação (8). Em Engenharia Elétrica, I1, I2, I3 são conhecidos como os fasores representativos das correntes. Como a soma destes fasores, sendo de mesma amplitude e defasados de 2π/3 rad, é zero, conclui-se que a soma das projeções também será zero ($i_1+i_2+i_3=0$). Assim, três sistemas monofásicos de transmissão, devidamente defasados, podem ser substituídos por um trifásico com metade dos condutores necessários, como ilustrado na Figura 6.

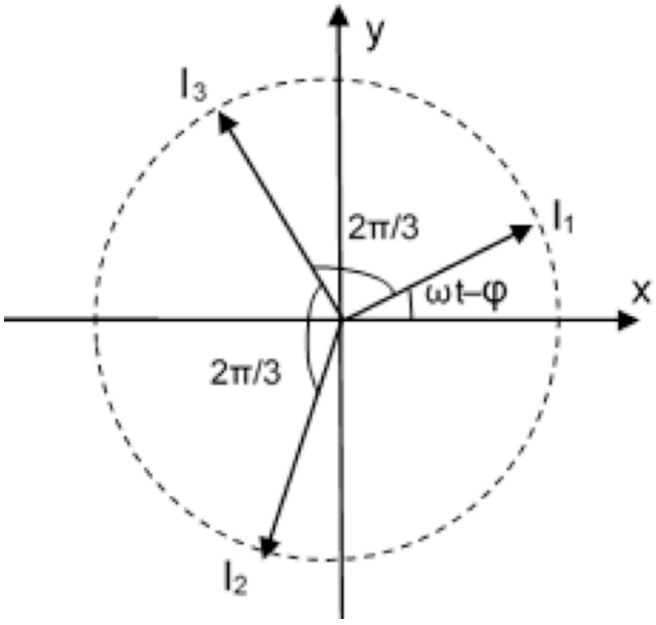


Figura 5. Fasores representativos de um sistema trifásico

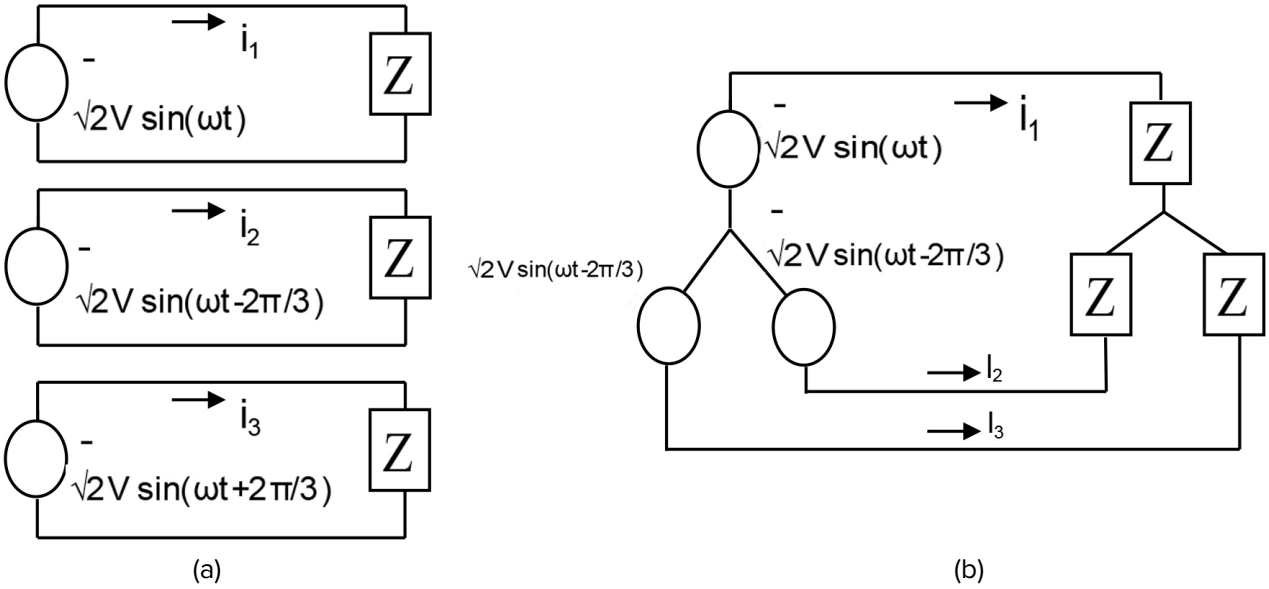


Figura 6.
(a) três sistemas monofásicos com 6 condutores de alimentação
(b) um sistema trifásico equivalente com apenas 3 condutores

6. A presença de harmônicos: tetraedro de potência

No presente texto, considera-se harmônico como um fenômeno de regime permanente, como rigorosamente deveria ser sempre considerado. Admitindo que as tensões da rede de alimentação são senoidais na frequência fundamental, a presença de correntes distorcidas, com conteúdo harmônico, permite a seguinte formulação na situação de regime permanente [3].

$$v(t) = \sqrt{2}V_1 \sin(\omega t) \tag{11}$$

$$i(t) = \sum_{n=1}^{\infty} i_n(t) = \sqrt{2}I_1 \sin(\omega t - \phi_1) + \sum_{n=2}^{\infty} \sqrt{2}I_n \sin(n\omega t - \phi_n) \tag{12}$$

em que v e i representam tensão e corrente, respectivamente. Admitiu-se que a tensão só possui a componente fundamental.

O valor eficaz ou o valor médio quadrático (root mean square ou rms) destas grandezas é dado por:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} v(t)^2 d(\omega t)} = V_1 \tag{13}$$

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} i(t)^2 d(\omega t)} = \sqrt{I_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} I_n^2} \tag{14}$$

Esta última igualdade resulta do fato do valor médio do produto de senoides de frequências diferentes ser zero.

As conclusões apresentadas nos itens 4.2-c e 4.2-d admitem a representação:

$$S_1 = \mathbf{V_1}\mathbf{I_1^*} = V_1 I_1 \cos\phi_1 + jV_1 I_1 \sin\phi_1 = P + jQ \tag{15}$$

em que

- **V**1 e **I**1 são os fasores representativos das grandezas v*(t)* e $i_1(t)$,
- *P* é chamado de potência ativa,
- *Q* potência reativa,
- S_1 potência aparente fundamental e
- cos Φ_1 fator de potência fundamental ou fator de deslocamento.

Essas grandezas costumam ser colocadas no chamado triângulo de potências, representado na Figura 7.

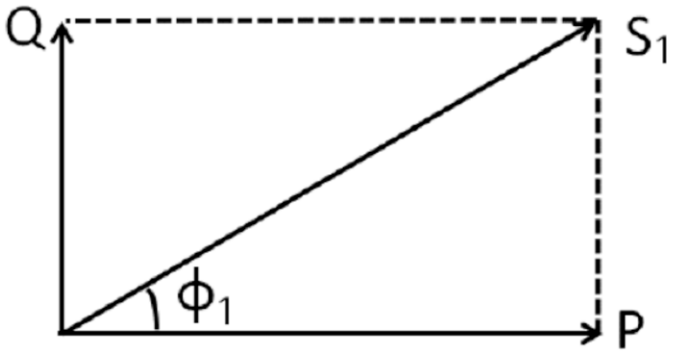


Figura 7. Triângulo de Potências

Expandindo, agora, estes conceitos para englobar a presença das harmônicas, define-se a potência harmônica H por:

$$H \triangleq V_1 \sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2} \quad (16)$$

Chamando de potência aparente total S =Vrms Irms, verifica-se facilmente que:

$$S^2 = V_1^2 I_1^2 + V_1^2 \sum_{n=2}^{\infty} I_n^2 = P^2 + Q^2 + H^2 \quad (17)$$

Ou ainda

$$S^2_1 = S^2_1 + H^2 \quad (18)$$

condição retratada no tetraedro de potências da Figura 8.

Define-se Fator de Potência Total como:

$$\cos\phi = \frac{P}{S} = \frac{V_1 I_1 \cos\phi_1}{V_1 \sqrt{I_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}} = \cos\phi_1 \frac{I_1}{I_{rms}} = \cos\phi_1 \frac{1}{\sqrt{1 + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{I_n^2}{I_1^2}}} \quad (19)$$

Define-se Distorção Harmônica Total de Corrente (THDi) por:

$$THD_i = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \quad (20)$$

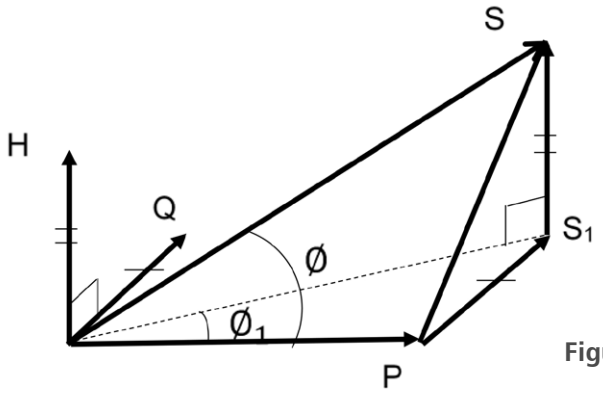


Figura 8. Tetraedro de Potências

Semelhantemente, para o caso de uma tensão com conteúdo harmônico, define-se Distorção Harmônica Total de Tensão (THDv) por:

$$THD_v = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} V_n^2}}{V_1} \quad (21)$$

Assim, o fator de potência total também pode ser dado por:

$$\cos\phi = \cos\phi_1 \frac{1}{\sqrt{1+THD_i^2}} \quad (22)$$

No caso de uma ponte de diodos em condução contínua de corrente, cos Φ_1=1. No entanto, o fator de potência total sempre será menor do que um em função da distorção harmônica de corrente. Para um retificador a tiristores, em condução contínua de corrente, cos Φ_1 = cos α, em que α é o ângulo de disparo da ponte retificadora. Claramente, o fator de potência de um conversor com retificador a tiristores facilmente pode ficar abaixo do desejado 0,92.

7. Correção de fator de potência na presença de harmônicos

Como foi visto no item anterior, o fator de potência é definido como a razão da potência ativa pela potência aparente. A potência aparente depende do conteúdo harmônico dos sinais, assim o fator de potência varia não apenas com a defasagem entre a tensão e a corrente fundamentais, conhecido como fator de deslocamento, mas também com a distorção harmônica de corrente.

Corrige-se o fator de deslocamento por capacitores instalados em paralelo com a carga, como mencionado no item 4.2–e. Para corrigir harmônicos, por serem de frequência diferente da frequência da fonte de alimentação, a mera conexão de capacitores em paralelo não adiantaria, uma vez que as correntes circulantes teriam a mesma frequência da fonte. A influência harmônica consegue ser minimizada com o emprego de filtros passivos, constituídos de capacitores e indutores, conectados em série ou paralelo, com frequências de ressonância na frequência harmônica que se pretende filtrar.

Idealmente, o fator de potência pode ser unitário, com a aplicação de conceitos de filtros ativos utilizando conversores de eletrônica de potência, como será explicado a seguir. Soluções deste tipo são atualmente, em 2021, dispendiosas e só se justificam em aplicações especiais.

8. Filtros ativos de potência

Inicialmente, será considerado um sistema trifásico simétrico e equilibrado, sem harmônicos e alimentando uma carga linear.

A potência das três fases será constituída por curvas como as apresentadas na Figura 3, deslocadas entre si de 2π/3 rad. Decompondo-se essas curvas de potência em Parcela I e Parcela II, como explicado no item 4.2, constata-se que as Parcelas II somam zero, em cada instante de tempo. Ou seja, não há efetiva transferência de potência trifásica por conta dessas parcelas. Assim, é possível com circuitos de eletrônica de potência (Filtros Ativos) conectados entre as fases, em paralelo com a carga, sem armazenamento de energia, fazer a transferência de corrente (aquela parcela defasada de π/2 da tensão vista no item 4.2-i) de uma fase para a outra.

As parcelas de corrente, em fase com a tensão, não podem ser trocadas entre as fases, tendo em vista que correspondem a um consumo de energia que, ainda que oscilante, não soma zero a cada instante de tempo.

Finalizando, será considerado o caso de um sistema trifásico simétrico e equilibrado alimentando uma carga que solicita componentes de corrente harmônicas. A análise desta situação exige uma formulação inovadora proposta em [4]. São definidos novos conceitos de potência real (p) e potência imaginária (q). O sistema trifásico equilibrado é decomposto em componentes α e β através da transforma de Clarke, proposta pela pioneira engenheira Edith Clarke, que trabalhou na GE em meados do século passado. Demonstra-se que as parcelas de corrente relacionadas a q podem ser trocadas entre as fases, sem a necessidade de elementos armazenadores de energia (essencialmente, capacitores), pois a parcela de potência associada soma zero a cada instante de tempo. As parcelas de corrente dependentes de p são decompostas em um valor médio médio $(\overline{p})$), e uma parcela oscilante (p). (A parcela oscilante para ser compensada necessita de elementos armazenadores de energia, pois a soma das componentes de potência associadas, apesar de terem valor médio nulo, não se anulam em cada instante de tempo.

Um estudo de simulação foi feito para o caso de uma carga equilibrada, mas não linear, que solicita correntes de segundo harmônico. Os resultados estão apresentados nas próximas Figuras, nas quais se constatam as afirmações aqui apresentadas.

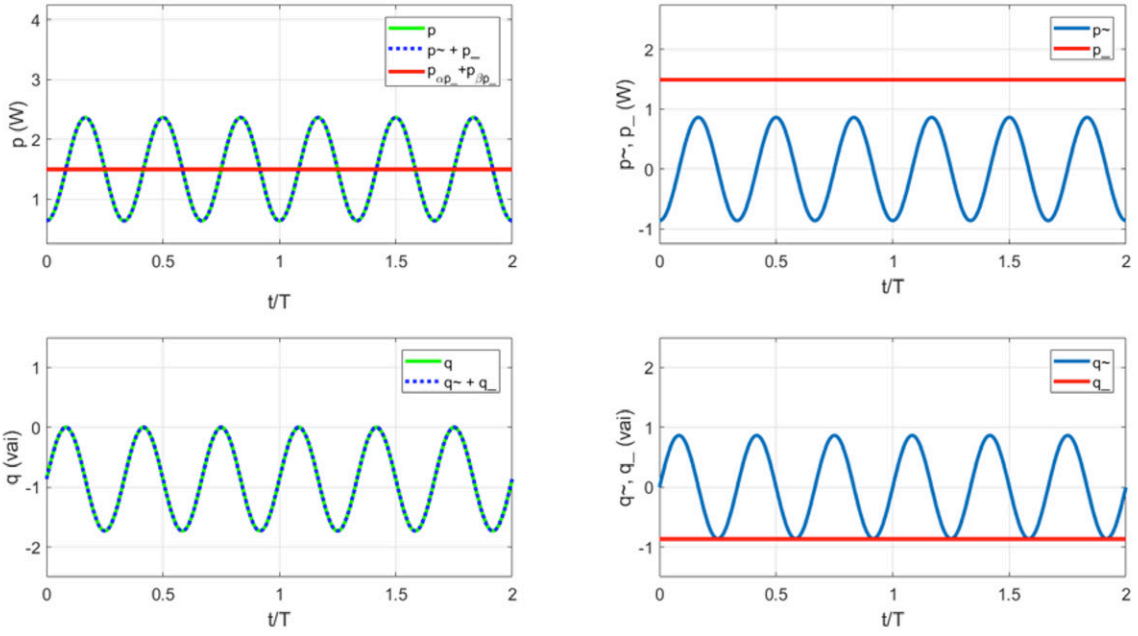


Figura 9. Decomposição das potências *p* e *q* em valor médio e valor oscilatório.

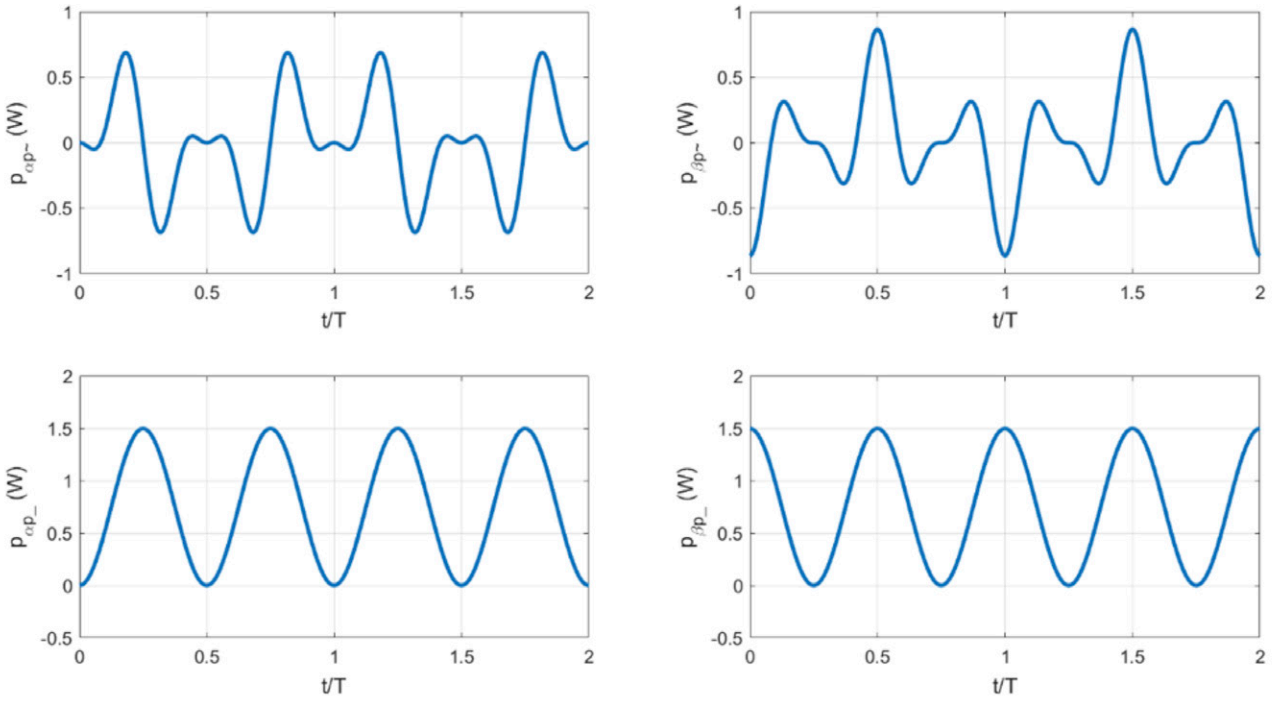


Figura 10. Parcelas de potência dependentes de p. As dependentes de $\tilde{p}$ tem valor médio nulo, mas são diferentes nas fases α e β. Ou seja, podem ser trocadas entre fonte e carga, como se faz com a tradicional compensação de fator de potência. As dependentes de $\tilde{p}$ são sempre positivas e não admitem compensação.

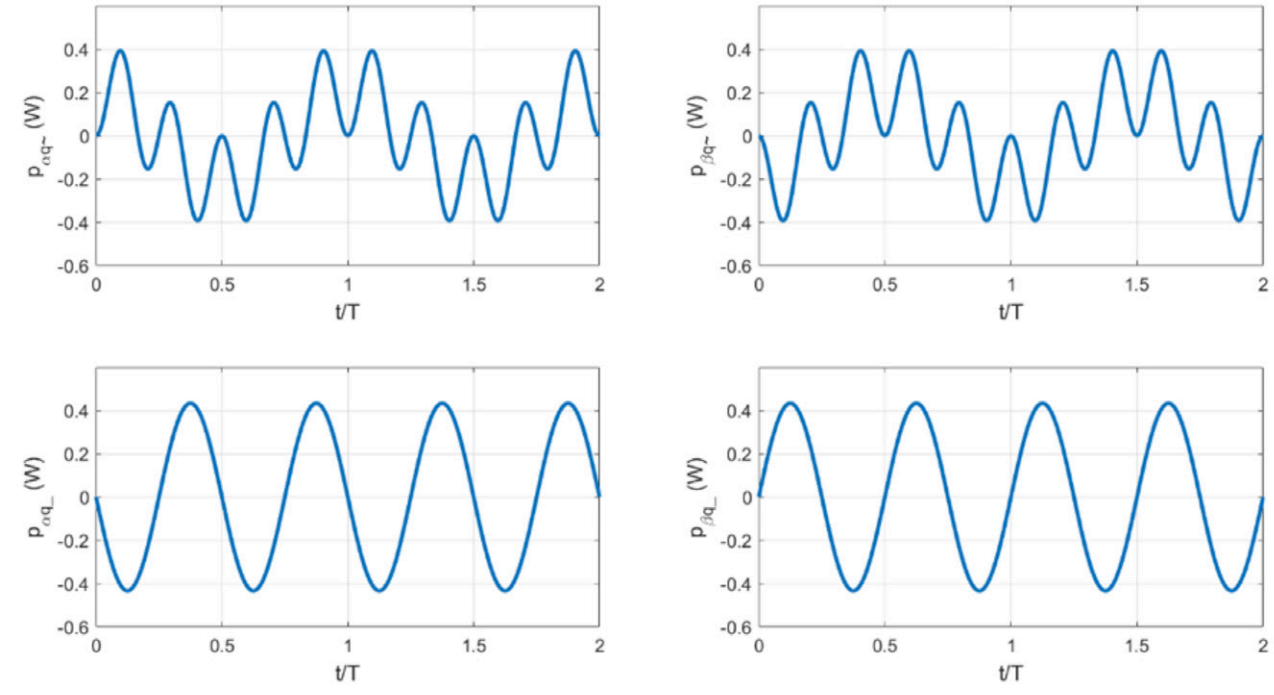


Figura 11. Parcelas de potência dependentes de q. Elas somam zero a qualquer instante de tempo e podem ser trocadas instantaneamente entre fases por meio de filtros ativos.

9. Conclusão

O desenvolvimento anterior demonstrou as vantagens do sistema trifásico CA em relação ao monofásico. Essas vantagens são gritantes, especialmente no caso da compensação de parcelas de potência reativa ou harmônica entre as fases. Evidencia-se também que não existe suporte que permita uma tentativa similar de compensação em circuitos monofásicos, apesar de tentado por diversos autores [5-28]. O máximo que se pode fazer em termos de filtros ativos, para um sistema monofásico, é separar a corrente circulante em uma parte em fase com a tensão e outra ortogonal à tensão, como comentado ao longo do texto. A corrente defasada admite ser gerada por um filtro ativo, porém, necessariamente, com a presença de elementos armazenadores de energia, como os empregados na correção de fator de potência ou nos filtros passivos. Para o aprofundamento do assunto, considerando situações de desequilíbrio e detalhes de aplicações, recomenda-se a referência [29]. ●

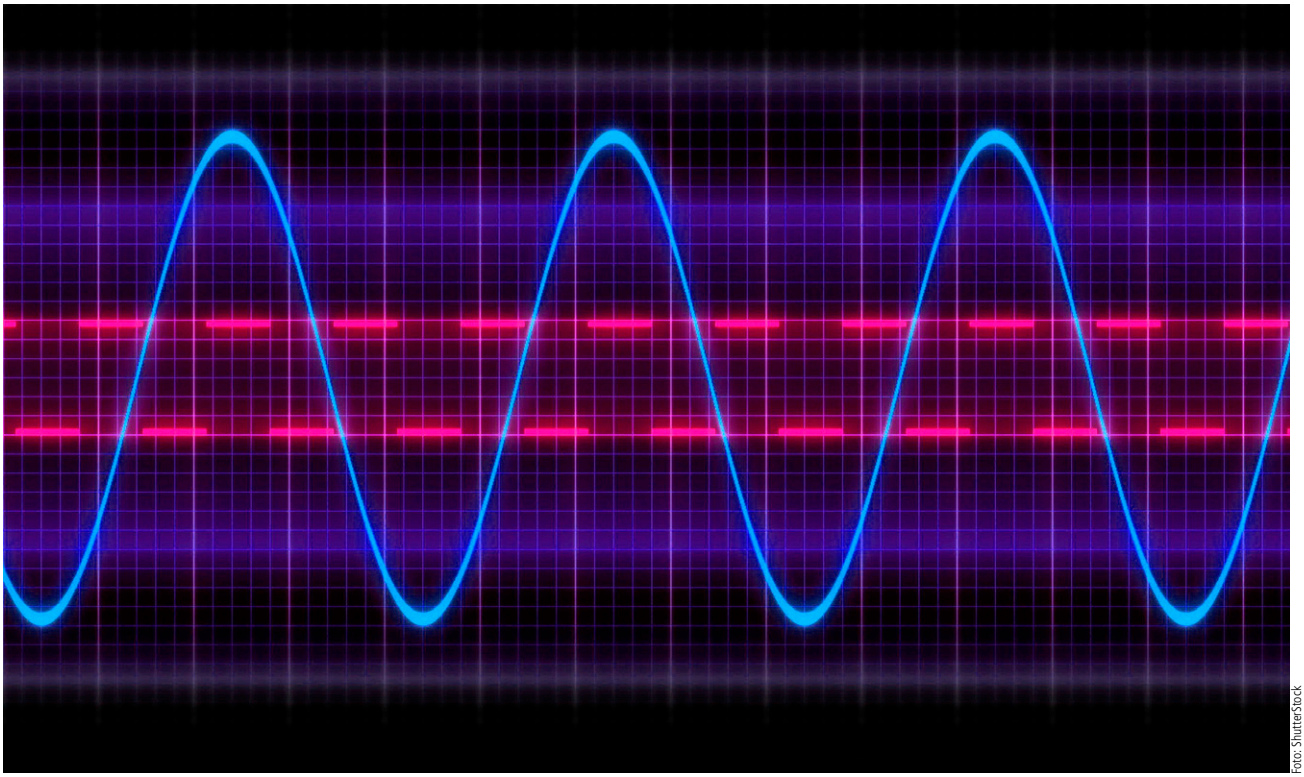


Foto: ShutterStock

Referências:

[1] M. White, “Rivalidades Produtivas”, Editora Record, Rio de Janeiro, 2003.

[2] R.M. Stephan, “Acionamento, Comando e Controle de Máquinas Elétricas”, Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2021.

[3] E. H. Watanabe, R. M. Stephan, “Potência ativa e reativa em sistemas elétricos com fontes e cargas genéricas”. Controle e Automação, Vol. 3, pp.253-263, 1991.

[4] H. Akagi, Y. Kanagawa, E. Nabae, “Instantaneous Reactive Power Compensator Comprising Switching Devices Without Energy Storage Components”, IEEE Trans. on Ind. Appl., Vol. IA 20, no.3, 1984.

[5] C.Y. Hsu, H. Y. Wu, “A new single-phase active power filter with reduced energy-storage capacity”, IEE Proceedings - Electric Power Applications, 1996, 143, (1), p. 25-30, doi: 10.1049/ip-epa:19960205.

[6] M. T. Haque, “Single-phase PQ theory”, 33rd IEEE Power Electronics Specialists Conference, 2002, pp. 1815-1819 vol.4, doi: 10.1109/PSEC.2002.1023074.

[7] M. Saitou, T. Shimizu, “Generalized theory of instantaneous active and reactive powers in single-phase circuits based on Hilbert transform,” 33rd IEEE Power Electronics Specialists Conference, 2002, pp. 1419-1424 vol.3, doi: 10.1109/PSEC.2002.1022375.

[8] S. Kim , P. N. Enjeti, “A modular single-phase power-factor-correction scheme with a harmonic filtering function,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 50, no. 2, pp. 328-335, April 2003, doi: 10.1109/TIE.2003.809400.

[9] T. Tanaka, K. Ueda, K. Satou, S. Fukuma, “A New Control Method of Single-Phase Shunt Active Filters Using the Correlation and Cross-Correlation Coefficients,” IEEJ Transactions on Industry Applications, 2005, Volume 125, Issue 11, pp 1008-1015. doi: 10.1541/ieejias.125.1008.

[10] V. Khadkikar, A. Chandra, B.N. Singh,”Generalised single-phase p-q theory for active power filtering: simulation and DSP-based experimental investigation”, IET Power Electronics, 2009, 2, (1), pp. 67-78, doi: 10.1049/iet-pel:20070375.

[11] L. P. Kunjumuhammed, M. K. Mishra, “A control algorithm for single-phase active power filter under non-stiff voltage source,” IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 21, no. 3, pp. 822-825, May 2006, doi: 10.1109/TPEL.2006.874939.

[12] J. Matas, L. Garcia de Vicuna, J. Miret, J. M. Guerrero, M. Castilla, “Feedback Linearization of a Single-Phase Active Power Filter via Sliding Mode Control,” IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 23, no. 1, pp. 116-125, Jan. 2008, doi: 10.1109/TPEL.2007.911790.

[13] Z. Shu, S. Xie, Q. Li, “Single-Phase Back-To-Back Converter for Active Power Balancing, Reactive Power Compensation, and Harmonic Filtering in Traction Power System,” IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 26, no. 2, pp. 334-343, Feb. 2011, doi: 10.1109/TPEL.2010.2060360.

[14] Y. Rong, C. Li, H. Tang, X. Zheng, “Output Feedback Control of Single-Phase UPQC Based on a Novel Model,” IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 24, no. 3, pp. 1586-1597, July 2009, doi: 10.1109/TPWRD.2009.2016802.

[15] W. R. N. Santos, E. de Moura Fernandes, E. R. C. da Silva, C. B. Jacobina, A. C. Oliveira, P. M. Santos, “Transformer less Single-Phase Universal Active Filter With UPS Features and Reduced Number of Electronic Power Switches,” IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 31, no. 6, pp. 4111-4120, June 2016, doi: 10.1109/TPEL.2015.2469658.

[16] J. Miret, M. Castilla, J. Matas, J. M. Guerrero, J. C. Vasquez, “Selective Harmonic-Compensation Control for Single-Phase Active Power Filter With High Harmonic Rejection,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 56, no. 8, pp. 3117-3127, Aug. 2009, doi: 10.1109/TIE.2009.2024662.

[17] R. I. Bojoi, L. R. Limongi, D. Roiu, A. Tenconi, “Enhanced Power Quality Control Strategy for Single-Phase Inverters in Distributed Generation Systems,” IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 26, no. 3, pp. 798-806, March 2011, doi: 10.1109/TPEL.2010.2103572.

[18] L. R. Limongi, R. Bojoi, G. Griva, A. Tenconi, "New control scheme for single-phase active power filters," IEEE Power Electronics Specialists Conference, 2008, pp. 2894-2900, doi: 10.1109/PESC.2008.4592388.

[19] B. Singh, A. Chandra, K. Al-Haddad, "An improved single phase active power filter with optimum DC capacitor," IEEE 22nd International Conference on Industrial Electronics, Control, and Instrumentation, 1996, pp. 677-682 vol.2, doi: 10.1109/IECON.1996.565959.

[20] G. Son, H. Kim, B. Cho, "Improved Modulated Carrier Control with on-Time Doubler for a Single-Phase Shunt Active Power Filter," IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 33, no. 2, pp. 1715-1723, Feb. 2018, doi: 10.1109/TPEL.2017.2682794.

[21] C. Qiao, K. M. Smedley, F. Maddaleno, "A single-phase active power filter with one-cycle control under unipolar operation," IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol. 51, no. 8, pp. 1623-1630, Aug. 2004, doi: 10.1109/TCSI.2004.832801.

[22] D. Schwanz, A. Bagheri, M. Bollen, A. Larsson, "Active harmonic filters: Control techniques review," 17th International Conference on Harmonics and Quality of Power, 2016, pp. 36-41, doi: 10.1109/ICHQP.2016.7783423.

[23] J. M. Correa, F. A. Farret, M. G. Simoes, "Application of a Modified Single-Phase P-Q Theory in the Control of Shunt and Series Active Filters in a 400 Hz Microgrid," 36th IEEE Power Electronics Specialists Conference, 2005, pp. 2585-2591, doi: 10.1109/PESC.2005.1581997.

[24] J.G. Pinto, P. Neves, R. Pregitzer, L. F. C. Monteiro, J.L. Afonso, "Single-Phase Shunt Active Filter with Digital Control", Proc. ICREPQ 2007 International Conference on Renewable Energies and Power Quality.

[25] P. Neves, G. Pinto, R. Pregitzer, L.F.C. Monteiro, M.J.S. Freitas, J.L. Afonso, "Experimental Results of a Single-Phase Shunt Active Power Filter Prototype with different switch techniques", International Symposium on Industrial Electronics, 2007, pp. 2499-2504.

[26] T. Santos, J. G. Pinto, P. Neves, D. Gonçalves, J. L. Afonso, "Comparison of three control theories for single-phase Active Power Filters," 35th IEEE Industrial Electronics Conference, 2009, pp. 3637-3642, doi: 10.1109/IECON.2009.5415144.

[27] F. Pottker, I. Barbi, "Power factor correction of non-linear loads employing a single-phase active power filter: control strategy, design methodology and experimentation," PESC97. 28th IEEE Power Electronics Specialists Conference 1997, pp. 412-417 vol.1, doi: 10.1109/PESC.1997.616757.

[28] M. Saitou, N. Matsui, T. Shimizu, "A control strategy of single-phase active filter using a novel d-q transformation," 38th IEEE Industry Applications Conference, 2003, pp. 1222-1227 vol.2, doi: 10.1109/IAS.2003.1257706.

[29] H. Akagi, E. Watanabe, M. Aredes, "Instantaneous power theory and applications to power conditioning", 2017, New York, IEEE Press.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

RICHARD M. STEPHAN & LUIS GUILHERME B. ROLIM (*) – OUTUBRO 2021
(*) OS AUTORES AGRADECEM A REVISÃO FEITA POR JULIA SPIEGEL DE ALMEIDA E YURI BIAZUSSI DAMASCENO

Foto: Divulgação

REINALDO GAVIOLI |
Diretor Colegiado da Abreme

A Importância da Cultura Corporativa em sua Empresa

Toda empresa necessita de uma política interna, com regras de comportamentos, hábitos, valores morais e éticos. O conjunto de todas essas características é o que denominamos de cultura organizacional. Muitos já estão familiarizados com esse termo, mas não conhecem a sua real importância para o desenvolvimento e crescimento de um empreendimento.

A cultura corporativa consiste no desenvolvimento de comportamentos aplicados ao ambiente de trabalho, é um conjunto de valores, normas, regras de convivência e princípios a serem aplicados no dia a dia dos colaboradores de qualquer empresa, seja ela pequena ou até uma multinacional.

Esse conceito é bastante amplo e vai muito mais além, pois a cultura organizacional também forma a personalidade própria de cada empresa, o que afeta a sua imagem perante a sociedade, impactando como a empresa é vista pelos clientes, funcionários, concorrentes e parceiros comerciais. A essência de uma organização aponta a razão de sua existência, o foco daquele empreendimento no mercado e os valores que norteiam sua atuação, dando sentido para a cultura da marca.

A finalidade da cultura corporativa é alinhar todos os colaboradores a uma mesma mentalidade, o que elimina os problemas gerados pelas diferenças comportamentais e fornece diversos benefícios ao negócio. A coesão de valores, estratégias, expectativas e pensamentos são essenciais para desenvolver a empresa em dois aspectos: no alcance de metas e aumento da produtividade pelos colaboradores e na manutenção de uma identidade sólida da empresa perante o mercado, reforçando o reconhecimento de sua marca.

Mas como criar e implementar uma cultura corporativa? Para começar estabeleça a missão, visão e valores de sua empresa, esses três conceitos constituem as bases que ditarão o rumo pelo qual a sua empresa será direcionada, bem como a mentalidade adotada na pretensão para alcançar seus objetivos. É fundamental que a empresa crie essas bases ou se já foram criadas, que as revise para alinhar à cultura desejada da empresa no momento atual. Esses três termos são determinantes para a construção de qualquer planejamento estratégico e também têm uma ligação direta com a cultura organizacional.

Outro ponto importante é a comunicação com os colaboradores. Um dos erros cometidos por administradores é simplesmente contratar funcionários, alocá-los em seus respectivos espaços e funções, mas deixar de dar maiores detalhes sobre quais são os objetivos da empresa. Todo colaborador deve ser inserido na empresa em seu aspecto gerencial e conhecer os objetivos a curto, médio e longo prazo. Quando um funcionário conhece as dificuldades, pontos fortes, propostas e objetivos da empresa que está sendo inserido, ele aceitará contribuir para desempenhar um comportamento capaz de impactar positivamente no seu crescimento. O contrário também acontece: não ter uma cultura bem definida na empresa pode gerar também a desmotivação e a falta de comprometimento das equipes. Esse problema decorre principalmente da dificuldade em compreender e focar na visão do negócio. Quando os colaboradores não sabem ao certo quais são os objetivos e as estratégias da organização, a tendência é que eles se desmotivem com suas atividades diárias e não se comprometam com a realização de suas metas.

Não podemos esquecer que uma cultura corporativa é composta por vários elementos que a define. Cabe ao administrador conhecer esses elementos e aplicá-los em sua empresa. A inovação a relação entre estabilidade e crescimento, a busca por resultados, a correta orientação às pessoas e a atenção aos detalhes, espírito de equipe e competitividade são alguns desses elementos.

Por fim, concluímos que uma cultura corporativa muito bem definida auxilia uma empresa a criar um ambiente interno de alto desempenho que suporta com sustentabilidade a implementação de uma estratégia de negócios focada em resultados de excelência e onde todos se sintam coletivamente responsáveis pelo sucesso da organização.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: Divulgação

BRUNO MARANHÃO
Cofundador do Instituto NK

2020: 2021 parte II

O ano de 2021 foi a continuação de um biênio bombástico marcado pelos efeitos sociais, econômicos e políticos da pandemia do Coronavirus.

Enquanto 2020 foi marcado pela perplexidade de um mundo acometido pelos impactos desta pandemia, 2021 iniciou com uma esperança de que tudo iria passar. Mesmo a situação estando melhor, seguimos com esta esperança, pois ainda não podemos dizer que o mundo está livre desta doença, haja vista o aumento de contágios em países que foram os primeiros a imunizar sua população.

Ainda assim, percebe-se um outro contexto, não mais catastrófico, mas de aprendizado, principalmente em lidar com um vírus, que como qualquer outro, vai mutar e ainda será um risco para a saúde por alguns anos.

Por isso é que 2021 foi também um ano de muitos aprendizados. Todos se debruçaram sobre o que aconteceu em 2020 para imaginar o que permanecerá deste trauma humano daqui para frente. Aprendemos que somos capazes de grande mobilização para enfrentar ameaças à vida humana, como o que se observou na velocidade com que a comunidade científica foi capaz de desenvolver e testar uma nova vacina, a partir da colaboração de vários países.

Ao mesmo tempo demonstramos não sermos capazes de agir da mesma forma colaborativa fora do contexto científico. Para muitos o direito individual e imediatista de não se vacinar ainda foi mais importante que o coletivo de erradicar o vírus. Países ricos distribuíram doses de reforço, enquanto pessoas ainda morriam em países pobres. O conforto do Home Office fez muitos esquecerem dos que morriam por não terem nem “home”, nem “office”.

Na economia, voltamos a nos habituar com a economia da escassez, em que a riqueza deixou de ser gerada, e passou a ser disputada, tendo como seu grande vencedor justamente o país de origem do vírus pandêmico.

Uma vez que a tormenta começou a passar em 2021, podemos enxergar que aquelas empresas que sempre apostaram na economia da abundância, ao final se saíram melhor. Despontaram em crescimento aquelas que intensificaram o uso de tecnologia e cuidaram de seus funcionários durante o momento mais crítico desses dois anos.

Governança, inovação, empatia e diversidade mostraram que vão além de apenas teorias de boas práticas, são capazes de trazer grandes resultados e gerar incríveis transformações.

A política também foi muito afetada, principalmente no Brasil. A aposta do Governo Federal contrárias às recomendações científicas em 2020 cobrou seu preço em 2021, ocasionando seu desgaste antes de um ano eleitoral.

A tentativa de reverter a situação tem saído cara ao país, gerando impactos econômicos, mais desgaste ao governo e paralisação de todas as reformas necessárias para que avancemos. O ano de 2021 ofereceu muitas oportunidades de aprendizado e esperança, cabe agora a cada um de nós sabermos aproveitar bem estes aprendizados para fazer desse período trágico, um período de transformações.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

ABREME
Associação Brasileira dos Revendedores e Distribuidores de Materiais Elétricos
FUNDADA EM 07/06/1988

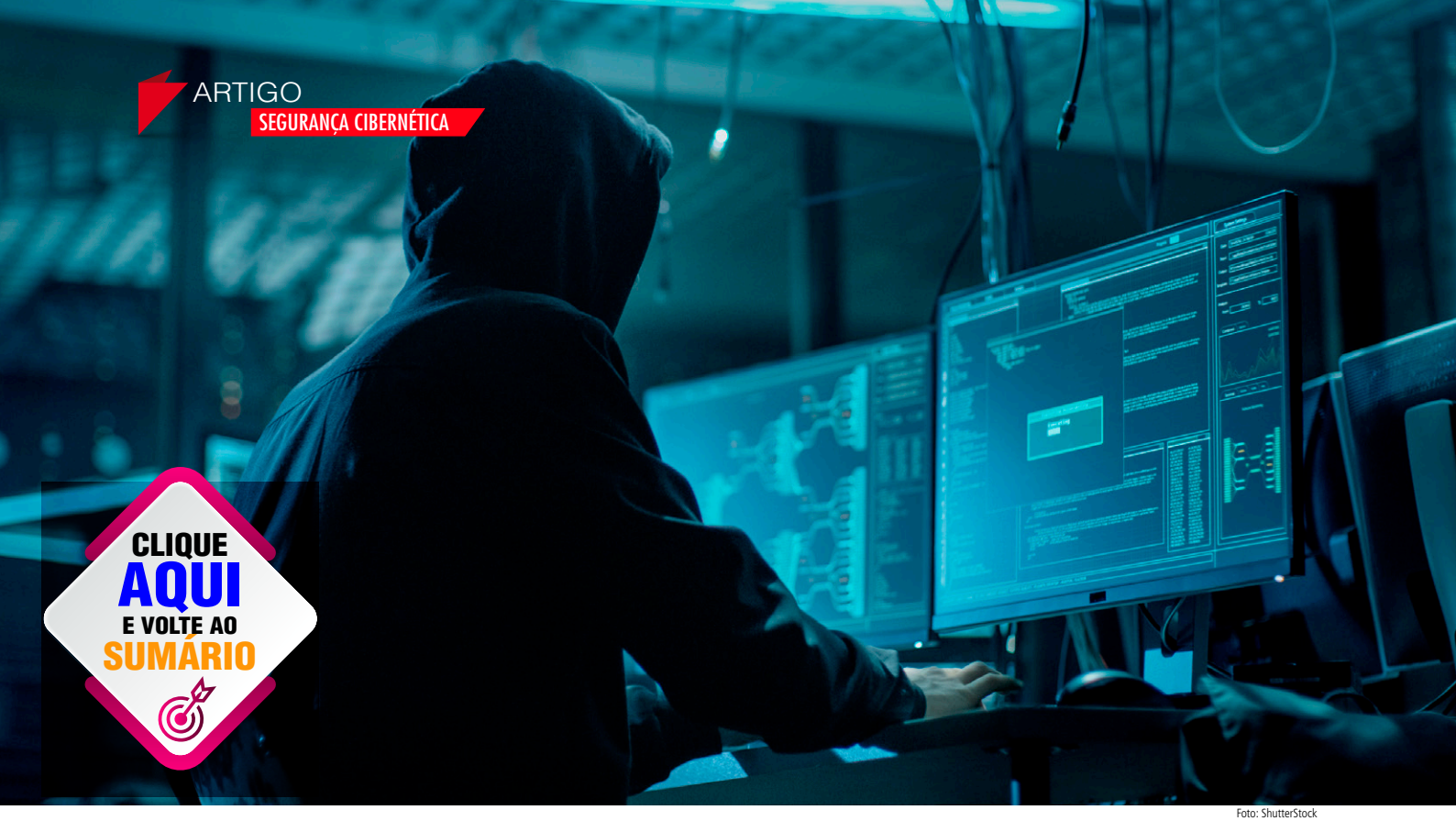
Av. do Cursino, 2.400 - Sala 102
1º andar - Saúde - São Paulo/SP - CEP- 04132-002
Telefone: (11) 5077-4140 - Fax: (11) 5077-1817
e-mail: abreme@abreme.com.br - site: www.abreme.com.br

CONSELHO E COLEGIADO ELEITOS PARA O BIÊNIO 2021/2022

Diretoria Colegiada
- Francisco Simon — Portal Comercial Elétrica Ltda.
- José Jorge Felismino Parente — Bertel Elétrica Comercial Ltda.
- Paulo Roberto de Campos — Meta Materiais Elétricos Ltda.
- Marcos A. A. Sutiro — Grupo Mater
- Reinaldo Gavioli — Maxel Materiais Elétricos Ltda.
- João Carlos Faria Júnior — Elétrica Comercial Andra Ltda.
- Ricardo Ryoiti Daizem — Sonepar South America

Conselho do Colegiado
- Gerson Ricardo Salles da Silva — Plenobrás Distribuidora Elétrica e Hidráulica Ltda.
- Thiago Espinheira — Elétrica Bahiana Comércio e Importação de Materiais Elétricos
- Paulo Henrique Durci — Crossfox Elétrica Comércio de Condutores Elétricos Ltda.

Secretária Executiva
- Nellifer Obradovic



CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Como proteger um smart building de vulnerabilidades cibernéticas

Edifícios inteligentes podem ser definidos como prédios que contam com sistemas de controle baseados em tecnologias digitais de Internet das Coisas (IoT), com conectividade, *softwares* analíticos e baseados em nuvem com o objetivo de:

- Identificar e implementar eficiências (particularmente nas áreas de sustentabilidade, eficiência energética e custos operacionais);
- Estender o desempenho e a longevidade da construção de ativos de infraestrutura;
- Melhorar a experiência, o conforto e a produtividade dos ocupantes do edifício.

Neles é possível capturar valor por meio de eficiências, diferenciação e até mesmo novas fontes de receita, mas em razão do grande número de dispositivos conectados à internet também ficam expostos a ameaças de segurança cibernética. Sabendo a criticidade e confidencialidade das informações contidas nos sistemas, violações podem gerar prejuízos de milhões, além de interromper funções essenciais e ameaçar a reputação das empresas em um nível que pode prejudicar a confiança do consumidor, funcionário e investidor.

Para mitigar os riscos de segurança cibernética, proprietários de edifícios, operadores e até mesmo ocupantes precisam mudar a maneira como os sistemas de controle de edifícios inteligentes são arquitetados e gerenciados.

Foto: ShutterStock

1. Avaliar e proteger os sistemas de controle de edifícios inteligentes

A defesa em profundidade é uma prática recomendada de Tecnologia da Informação (TI). Esse processo permite avaliar as ameaças; projetar e desenvolver uma solução para isolar e segmentar os componentes mais vulneráveis da rede; manter a operação do sistema quando houver comportamento anormal ou possíveis intrusões; e implementar um programa de auditorias periódicas de segurança cibernética e relatórios para garantir que as proteções sejam mantidas ao longo do ciclo de vida do sistema

2. Escolher dispositivos IoT e fornecedores que sigam uma abordagem de ciclo de vida de desenvolvimento seguro

Ao considerar a instalação de novas tecnologias de IoT para aprimorar um edifício inteligente, é preciso avaliar os produtos e processos de fornecedores que consideram a segurança cibernética uma forte prioridade, visto que eles têm a capacidade de evoluir e se adaptar à medida que novas vulnerabilidades e ataques são identificados ao longo do ciclo de vida dos produtos. As proteções cibernéticas nos níveis de componente e *software* se concentram primeiro na proteção de cada dispositivo, *host* e aplicativo, bem como na conexão e comunicação entre esses dispositivos, o software do sistema de controle do edifício e, finalmente, por meio dos serviços em nuvem.

3. Implementar arquiteturas de sistema OT seguras

Um sistema projetado usando esses princípios garante proteção contra intrusões que se originam tanto de dentro da rede quanto de conexões com redes externas. Porém, é importante notar que em um projeto de sistema seguro, as mudanças na programação ou atualizações nos componentes do sistema exigirão mudanças nos processos e procedimentos internos.

Por isso, é importante construir uma estratégia para monitorar o sistema em tempo real, enviando alertas para eventuais comportamentos suspeitos ou anômalos na rede ou em algum dos dispositivos monitorados. Um *design* seguro e controles e processos de segurança detalhados de defesa atualizados regularmente combinados ao monitoramento e relatórios ativos e contínuos vão garantir que o sistema permaneça protegido e manterão garantias de que as conexões com outras redes e nuvens não comprometerão a resiliência de controles centrais.

4. Zonas de monitoramento de segurança de TI e OT

A ponte entre os sistemas de controle de edifícios seguros e outras redes potencialmente menos seguras pode ser permitida aplicando as melhores práticas de segmentação de perímetro de segurança cibernética de TI, com o uso de tecnologias de *firewall* seguras e uma Zona de Monitoramento de Segurança. O objetivo é filtrar, monitorar e controlar todos os dados e tráfego entre a Rede do Sistema de Controle Seguro e as redes externas. Ao fazer isso, é possível implantar quaisquer ferramentas de proteção de segurança cibernética.

Foto: ShutterStock

BRUNO OKA CONSULTOR DE NEGÓCIOS DE SEGURANÇA CIBERNÉTICA NA SCHNEIDER ELECTRIC

Foto: Divulgação

Ilustração: ShutterStock

Os Protagonistas da Inovação: O Patrocinador

Nesta coluna já tratamos de quase todos os protagonistas da inovação, o colaborador, o consultor, o líder, restando pendente apenas o principal deles: o patrocinador.

O patrocinador é aquele que tem o poder de decidir os rumos da organização ou de seu departamento, é o que detém os recursos e a autonomia para iniciar ou finalizar um processo de transformação organizacional. Pode ser o dono da empresa, o CEO, um Diretor, ou um gerente, desde que possa decidir onde os recursos da empresa podem ser alocados.

Certamente que os colaboradores, o líder e o consultor são determinantes no sucesso da mudança da organização, mas é o patrocinador quem tem o poder de decidir se a mudança irá acontecer ou não.

Sem que o patrocinador esteja disposto a realizar a mudança, mesmo que seja essencial para a sobrevivência ou crescimento do negócio, nenhuma mudança acontecerá, por melhores e bem-preparados que sejam os demais protagonistas da inovação. Justamente por tudo isso é que o limite da transformação é o limite do patrocinador.

Neste sentido, é comum a troca do perfil do principal executivo de uma organização, a fim de se gerar o patrocínio necessário para a mudança.

Luiza Trajano fez isso ao passar o bastão para Federico Trajano no momento justo em que o e-commerce se tornava o futuro das vendas, fazendo que com a Magalu virasse umas das gigantes do comércio eletrônico brasileiro.

Outro exemplo é do Banco Itaú, que em 2021 elegeu Milton Maluhy Filho, para o lugar de Candido Bracher, que se aposentara compulsoriamente aos 62 anos. Maluhy, com 44 anos e forte perfil profissional voltado para a área de tecnologia é hoje o responsável pela transformação digital do banco.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Entretanto, nem sempre é necessário que haja esta troca de cadeiras, em outros casos o que acontece é uma mudança na mentalidade do principal líder da organização, seja ocasionada pela ideia da dor de perder seu negócio, ou pelo amor por tê-lo criado e desenvolvido.

Independentemente de quem seja este patrocinador, o mais importante é ter coragem para promover as mudanças necessárias, antes que seja tarde demais. E é nesse ponto que as coisas podem se complicar um pouco, pois deixamos de falar apenas de gestão e passamos a tratar dos sentimentos humanos diante do desconhecido.

A coragem é necessária para enfrentar os próprios medos durante o processo de transformação, pois sem isso não é possível realizar mudanças quando chegam ao seu momento mais crítico. A transformação necessariamente passa por dois momentos, o momento de desconstrução, e o momento de construção, exatamente nesta ordem.

A desconstrução requer abandonar aos poucos velhos hábitos, costume e crenças limitantes, que impedem que haja espaço para a mudança. Em geral é representada por tudo aquilo que no passado foi muito importante para a empresa chegar até ali, mas que não será o que fará com que a empresa tenha sucesso no futuro.

Materializa-se por processos, métodos, forma de pensar ou até por comportamentos e capacidades de antigos colaboradores, mas que caso não se renovem e se atualizem, não contribuirão para o restante da jornada da organização.

Aqui é o primeiro momento de coragem de um patrocinador, reconhecer que para que se construa o novo, algumas paredes terão que vir abaixo.

Isso pode causar um certo pânico, quando se percebe que pode significar uma mudança de processos, pessoas e tecnologia, que até então eram paradigmas intocáveis.

Exemplo que sempre observamos acontece na eventual demissão de antigos colaboradores. Pessoas que algumas vezes estavam presentes desde o começo, as quais a empresa deve enorme agradecimento. Nesta situação a empresa deve estar preparada para demonstrar ao colaborador que, assim como para a organização, paradigmas terão que ser quebrados para que a mudança aconteça.

Infelizmente nem todos vão estar dispostos a quebrar tais paradigmas junto com a empresa, em média, por nossa experiência, um terço não fará isso e consequentemente não permanecerá na companhia depois que ela se transformar.

Ilustração: ShutterStock

O fato é que caso esta desconstrução não seja feita, não será possível construir o novo, mas pior que isso é quando paredes são derrubadas e nenhuma é construída no lugar. Esse é o maior risco que uma empresa pode enfrentar durante um processo de transformação, pois a organização perde aquilo que a fez chegar até ali e não constrói o que vai levá-la ao futuro.

O segundo momento de coragem é quando se decide arriscar diante do novo, novos processos, colaboradores e tecnologias serão absorvidas, construindo novos alicerces para o negócio que surge, possibilitando a sobrevivência e o crescimento da companhia.

Foto: ShutterStock

A coragem aqui servirá para correr o risco de se cometer os erros necessários para os aprendizados, sem que isso desmotive alcançar o objetivo final de se transformar.

Ainda no exemplo da mudança de equipe, é o caso daquele novo colaborador, que é contratado justamente com o perfil necessário para influenciar de forma positiva a empresa no sentido dos novos rumos que se pretende tomar.

O patrocinador é o principal responsável por fazer com que esta fase de adaptação, tanto da empresa quanto do colaborador atinja seu objetivo, e aos poucos construa uma nova cultura que resultará em novos processos, novas contratações e novas tecnologias.

Esse papel de mediador do patrocinador é fundamental, pois esse novo colaborador embora venha para contribuir com a mudança, nem sempre saberá fazer isso sem entrar em conflito com o restante da empresa, por outro lado, e ao mesmo tempo, este patrocinador deverá demonstrar claramente que está convicto de que a empresa deve mudar, mesmo diante destes conflitos.

Só a coragem de manter a convicção na mudança e de assumir os riscos da absorção de novos conceitos trazidos por processos, pessoas e tecnologias novas é que resultarão numa transformação de sucesso.

Em resumo, o patrocinador pode não ser o responsável pelo sucesso do processo de transformação, mas é ele quem decide se acontecerá ou não. Para tomar esta decisão nos momentos mais críticos precisará de coragem para enfrentar a resistência à mudança e assumir que erros podem acontecer, mas que o objetivo de mudar permanecerá.

O limite da empresa é o limite do seu líder, por tanto, desejo que para o bem das empresas, de seus colaboradores e consequentemente da sociedade, tenhamos líderes cada vez mais capazes e principalmente de CORAGEM!

Foto: Divulgação

BRUNO MARANHÃO
COFUNDADOR DO INSTITUTO NK

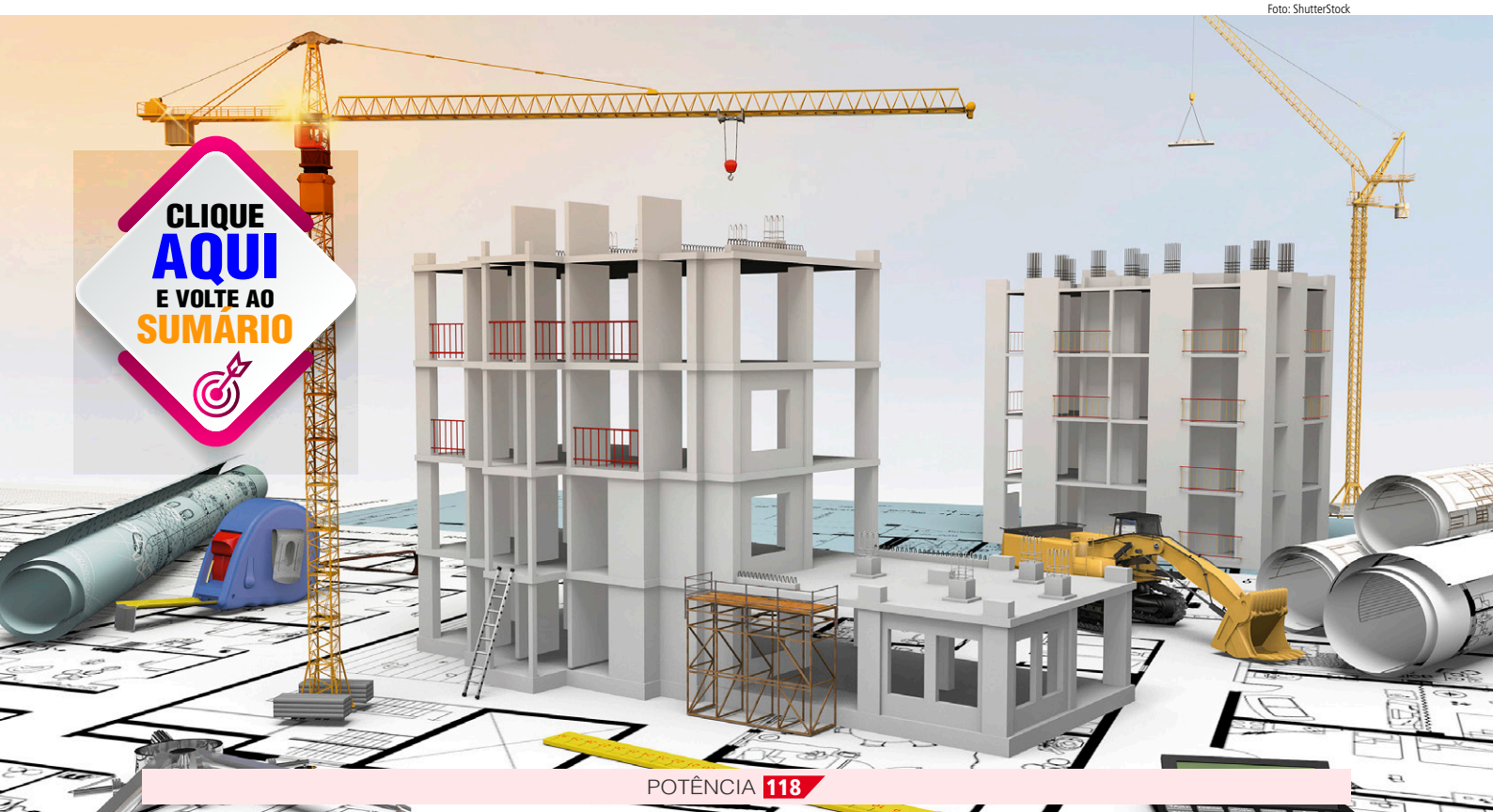
CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Prédios inteligentes e o uso de tecnologias para melhorar a qualidade de vida nas cidades e empresas

A melhora na qualidade de vida das pessoas é um dos preceitos básicos para uma cidade ser considerada inteligente. Da redução na emissão de poluentes, visando melhorar a qualidade do ar, ao uso de dados para facilitar e gerar insights para uma gestão eficiente do local, todas as iniciativas implementadas em um município têm que ter como foco o bem-estar das pessoas. Nesse contexto, a utilização de tecnologias de automação em prédios e infraestruturas são essenciais devido aos seus benefícios não só para os negócios das empresas e o meio ambiente mas, principalmente, para a saúde das pessoas.

Essa percepção está no estudo “Smart Buildings” divulgado pela Deloitte que aponta as considerações para criar locais de trabalhos digitais e focados nas pessoas. No documento, a consultoria pontua que, além do uso de tecnologias digitais para a criação de espaços inteligentes e conectados, as empresas têm que considerar aspectos que coloquem as pessoas no centro de suas construções inteligentes.

Foto: ShutterStock



Nesse estudo da Deloitte são citados quatro aspectos principais a serem considerados em um prédio inteligente: 1) Conectar pessoas, para que a força de trabalho faça um uso mais eficiente do espaço e de seu tempo, aumentando a produtividade; 2) Controle de serviços e operações, onde se inclui aspectos de otimização de espaço, temperatura e iluminação, além de dispositivos voltados para segurança cibernética e controle de acesso; 3) Colaborar digitalmente, com salas de conferência inteligentes e maior aproximação das pessoas por meio de videoconferências e reuniões virtuais; 4) Conservação, com uma melhor coordenação de recursos e identificação de oportunidades para redução de consumo e uso de energias alternativas.

A maioria desses pontos citados no estudo estão no novo portfólio de automação predial que foi lançado neste ano pela Siemens no mercado brasileiro. Com o uso de sensores e uma configuração baseada na Internet das Coisas (IoT), o novo sistema facilita o gerenciamento de atividades do local como consumo de energia, funcionamento do ar-condicionado, monitoramento de equipamentos e fluxo de pessoas ao longo do dia. No uso de energia, por exemplo, o sistema consegue identificar os ambientes onde têm funcionários para direcionar as luzes apenas para os locais onde há pessoas e programar o ar-condicionado de acordo com o número de colaboradores naquele espaço.

O primeiro local no país a ter esse novo sistema é a unidade da Siemens localizada em Jundiaí, onde o portfólio foi instalado no início deste ano. Para se ter uma ideia dos benefícios gerados pela plataforma de automação predial, o local teve uma economia de mais de 290.000 kW entre os meses de janeiro e maio deste ano, considerando apenas o sistema de iluminação. Além disso, em locais onde já foi instalado em outros países, a solução ajudou a reduzir o consumo de energia em até 90% quando somado a outras iniciativas, como a troca de lâmpadas fluorescentes por LED.

Foto: Shutterstock

Mas além de gerar um consumo mais eficiente de energia dos locais, essa nova plataforma de automação predial abrange também diversos benefícios voltados às pessoas, incluindo cuidados com a saúde de funcionários e colaboradores. Um deles é o de auxiliar as empresas a adotarem as melhores medidas de distanciamento social com a volta aos escritórios no pós-pandemia. A partir de identificação nos crachás dos funcionários, o sistema consegue mapear a movimentação das pessoas ao longo do dia para facilitar a adoção de iniciativas visando a otimização das atividades e uma melhor adequação de toda a estrutura interna de uma empresa (móveis, localização dos equipamentos, identificação de ferramentas e produtos, etc) para criar um melhor ambiente de trabalho.

Nesse momento de volta aos escritórios com a melhora nos índices da pandemia, esse sistema da Siemens pode ter um papel fundamental para auxiliar as empresas a atender as recomendações dos órgãos de saúde. Por meio dos sensores e o uso de crachás especiais pelos colaboradores, fica mais fácil a adoção de medidas internas voltadas ao distanciamento social, além de conseguir identificar as pessoas que tiveram contato nos dias anteriores com um funcionário que testou positivo para Covid-19, por exemplo. A identificação dos colaboradores é realizada por códigos e ocorre em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

O novo portfólio de automação predial da Siemens é apenas um exemplo de como novas tecnologias e o uso de dados são essenciais para tornar um prédio mais eficiente gerando diversos benefícios para todo o ambiente em sua volta. E, o mais importante, tem papel fundamental na adoção de iniciativas que visam melhorar a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas tanto nas cidades quanto dentro das empresas.

Foto: ShutterStock

SERGIO JACOBSEN
VICE-PRESIDENTE DA ÁREA
SMART INFRASTRUCTURE
DA SIEMENS

Foto: Divulgação

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Crise hídrica abre oportunidade para fontes renováveis de energia

Frente ao pior índice de chuvas das últimas nove décadas, a crise hídrica atinge novamente o Brasil e desperta inseguranças mais severas. A principal discussão do tema certamente é o fornecimento de energia elétrica, já que a maior parte da matriz energética do país ainda é proveniente do sistema hidrelétrico. Por isso, apesar da ideia de se investir durante uma crise possa parecer arriscado, muitos especialistas têm apontado as fontes de energia renováveis como uma alternativa para reduzir custos fixos e obter vantagens competitivas consistentes.

Dentre as principais modalidades, a energia solar se tornou uma das apostas de destaque. Segundo a Absolar (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica), esse segmento cresce desde 2012, quando a Aneel iniciou a regulamentação do setor. Somente nos primeiros oito meses de 2021, foram instalados 180 mil sistemas para a geração de distribuição de energia solar, ou seja, 41% maior do que no mesmo período de 2020. Com isso, o Brasil passou a contar com 576 mil instalações para abastecer casas, empresas e fazendas, entre outras unidades consumidoras.

Acompanhando esse crescimento do mercado, a pandemia e a conta de energia alta com o retorno das bandeiras vermelhas em 2020 se tornaram novos elementos nesse cenário. Os consumidores ficaram mais

de olho na conta de luz, uma vez que passaram mais tempo dentro de casa, o que aumentou a procura por alternativas mais econômicas. Isso porque, de acordo com a Absolar, um sistema fotovoltaico bem dimensionado pode reduzir os gastos com eletricidade em até 95%.

Outra fonte que também tem recebido atenção são os projetos eólicos, que no Brasil seguem em crescimento desde 2005. Para se ter noção do seu potencial, em julho deste ano, a energia eólica abasteceu todo o Nordeste durante 24 horas. O recorde foi registrado pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), que constatou uma geração média diária de 11.399 MW, representando 102% da demanda do Nordeste naquele dia.

As vantagens dessa matriz são bem simples: ela fornece energia barata, limpa e, nas condições brasileiras, em quantidade abundante. O mercado tem essa percepção, tanto do lado dos fornecedores, quanto do lado dos consumidores no mercado livre, que escolhem as fontes, e mesmo as geradoras com projetos em outros segmentos já estão colocando em prática essa mudança.

No final das contas, a flexibilização das fontes renováveis eleva o desempenho energético a um novo patamar, garantindo qualidade, segurança e retorno financeiro. Neste momento de crise hídrica e aumentos constantes na conta de energia elétrica, investir no uso da energia solar e eólica se torna algo ainda mais atraente e indispensável, principalmente quando se analisa o consumo industrial e comercial.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Foto: Divulgação

PEDRO AL SHARA
É CEO DA TS SHARA, FABRICANTE NACIONAL DE NOBREAKS E ESTABILIZADORES DE TENSÃO

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Principais tendências tecnológicas para a indústria nos próximos anos

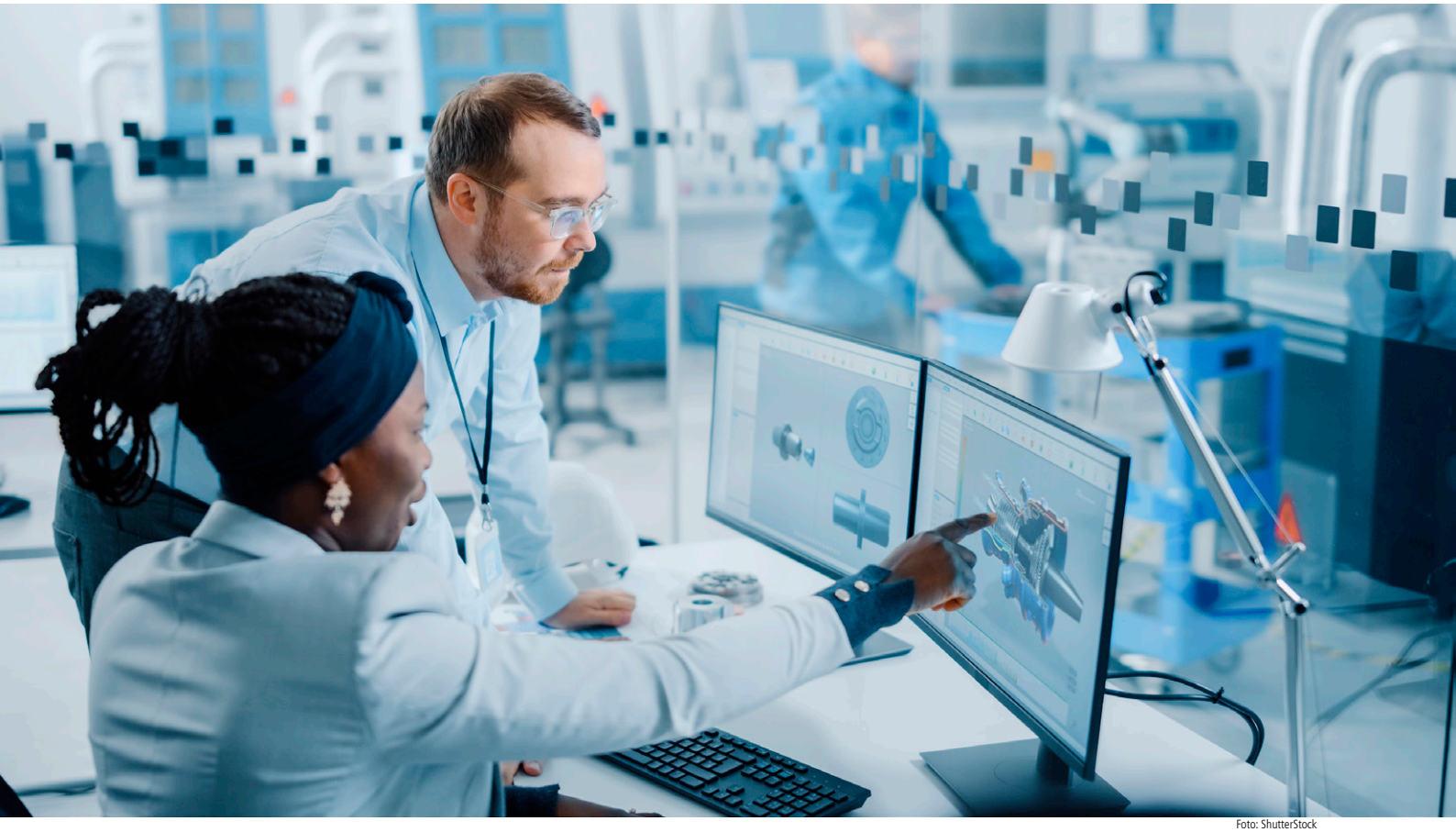


Foto: ShutterStock

De acordo com um estudo da TNS Research, as empresas que investem em tecnologia têm aumento na receita e, crescem, aproximadamente 60% a mais, se comparado às companhias que descartam o investimento. A utilização de tecnologia na indústria pode gerar muitos benefícios, como por exemplo, otimização dos processos, redução de custos e, ainda, agilidade nas tarefas. Mas, o que esperar de investimento em TI na indústria nos próximos anos?

Falando especificamente da indústria, as tecnologias de informação e de operação, ou seja, que observamos no chão de fábrica, assumem cada vez mais um papel de protagonismo nas estratégias de negócios, uma vez que o movimento de fusão entre IT/OT tem gerado possibilidades inéditas para as indústrias de manufatura e processos. O mercado já conta com casos de sucesso que ilustram esta prática, elevando os níveis de produtividade, segurança e sustentabilidade para patamares nunca antes vistos e, demonstrando na prática, como a tecnologia tem promovido retorno positivo para as companhias.

Os desafios da indústria no Brasil

Mesmo com os desafios impostos pela pandemia, há uma grande expectativa de retomada industrial em todo o mundo. No Brasil, existe um ambiente de pressão inflacionária, pressão sobre a cadeia de suprimentos e possibilidade de variações bruscas na demanda, as quais acompanham o cenário de incertezas. Neste contexto, uma parte importante das indústrias vem se antecipando para enfrentar e ser vitoriosa neste ambiente e, a tecnologia é uma das principais aliadas.

Nesse momento, o acesso a tecnologias digitais que impulsionam a Indústria 4.0 não são mais um desafio, por conta da alta disponibilidade destas e também à redução de barreiras de entrada como, por exemplo, a contratação por assinaturas e ofertas cada vez mais escaláveis, permitindo que as organizações coloquem em prática ações inovadoras como fruto de pensar grande, começar pequeno e crescer rápido.

O desafio da indústria conta agora com enfoque na “Cultura de Inovação”, que precisa ser cada vez mais fomentada dentro das empresas. Quando os líderes inspiram os colaboradores a se transformarem, se tornam agentes de mudança e contribuem para a melhoria dos processos e da aceleração da adoção de novas tecnologias. Desta forma, se os líderes inspirarem a inovação para objetivos de negócios específicos, como por exemplo, obter uma produção ágil, reduzir custos ou aumentar a qualidade, certamente as empresas terão a Indústria 4.0 como uma aliada estratégica.

Novidades tecnológicas para as indústrias nos próximos anos

Durante a **Automation Fair**, importante feira mundial de automação, promovida recentemente pela Rockwell Automation, foram apresentadas as principais tecnologias, soluções e serviços em automação industrial e transformação digital.

Entre as novidades para o mercado nos próximos anos, podemos ressaltar lançamentos em torno da tecnologia FactoryTalk Hub, que se designa como um conjunto de Softwares as a Service (Saas) que são habilitados na nuvem e ajudam as empresas a economizar tempo e simplificar os fluxos de trabalho em seus processos industriais. A tecnologia possui grande potencial de adoção, tendo em vista que as

Foto: Shutterstock

empresas estão começando a mover seus aplicativos industriais para a nuvem, sendo alimentados por tecnologias digitais como Machine Learning e Inteligência Artificial.

Outro segmento que apresenta diversas novidades, vem juntamente com o aumento em dispositivos inteligentes e conectividade ponta a ponta, que está tornando as operações mais produtivas, no entanto aumenta o risco de ameaças à segurança cibernética, segmento este que irá crescer nos próximos anos, uma vez que as empresas já estão investindo em soluções de Cibersegurança.

Aplicações na indústria brasileira

Foto: ShutterStock

Precisamos reconhecer os esforços que a indústria brasileira vem realizando para se manter produtiva, segura e sustentável diante de todos os desafios que enfrentamos nos últimos dois anos, desde os efeitos da pandemia, que trouxe consigo os desafios internos e as inúmeras dificuldades para se inovar neste ambiente.

Muitos destes esforços esbarram na adoção de novas tecnologias e de boas práticas a nível mundial. As tecnologias citadas acima, por exemplo, podem ser aplicadas no mercado brasileiro em velocidade recorde, considerando a flexibilidade e escalabilidade que, de maneira geral, os softwares são capazes de proporcionar, ainda mais considerando a modalidade SaaS.

Para os próximos anos, vejo na indústria a continuidade na adoção de tecnologias digitais que habilitem uma “manufatura inteligente”, que embasa a visão de uma produção eficiente, sustentável e segura. Essa visão é baseada na utilização de dispositivos inteligentes que se conectam e disponibilizam dados e informações relevantes, e suportarão máquinas inteligentes, ao ponto de usar estes dados (dos dispositivos) para impulsionar produtividade, as quais estarão sob a gestão de sistemas inteligentes.

Observamos o quanto as forças inflacionárias estão presentes nas indústrias de todo o mundo, as quais são potencializadas pelo câmbio no Brasil. Diante deste cenário, acredito que as tecnologias podem ser protagonistas nos esforços para redução dos custos, assim como para suportar uma produção ágil, em um ambiente com variações bruscas na demanda e de pressão sobre a cadeia de suprimentos, que, até o momento, são características presentes nesta retomada.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

LEANDRO KRUGER
É DIRETOR REGIONAL DO BRASIL DA ROCKWELL AUTOMATION, EMPRESA MULTINACIONAL COM MAIS DE 100 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.

Foto: Divulgação

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

Foto: ShutterStock

Sistemas de Proteção das Linhas de MT de Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica

ESTE ARTIGO TEM POR OBJETIVO ABORDAR AS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO PRATICADOS NAS LINHAS DE MÉDIA TENSÃO, DAS CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

Segundo o Módulo 1 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, entende-se por Média Tensão de distribuição (MT), a tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1 kV e inferior a 69 kV.

Um nível de MT muito comum adotado pelas distribuidoras para suas linhas é o 13,8 kV. Nessas linhas, que percorrem as vias públicas para alimentar as residências, os estabelecimentos comerciais e as pequenas indústrias, são conectados os transformadores de força responsáveis pela conversão da tensão de MT em níveis de baixa tensão - B.T. (ex. 380/220 V). Deve-se observar que os consumidores com carga elevada podem ser conectados diretamente às linhas de MT ou até em níveis de tensão superiores, conforme o caso.

Para assegurar uma maior continuidade do fornecimento de energia elétrica são instalados dispositivos de proteção em determinados pontos da rede: nas saídas das linhas (dentro das subestações das concessionárias); ao longo das linhas; nos ramais (pequenos trechos de rede com maior probabilidade de

curtos); nas entradas dos consumidores ligados na MT; e também nos transformadores de força MT/BT (que atendem os consumidores residenciais e outros de menor carga).

Tais sensores têm a finalidade de identificar as anormalidades nas redes ou equipamentos e, como reposta, comandarem apenas o desligamento da energia elétrica na parte defeituosa, de modo que o problema não se alastre pelo sistema. Tal comportamento dos sistemas de proteção denomina-se "seletividade", e somente é possível se os respectivos dispositivos estiverem "coordenados" entre si, evitando que consumidores (fora da área com defeito) sofram uma interrupção permanente do fornecimento.

Existem vários tipos de dispositivos de proteção (com alta diversidade de fabricantes e modelos), cada um com suas particularidades. Os mais comuns nas linhas de distribuição de MT são os acionados por sobrecorrente, como: (i) os relés funções 50 e 51, instantâneo e temporizado, respectivamente (segundo nomenclatura do *American National Standards Institute – ANSI*), que acionam disjuntores para interrupção das correntes de defeito; (ii) os religadores; (iii) os seccionalizadores; e (iv) as chaves fusíveis, conforme ilustração a seguir:

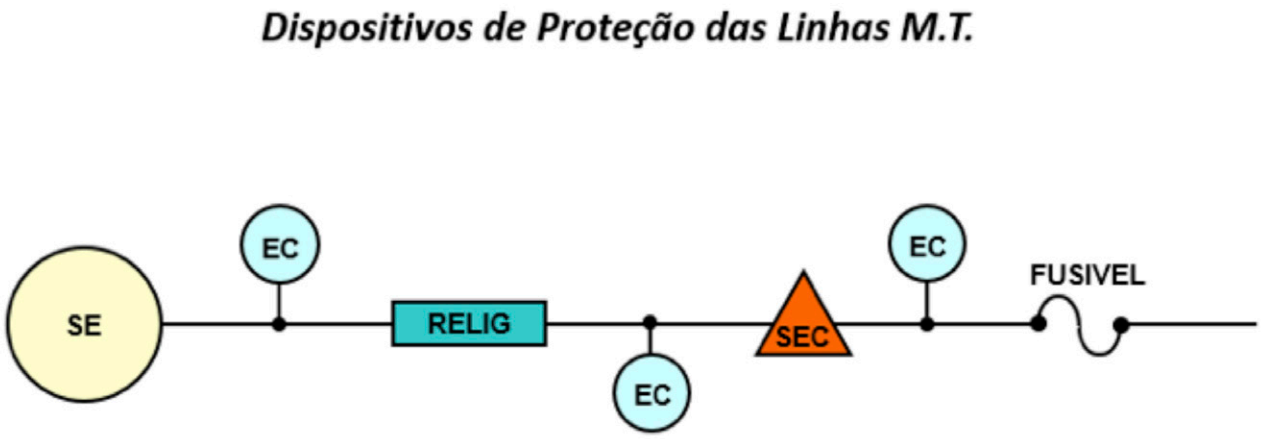


Figura: Dispositivos de Proteção

Em situações de curto-circuito, os dispositivos de proteção atuarão nos tempos que foram previamente definidos nos estudos de proteção. Porém, cabe salientar que é um grande desafio coordenar todos esses sensores, principalmente em decorrência da rapidez normalmente exigida para a atuação da proteção, visando mitigar as consequências dos curtos, pois podem ser danosos aos equipamentos, às redes e às vidas humanas. A título de exemplo, em curtos trifásicos ou monofásicos máximos, o tempo de atuação da função 51 (temporizada) deve ser na ordem de décimos de segundo (poucos ciclos).

Nos relés função 51, os três principais ajustes são o *pick-up* (partida), a alavanca (tempo) e a curva de atuação (inversa, muito inversa, extremamente inversa etc.). A combinação de ajustes permitirá uma maior ou menor coordenação com as demais proteções.

O intervalo adequado para coordenação entre duas proteções posicionadas em sequência na rede é uma diferença mínima no tempo de atuação em 24 ciclos (0,4 s), considerando atuações entre relés de sobrecorrente (ex. relé de saída da linha de MT versus relé da proteção de entrada de consumidor de MT). Porém, faz-se necessário verificar se tal intervalo mínimo se mantém para outros valores de curto-circuito, pois as curvas de atuação podem se cruzar ou se aproximar.

No caso dos relés função 50, não se fala em coordenação, pois atuam instantaneamente quando acionados. Assim, a seletividade da coordenação pode ser obtida pelo ajuste do seu nível de atuação (*pick-up*).

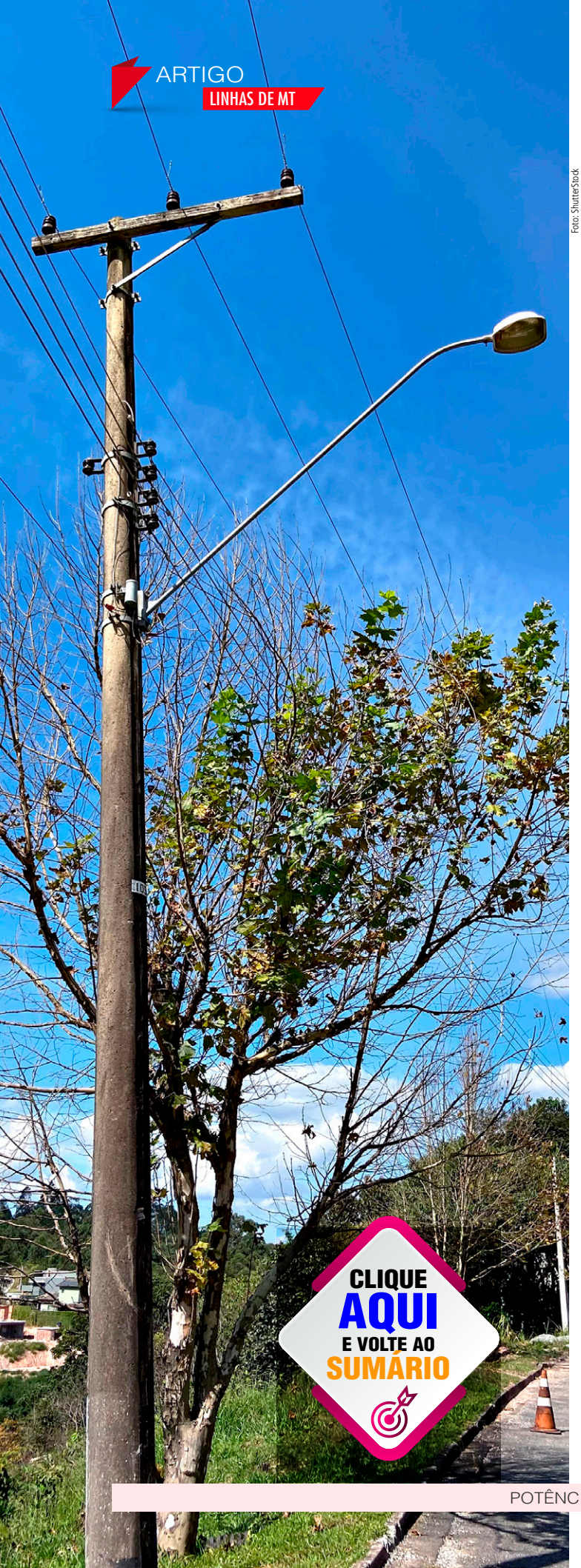


Foto: ShutterStock

Nas linhas de MT encontram-se também os religadores, que podem ser vistos como a associação de um disjuntor com relés de proteção, num único equipamento, instalados em poste da rede aérea ou em subestações. Esses dispositivos, nas versões mais modernas, oferecerem diversas proteções e funções para as redes, dentre elas, o de religamento automáticos, que em linhas aéreas, duas ou três tentativas se justificam pela alta incidência de defeitos transitórios, evitando que a interrupção seja permanente na maioria dos casos.

Os seccionalizadores são equipamentos que operam em conjunto com outro dispositivo de proteção (com religamento) posicionado à montante (lado da fonte). Eles são capazes de perceber a passagem da corrente de defeito, abrindo os seus contatos principais quando atingida a contagem definida, de modo a isolar o defeito antes do último religamento automático do equipamento à montante. Assim, reduz-se o trecho interrompido (permanentemente) pelo defeito.

As chaves fusíveis são os dispositivos mais baratos, capazes de isolar os trechos defeituoso; no entanto, com maiores riscos de descoordenação, a depender dos elos fusíveis utilizados e dos valores de curtos.

Para efetivar um sistema de proteção adequado é necessário não só conhecer as funcionalidades dos dispositivos de proteção, mas também os equipamentos e as redes a serem protegidos, as filosofias de proteção aplicáveis, dentre outros aspectos. Existem limitações que dificultam a coordenação perfeita, dito “cobertor curto”, devendo o profissional ter uma boa sensibilidade para decidir o que deve ser implantado.

Finalmente, este assunto é um dos mais empolgantes e enriquecedores da engenharia elétrica, que vale a pena seu estudo e conhecimento.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

ROGÉRIO GUEDES DA SILVA ANALISTA DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

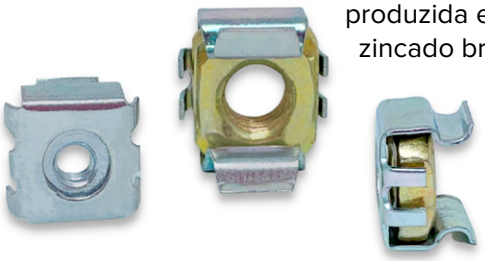
A **Tramontina** está ampliando o portfólio da fábrica de materiais elétricos com o lançamento dos Minidisjuntores de 70 A nas configurações um, dois ou três polos, que ampliam a linha de disjuntores TR3kA da empresa. Os Minidisjuntores TR3kA da Tramontina - agora disponíveis para correntes de 2 a 70 A - possuem IP20, Classe 1 (mais proteção) e podem ser montados e desmontados individualmente no trilho EN/DIN 60715 (35 mm), sem a necessidade de desconectar todo o barramento. Para tornar mais ágil a instalação do dispositivo no quadro, a conexão dos cabos ou dos barramentos de alimentação pode ser feita tanto nos bornes superiores como nos inferiores. A manopla pode ser travada com uso de acessórios específicos, impedindo a energização acidental. Contam com indicação do seu estado (ligado/desligado), por meio da marcação (ON/OFF). Os disjuntores da Tramontina possuem Selo de Identificação de Conformidade do Inmetro e são produzidos conforme a norma NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares -, da ABNT.

QUALIDADE DE ENERGIA

A **Fluke Corporation** anuncia ao mercado brasileiro o lançamento da nova série de Analisadores de Qualidade de Energia Trifásicos Fluke® 1770. Com o objetivo de facilitar a resolução de problemas e as análises de qualidade energética, as novas ferramentas oferecem medições automáticas, uma interface de usuário mais amigável e intuitiva, configurações fáceis, plataforma de relatórios simplificada, além das melhores especificações da classe. Os três modelos da linha, Fluke 1773, 1775 e 1777, possuem duas funcionalidades primordiais. A primeira inclui solucionar problemas a partir de uma visão geral da integridade de qualidade, saúde da energia e ponto de medição. Já a segunda diz respeito a estudos avançados de qualidade, em que é possível registrar todos os parâmetros de energia e comparar com parâmetros e eventos com as principais normas mundiais. Segundo a Fluke, os equipamentos da Série 1770 devem simplificar ainda mais o cotidiano dos profissionais da indústria. Toda a interface dos equipamentos foi pensada para facilitar o acesso do usuário, uma vez que apresenta uma tela de alta resolução sensível ao toque. Além disso, conta com robustez suficiente para ser um dispositivo industrial que possibilita que o operador possa utilizar o produto com as luvas usadas para abrir uma cabine de medição, por exemplo.

ITENS DE FIXAÇÃO

A **Böllhoff**, multinacional alemã especializada em tecnologia de fixação e sistemas de montagem, amplia seu portfólio com a oferta de porca gaiola para promover maior custo-benefício, eficiência e praticidade aos fabricantes e instaladores de perfis eletrônicos, painéis elétricos, refrigeração, entre outros. Disponível com rosca nas medidas M5, M6 e M8, a porca gaiola fornecida pela Böllhoff é produzida em chapa de aço temperado, com opção de acabamento bicromatizado ou zincado branco. A configuração permite reduzir os riscos de rosca espanada, durante o processo de instalação e remoção do material. A paixão por sistemas de fixação está no DNA da Böllhoff, que sempre está em busca das melhores soluções na área, sendo reconhecida como um parceiro inovador de grandes players do mercado por combinar tecnologias, sistemas de montagem e soluções logísticas.



CONTROLE DE CARGA E DE CONSUMO

A **Win Energias Renováveis**, distribuidora de equipamentos fotovoltaicos pertencente ao Grupo All Nations, acaba de anunciar uma parceria com a chinesa Ginlong Solis para trazer ao País uma tecnologia de inversor que permite o controle de carga e de consumo de eletricidade para os usuários de energia solar no Brasil. Trata-se do último lançamento do inversor "zero grid" da marca Solis, uma solução destinada para projetos fotovoltaicos em regiões isoladas da rede elétrica ou para funcionar como backup de sistemas conectados no fio da concessionária, seja para viabilizar o consumo nos horários de pico ou para proteger as instalações solares contra surtos e falhas de fornecimento. A nova tecnologia permite gerenciar a energia produzida pelo sistema fotovoltaico, evitando a injeção na rede da distribuidora local ou controlando a capacidade que pode ser injetada. O inversor possibilita que o consumidor direcione a energia produzida em sistema grid zero para a demanda de um determinado quadro de distribuição ou para diversas atividades específicas. Trata-se de um sistema inteligente que controla a geração de acordo com a necessidade de cada consumidor em carga e consumo.

CÉLULAS ROBÓTICAS

A **ABB** lançou uma nova família de células modulares para a aplicação de "machine tending" (carga e descarga de máquinas) para a indústria de metais, com o objetivo de maximizar a flexibilidade e a utilização, ao mesmo tempo em que minimiza a perda de produtividade causada por paradas imprevistas na produção. Em seis versões diferentes, a família FlexLoader ™ M oferece diversas maneiras de carregar e descarregar máquinas com base no tamanho, forma e quantidade das peças manuseadas, tornando-a ideal para aplicações em peças fundidas e injetadas sob pressão, produzindo vários tipos de produtos em quantidades variadas. Como os clientes demandam maior variedade e tempos de entrega menores, os fabricantes de metais precisam ter um processo de manufatura que possa responder rapidamente e oferecer a flexibilidade para atingir alta variedade, baixo volume e tamanho de lote de produção. O FlexLoader M está acelerando essa mudança, fornecendo uma plataforma unificada de alimentação de máquinas que oferece a flexibilidade necessária para lidar com uma ampla variedade de demandas de produção, ao mesmo tempo em que melhora a produtividade ao eliminar o tempo, custo e interrupções tradicionalmente associadas às mudanças de produção.

PRECISÃO DE POSICIONAMENTO

O Servo Acionamento MR-JE-C, da **Mitsubishi Electric**, conta com controle de posicionamento integrado onde é possível utilizar uma tabela com até 255 posições. Nessa tabela, são inseridos os dados do posicionamento, como: distância, velocidade, tempo de aceleração e desaceleração e tempo de espera. É possível executar mais de uma posição de forma simultânea (sem parar o motor), o que permite executar diversos perfis de movimentos. A seleção das posições pode ser feita via Entrada Digital ou via Rede de Comunicação. Além disso, ele possui um modo de controle específico para mesas indexadoras. O cálculo do deslocamento de posição do servo é feito de forma automática em função da quantidade de estações e da estação atual.

CLIQUE AQUI E VOLTE AO SUMÁRIO

SE PASSA COBRECOM,
PASSA **SEGURANÇA**

47-3 004020/2017 OCP-0004 IFC/COBRECOM CABO FLEXICOM

FLEXICOM ANTICHAMA 450/750 V

É O CABO FLEXÍVEL DA COBRECOM COM CLASSES DE ENCORDOAMENTO 4 E 5, ISOLADO EM PVC PARA 70 °C E INDICADO PARA INSTALAÇÕES INTERNAS FIXAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E RESIDENCIAIS DE LUZ E FORÇA. SUA FLEXIBILIDADE ALIADA A ALTA TECNOLOGIA GARANTE SEGURANÇA PARA TODA INSTALAÇÃO.

cobrecom

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