REVISTA | CANAL

SOLAR

PAPO SOLAR

Elder Rapachi e **Carlos Esteves:** Sustentabilidade norteia investimentos da Gerdau em energias renováveis

NOTÍCIA

Governo dos EUA oferece desconto no imposto de renda a quem instalar painéis de energia solar em casa

NOTÍCIA

Energia solar é vista como alternativa essencial para reduzir desastres ambientais

Baterias de estado sólido: a nova fronteira do armazenamento de energia

Canal Solar

AGOSTO 2021 | Nº 05

solis | Bancável. Confiável. Local.

Alta Potência Solis-250k-EHV para uma Nova Era de Baixo LCOE

Eficiente

- 12 MPPTs, Eficiência máxima de 99%
- Relação CC/CA de 200%
- Densidade de rastreamento de alta potência de 60MPPT/MW
- Compatível com módulos bifaciais de 500W+

Smart

- Função SVG noturna
- Monitoramento inteligente de strings, diagnóstico inteligente da curva I-V
- Atualização remota do firmware com operações simples

Seguro

- IP66
- Recuperação PID integrada para melhor desempenho do módulo
- Design sem fusíveis, seguro e livre de manutenção
- Componentes de marcas mundialmente reconhecidas para uma vida útil mais longa

Econômico

- Comunicação de linha de energia (PLC) (opcional)
- O lado CC suporta dois dissipadores e um acesso
- Suporta acesso de fio de alumínio para reduzir os custos
- Acesso reverso ao armazenamento de energia CC

www.solisinverters.com
Lnhalocal : (+55)19 996133803 | O-email: sales@ginlong.com

LinkedIn Solis Siga-nos

DIRETORA DE REDAÇÃO
Ericka Araujo

DIRETORA DE PRODUÇÃO
Debora Garcez

EQUIPE DE REDAÇÃO
Bruno Kikumoto
Ericka Araujo
Henrique Hein
Mateus Badra
Mateus Vinturini

DIAGRAMAÇÃO E ARTE
Wissam Haddad

EDITOR E DIRETOR
Bruno Kikumoto

FOTOS
Envato Elements
Shutterstock

REVISTA CANAL SOLAR
5ª EDIÇÃO

ÍNDICE

AGOSTO DE 2021

06. Carta ao leitor

07. Novidades e lançamentos

10. Agenda de eventos

12. Baterias de estado sólido: a nova fronteira do armazenamento de energia

21. Normas IEC e ABNT para sistemas com armazenamento em baterias

29. Estacionamentos solares em alta no Brasil

36. Energia solar é vista como alternativa essencial para reduzir desastres ambientais

40. Energia solar é alavanca de crescimento de pequenas empresas

45. Europa concede benefícios para avançar com energia limpa e sustentabilidade

55. Governo dos EUA oferece desconto no imposto de renda a quem instalar painéis de energia solar em casa

60. Revisão de topologias de inversores monofásicos sem transformador para sistemas fotovoltaicos conectados à rede

74. Sustentabilidade norteia investimentos da Gerdau em energias renováveis

5 FATOS
que comprovam que
MICROINVERSOR
NÃO É
TUDO IGUAL!

#1 Controle de corrente de entrada

#2 Comunicação Zigbee

#3 Garantia Padrão de 15 anos

#4 Quantidade de MPPT por entrada

#5 Suporte Técnico local em português

#1

CONTROLE DE CORRENTE DE ENTRADA: Gerenciamento individual das entradas aumenta a segurança da instalação e permite a instalação de módulos com potência maior. **Permite um oversizing maior.**

#2

COMUNICAÇÃO ZIGBEE: Um comunicador que cria rotas alternativas para **manter a qualidade da comunicação e aumentar as distâncias** em seu sistema.

#3

GARANTIA PADRÃO de **15 anos** e estendida para até **25 anos.**

#4

QUANTIDADE DE MPPT POR ENTRADA: Controle individual de energia entregue por cada painel fotovoltaico, garantindo **maior geração de energia.**

#5

SUPORTE TÉCNICO oficial APsystems no Brasil.

FAÇA SEU ORÇAMENTO

ACESSE O NOSSO SITE

DÚVIDAS? FALE COM A GENTE

17 99207-0590

SEG A SEX das 8h às 22h

SÁB. DOM. E FERIADOS das 8h às 18h

ecori ENERGIA SOLAR
AO ALCANCE DE TODOS

APsystems ALTENERGY POWER

CARTA AO LEITOR

AGOSTO DE 2021

Com muita satisfação apresentamos aos leitores a 5ª edição da Revista Canal Solar.

Criada com o objetivo de fornecer informações atuais e relevantes sobre o setor de energia elétrica, com foco no mercado de energia fotovoltaica, a Revista Canal Solar vem se renovando a cada edição.

Nesta edição inauguramos a participação dos correspondentes internacionais do Canal Solar localizados na Europa e nos Estados Unidos, que têm a missão de ampliar nossos horizontes e permitir que os nossos leitores acompanhem o mercado, tecnologias, notícias e tendências que acontecem lá fora.

Nossa matéria de capa fala sobre a tecnologia de baterias de estado sólido, que prometem revolucionar o mercado, ampliando a densidade de armazenamento das baterias de lítio usadas em veículos elétricos e sistemas de armazenamento.

Entre outras coisas, também trazemos nesta edição um artigo acadêmico sobre inversores monofásicos para sistemas fotovoltaicos e um artigo técnico que aborda a situação normativa dos sistemas de armazenamento no Brasil.

Um destaque desta edição é a matéria sobre o investimento da Gerdau em energia solar, mostrando como as empresas estão cada vez mais sintonizadas com a energia solar fotovoltaica e a questão da sustentabilidade.

Agradecemos a você e a todos os nossos leitores por nos acompanharem até aqui e desejamos uma boa leitura.

Bruno Kikumoto
DIRETOR DO CANAL SOLAR

Fique por dentro dos lançamentos do mercado fotovoltaico internacional

A **Jinko Solar** lançou durante webinário com a distribuidora de equipamentos fotovoltaicos Aldo Solar seus módulos de 460 W e 530 W da linha Tiger Pro.

Já a **JA Solar** anunciou os painéis DeepBlue 3.0 Pro de 605 W (78 células) e 555 W (72 células). De acordo com Andrew Zhang, gerente técnico de vendas da JA Solar, o novo módulo half cell com células mono PERC de 182 mm, dopadas com gálio e com tecnologia de encapsulamento sem espaços, atingem eficiência energética de até 21,6%. A previsão para o mercado brasileiro é janeiro de 2022.

Também ocorreu um lançamento da **LONGi**, que apresentou ao mercado internacional seu módulo bifacial Hi-MO N com células monocristalinas de tecnologia tipo N, com eficiência de conversão de até 22,3% e potência máxima de 570 W.

Segundo a fabricante, o painel é projetado para proporcionar um baixo LCOE (custo nivelado de energia) em usinas de energia fotovoltaica de grande escala e mantém a célula com tamanho de 182 mm e o tamanho do painel de 72 células. A LONGi não divulgou uma data para a comercialização no Brasil.

Já a **BYD** lançou seu novo painel solar UHP (ultra-high power) com tecnologia de meia célula MBB e com uma potência máxima de até 665 W. Os novos painéis possuem uma eficiência média da célula de 22,8% e também proporcionam baixo LCOE nas usinas solares.

A BYD destacou que os módulos são adequados para usinas de grande porte, podendo ser amplamente utilizados em BIPV (sistemas fotovoltaicos integrados à arquitetura), em instalação vertical e em ambientes com alta umidade, vento e poeira. A fabricante ainda não tem previsão de data de disponibilidade no mercado brasileiro.

Inversores fotovoltaicos

A fabricante de inversores **Growatt** anunciou que ampliou seu portfólio com o lançamento do inversor MAX 100-125KTL3-X LV. O equipamento possui 10 MPPTs e permite diferentes orientações de painéis para otimizar a geração de energia.

Além disso, o inversor possui uma corrente máxima de entrada por string de 16A, compatível com painéis de alta potência com mais de 500 W e também incorpora um protetor de surto (DPS) tipo II em ambos os lados CA e CC.

O produto incorpora ainda uma função AFCI (proteção contra arco elétrico) opcional para fornecer proteção adicional para o sistema fotovoltaico. O novo inversor da Growatt já está disponível para o mercado solar brasileiro.

A fabricante **Solis** também trouxe novidades para a indústria fotovoltaica. O inversor de string G6-GU320K-EHV, com potência máxima de até 325 kW, aceita até 1500 VCC e pode trabalhar em temperaturas que variam de -45°C a 60 °C.

A empresa afirmou ainda que, em condições extremas, a produção total de energia em 25 anos para esta categoria de inversor será maior que a dos convencionais em pelo menos 3,4% e que a entrada de corrente máxima é de 45A para cada MPPT. A previsão é que o produto chegue ao Brasil entre setembro e dezembro deste ano.

Quem também apresentou produtos novos para o mercado de energia solar no mundo foi a **Hypontech**. A fabricante lançou seu portfólio completo de inversores conectados à rede e de armazenamento, além de mostrar seu novo inversor trifásico HPT 30-50 kW, voltado para instalações em comércios e indústrias. O inversor aceita um sobrecarregamento CC de até 40% e corrente máxima de entrada de 30A.

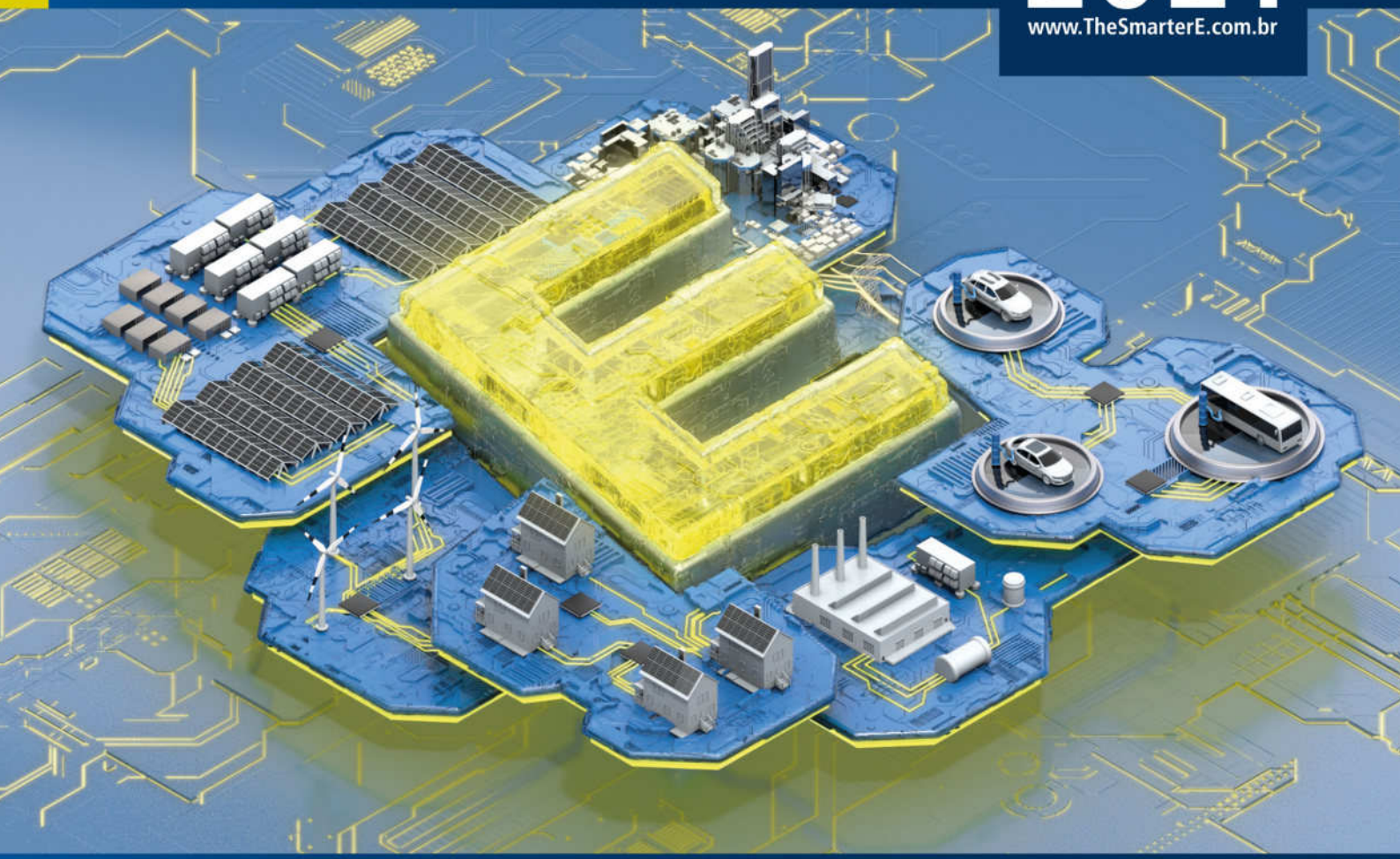
Ademais, o equipamento possui 4 MPPTs, está disponível nas versões de 30, 33, 36, 40 e 50 kW e com uma potência máxima CC entre 49,5 kWp e 65 kWp, com aproximadamente 98,8% a 99,0% de eficiência. Ainda não há previsão de disponibilidade para o Brasil.

THE smarter E
SOUTH AMERICA

Energize seus negócios

O núcleo inovador latino-americano para o futuro da energia
EXPO CENTER NORTE, SÃO PAULO, BRASIL

18–20 OUT 2021
www.TheSmarterE.com.br



As principais feiras e congressos de energia em The smarter E South America

inter solar connecting solar business | SOUTH AMERICA
ees electrical energy storage
ELETROTEC EMPOWER SOUTH AMERICA
Exposição Especial POWER 2 DRIVE SOUTH AMERICA

EVENTOS

De 11 a 18 de agosto: Click Solar

Em homenagem ao Dia do Fotógrafo, o **Canal Solar** lançou uma campanha com o intuito de premiar os leitores que mandarem fotos sobre energia solar para o concurso. Serão três vencedores com prêmios diferentes. A campanha valerá dos dias 11 a 18 de agosto e os vencedores serão anunciados no começo da tarde do dia 19. Mais informações sobre o concurso podem ser obtidas nas redes sociais e no site do **Canal Solar.**

Regras:

- O participante poderá enviar somente uma foto para o concurso;
- Todos os participantes, ao fazer a inscrição, terão que preencher um formulário liberando os direitos autorais para uso da imagem em nossas redes sociais, site e revista;
- A foto, obrigatoriamente, precisa estar relacionada à energia solar, podendo conter painéis solares, inversores, módulos, entre outros;
- A foto precisa ser feita na horizontal e ter um título.,
- Todos os dados solicitados devem ser preenchidos no formulário de inscrição.

Prêmios:

1º Lugar: kit de ferramentas Stäubli, com frete grátis e foto publicada na próxima edição da revista.
2º Lugar: tripé para celular, com frete grátis e foto publicada na próxima edição da revista.
3º Lugar: foto exposta na próxima edição da revista.

18 a 20 de outubro Intersolar

A **Intersolar South America**, maior feira e congresso para o setor solar da América Latina; a ees South America, que traz tudo sobre baterias e sistemas de armazenamento de energia; e a Eletrotec+EM-Power South America, que reúne infra-estrutura elétrica e gestão de energia serão realizadas em São Paulo no período de 18 a 20 de outubro de 2021.

Neste ano, a organização do evento espera a participação de 300 expositores e mais de 25 mil visitantes. Diversas empresas já confirmaram presença e estão otimistas quanto às expectativas do evento.

24 de agosto: Webinário: Módulos bifaciais instalados em telhados: existe algum benefício?

O Canal Solar realizará mais uma Webinário, desta vez com profissionais da empresas **JA Solar** e Amara para debater sobre os módulos bifaciais instalados em telhados. Além de saber mais sobre a aplicação da tecnologia e seus benefícios, os participantes também poderão participar do debate, enviando perguntas pelo chat do evento, marcado para o dia 24 de agosto, a partir das 17h.

3 e 4 de outubro: Energy Storage Brasil

O Energy Storage Brasil é uma feira de armazenamento de energia organizada pelo Grupo FRG Mídias & Eventos. O evento, que está na sua 3° edição, é pago e será realizado entre os dias 3 e 4 de outubro. Durante o encontro os participantes poderão trocar informações com os principais players e especialistas do setor. A feira será transmitida ao vivo pela internet em link exclusivo do evento e a participação ocorrerá por chat, com perguntas sendo enviadas por internautas.

BATERIAS DE ESTADO SÓLIDO: A NOVA FRONTEIRA DO ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Marcelo Gradella Villalva
Professor de engenharia elétrica e pesquisador na UNICAMP

A tecnologia de baterias de estado sólido promete oferecer uma mudança de paradigma em relação às baterias convencionais de eletrólito líquido. (Fitzhugh et al., 2019) Baterias de estado sólido terão maior densidade energética do que as baterias atualmente disponíveis, além de serem mais robustas e seguras, podendo suportar maiores temperaturas, apresentando velocidades de arregamento mais rápidas e eliminando o risco de incêndio.

As baterias de maior sucesso comercial atualmente, empregadas largamente em aplicações com energias renováveis e veículos elétricos, são as baterias de íons de lítio com eletrólito líquido. Apesar do seu sucesso comercial, essas baterias possuem limitações em termos de segurança, desempenho, formato e densidade de energia (HE; CORE, 2019).

As baterias líquidas apresentam como principal problema a presença de um eletrólito inflamável em altas temperaturas. A segunda principal deficiência das baterias líquidas é a formação de dendritos, que são pequenos prolongamentos metálicos que se originam nas

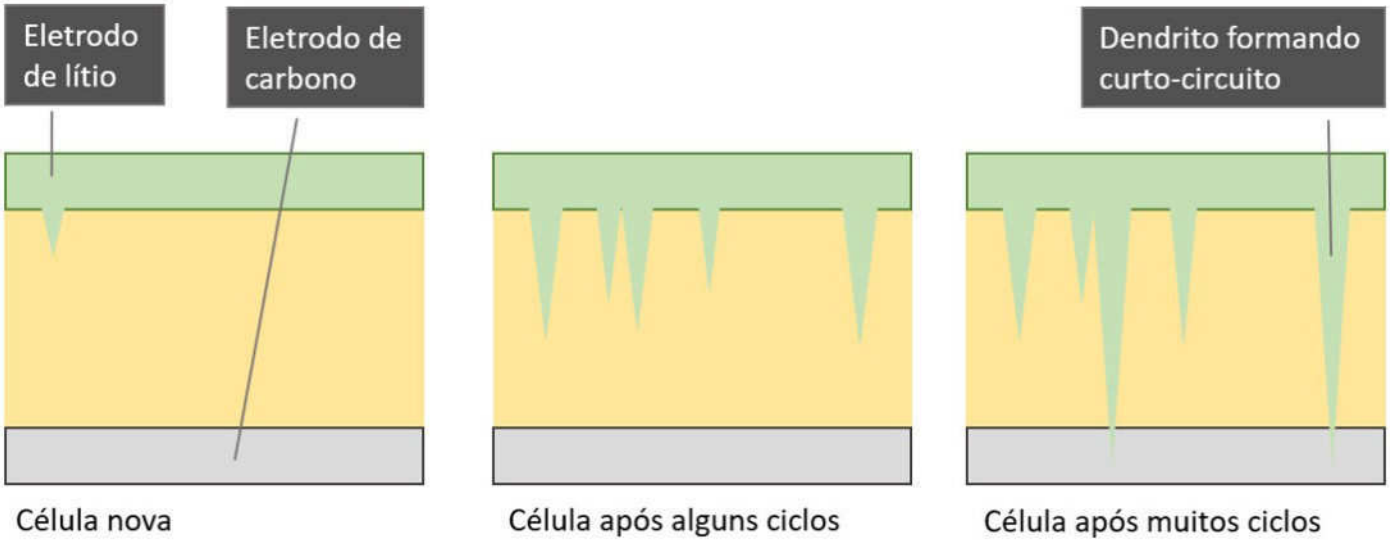


Figura 1: Formação de dendritos em uma bateria de íons de lítio líquida. Fonte: adaptado de (ULVESTAD, 2018)

superfícies dos eletrodos, conforme mostra a Figura 1.
Os dendritos são formados nos ciclos de carga e descarga da bateria. Após um elevado número de ciclos, quando a bateria chega ao final de sua vida útil, os dendritos podem ser longos o suficiente para curto-circuitar eletricamente os dois eletrodos. Este curto-circuito origina uma corrente de autodescarga de alta intensidade, provocando aquecimento e consequentemente a explosão do eletrólito. (Ulvestad, 2018)

Outra desvantagem das baterias líquidas é a necessidade de usar um separador imerso na solução eletrolítica, cuja função é isolar eletricamente os eletrodos. Além disso, pelo fato de se usar uma solução eletrolítica líquida, é necessário empregar materiais para revestir e selar hermeticamente as células.

A presença do separador e do revestimento selante ocasiona aumento de volume, massa e custo de fabricação, que são fatores muito limitantes para a aplicação prática de baterias elétricas.

Nas baterias de estado sólido, no lugar de uma solução líquida usa-se um eletrólito sólido, um material que tem a capacidade de condução de íons e ao mesmo tempo é um isolante elétrico. Esse material

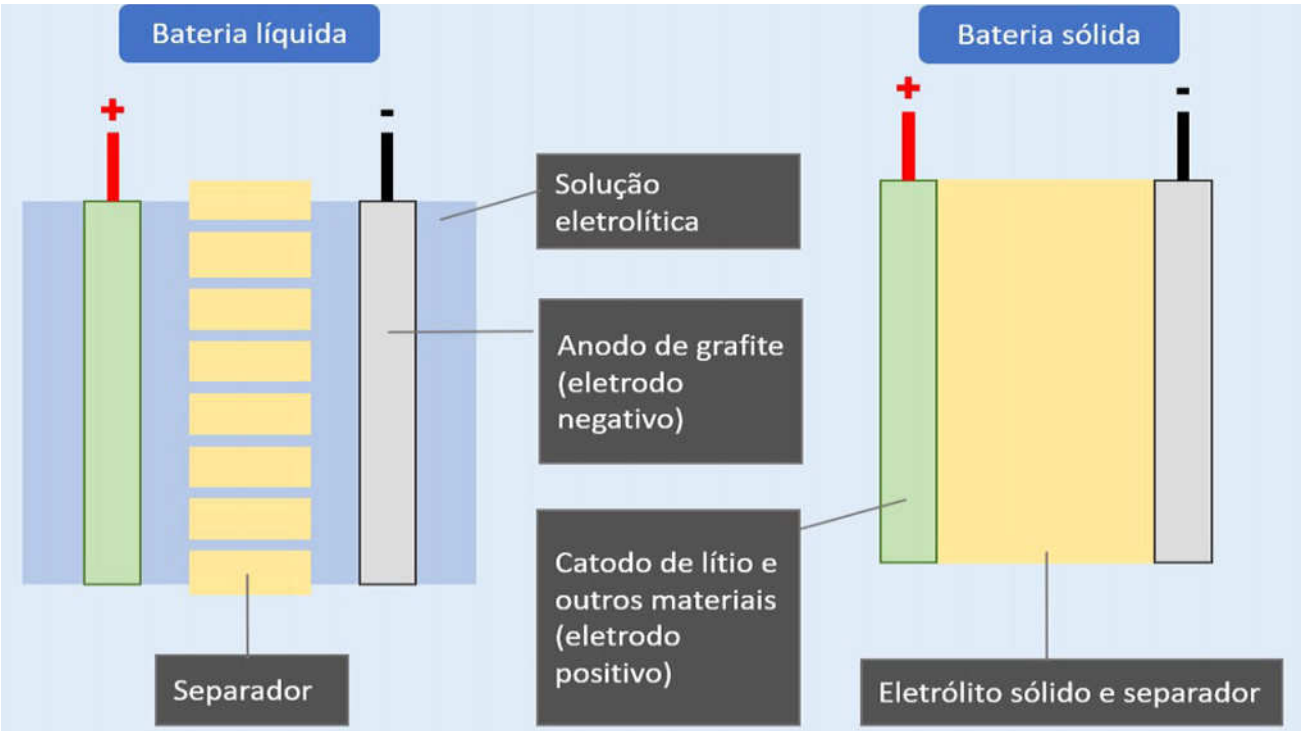


Figura 2: Estrutura de uma célula de bateria convencional de eletrólito líquido (esquerda) e estrutura de uma célula de eletrólito sólido (direita).

sólido entre os eletrodos impede a formação dos dendritos, o que aumenta a vida útil da bateria.
As baterias de estado sólido prometem acabar com muitas das desvantagens das baterias líquidas, principalmente o risco de incêndio, pela eliminação do eletrólito inflamável e pelo impedimento da formação de dendritos proporcionada pela barreira sólida entre os eletrodos.

Além de tudo, como consequência da eliminação do separador mecânico, substituído pelo próprio eletrólito sólido, ocorre a redução do volume e o aumento da densidade de energia em comparação com as baterias líquidas. As baterias de eletrólito sólido podem ser mais finas e conter mais energia por unidade de massa ou volume do que qualquer bateria de lítio convencional (HE; CORE, 2019).

O aumento de densidade de energia é especialmente importante nas aplicações em veículos elétricos, mas é igualmente desejável nas aplicações em sistemas de armazenamento estacionários.

A remoção de eletrólitos líquidos proporciona baterias mais seguras e duradouras, pois são mais resistentes às mudanças de temperatura e aos danos físicos ocorridos durante o uso (HE; CORE, 2019). As baterias sólidas não são inflamáveis e, sem sombra de

GROWATT

O FUTURO SE FAZ PRESENTE

Growatt New Energy

Shenzhen Growatt New Energy Co., Ltd.

www.ginverter.pt | info@ginverter.com

Call Center - Maringa

+55 (44) 3122-3636
+55 (44) 3123-3650
br.service@growatt.com

Centro de Suporte Técnico - São Paulo

+55 (11) 2610-4004
servicebrazil@growatt.com

dúvidas, são infinitamente mais seguras do que as baterias líquidas. Além de todas as vantagens mencionadas anteriormente, a tecnologia de estado sólido pode permitir a fabricação de baterias de maior tensão. A presença do eletrólito sólido proporciona maior estabilidade eletroquímica do que o eletrólito líquido, possibilitando o uso de combinações de eletrodos com potencial eletroquímico mais elevado. As células tradicionais de eletrólito líquido sofrem severa instabilidade eletroquímica em tensões acima de 4,5 V (Ye et al., 2020). Por outro lado, pesquisas apontam que o uso de eletrólitos sólidos pode pelo menos dobrar esse valor.

A ciência e a engenharia têm buscado materiais que possam realizar a função de eletrólito sólido. Os eletrólitos sólidos atualmente conhecidos podem ser materiais cerâmicos ou poliméricos.

As baterias de lítio-polímero (com eletrólito polimérico) já são conhecidas na indústria de eletroeletrônicos, sendo empregadas em celulares e outros dispositivos móveis, porém seu uso em aplicações de alta potência e com elevado número de ciclos de carga e descarga não se mostrou viável.

Baterias de estado sólido para aplicações no setor de energia e em veículos elétricos estão próximas de alcançar o estágio de desenvolvimento necessário para superar as características das baterias de íons de lítio tradicionais (ULVESTAD, 2018) e para serem disponibilizadas comercialmente.

Um problema para o desenvolvimento das baterias de estado sólido é a constrição mecânica. Enquanto as baterias líquidas não sofrem com isso, nas baterias sólidas os seus componentes são mecanicamente acoplados por meio do eletrólito sólido. Durante a ciclagem da bateria ocorrem tensões que podem danificar mecanicamente o eletrólito, produzindo fissuras micrométricas que reduzem consideravelmente a vida útil da bateria. (Ye & Li, 2021)(Fitzhugh et al., 2019)

A formação de microfissuras e a deterioração mecânica do eletrólito levam à formação de dendritos nas baterias de lítio, anulando uma das principais vantagens da tecnologia de estado sólido sobre as baterias líquidas.

Uma pesquisa publicada em março de 2021 na revista Nature (Ye & Li, 2021) apresenta uma estratégia para a estabilização dinâmica de

Laboratório de desenvolvimento de baterias de estado sólido da QuantumScape na cidade de San Jose, na Califórnia.

eletrólitos sólidos e a eliminação do problema da formação de dendritos. Os autores (Ye & Li, 2021) afirmam que a técnica proposta poderá permitir a fabricação de baterias de estado sólido em larga escala.

No final de 2020 a empresa de tecnologia QuantumScape, localizada na Califórnia (EUA) e financiada pela Volkswagen, anunciou ter desenvolvido baterias de estado sólido de carregamento rápido, com maior densidade volumétrica de energia e mais duráveis do que as baterias atualmente existentes. A empresa afirmou que suas baterias de estado sólido estarão disponíveis para a produção comercial em 2024 (HAWKINS, 2020).

As baterias da QuantumScape empregam um material cerâmico flexível, capaz de trabalhar a temperaturas tão baixas como -30°C, que não podem ser alcançadas por outras tecnologias de estado sólido conhecidas (HAWKINS, 2020) e muito menos pelas tradicionais baterias líquidas - nesta temperatura as baterias líquidas são severamente degradadas.

Além da vantagem mencionada acima, as baterias prometidas pela empresa terão quase o dobro de densidade volumétrica de energia das baterias de lítio líquidas, além de apresentarem alta durabilidade, com uma degradação de apenas 20% da capacidade de armazenamento de energia mesmo após 800 ciclos de carga e descarga (HAWKINS, 2020).

Também no final de 2020 outras empresas anunciaram que a produção de baterias de lítio com eletrólito sólido estaria próxima de se tornar realidade. A empresa Solid Power, localizada no Colorado (EUA) e financiada pela Ford e pela BMW, afirmou ser capaz de produzir até o ano de 2022 baterias de íons de lítio com energia específica de 400 Wh/kg, maior do que a de qualquer outra bateria de lítio atualmente disponível, com uma taxa de descarga (C-rate) de 5C (HANLEY, 2021).

Com temperatura de operação de até -10 °C (um pouco inferior neste aspecto à sua concorrente da QuantumScape), a bateria da Solid Power seria fabricada com maquinários empregados atualmente nas linhas de produção de baterias líquidas convencionais, o que proporcionaria uma redução competitiva de custos (HANLEY, 2021).

Ao mesmo tempo, outras empresas do setor automotivo estão buscando a tecnologia de baterias sólidas. A Toyota afirmou que será a primeira fabricante a disponibilizar comercialmente veículos elétricos

Mais vantagens para você na PHB Solar!
Aumentamos a garantia dos
INVERSORES E ESTRUTURAS.

7 ANOS INVERSORES **PHB.**

12 ANOS ESTRUTURAS **PHB.**

Válido para aquisição a partir de julho de 2021.

Saiba mais acessando
plataformaphbsolar.com.br

phb® Solar

com baterias de estado sólido (HANLEY, 2021). A empresa não tem feito anúncios especificamente sobre sua tecnologia de baterias, mas se sabe que a Toyota possui mais de 1000 patentes relacionadas a baterias de estado sólido e se prepara, em conjunto com outras empresas, para inaugurar plantas de fabricação de baterias sólidas.

A indústria de veículos elétricos, mais do que qualquer outra, vem reunindo esforços para o desenvolvimento de baterias mais duráveis, mais seguras, mais leves e mais compactas – com maior densidade de energia por massa e por volume. A tecnologia de lítio com eletrólito sólido poderá duplicar a autonomia dos melhores veículos elétricos atualmente disponíveis, ao mesmo tempo reduzindo seu custo e aumentando sua atratividade.

Na mesma onda da indústria automotiva, o mercado de energias renováveis vai se beneficiar muito dessa nova tecnologia. Se os sistemas de armazenamento com baterias de lítio líquidas já vêm atraindo a atenção no mercado de energia elétrica, sua viabilidade econômica e sua atratividade serão ainda maiores com o advento das baterias de estado sólido.

REFERÊNCIAS

Fitzhugh, W., Ye, L., & Li, X. (2019). The effects of mechanical constriction on the operation of sulfide based solid-state batteries. Journal of Materials Chemistry A, 7(41), 23604–23627. https://doi.org/10.1039/c9ta05248h

Ulvestad, A. (2018). A Brief Review of Current Lithium Ion Battery Technology and Potential Solid State Battery Technologies. ArXiv.

Ye, L., Fitzhugh, W., Gil-González, E., Wang, Y., Su, Y., Su, H., Qiao, T., Ma, L., Zhou, H., Hu, E., & Li, X. (2020). Toward Higher Voltage Solid-State Batteries by Metastability and Kinetic Stability Design. Advanced Energy Materials, 10(34), 1–13. https://doi.org/10.1002/aenm.202001569

Ye, L., & Li, X. (2021). A dynamic stability design strategy for lithium metal solid state batteries. Nature, 593(7858), 218–222. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03486-3

CUMA, M. U. et al. Design Considerations of High Voltage Battery Packs for Electric Buses. International Journal of Advances on Automotive and Technology, n. August 2019, 2017.

HANLEY, S. Solid State Batteries — They're Everywhere. p. 1–10, 2021.

HAWKINS, A. J. VW-backed QuantumScape says its solid-state ba eries will enable EVs to travel farther and charge faster. theverge.com, 2020.

HE, X.; CORE, B. Solid-State and Polymer Batteries 2019-2029: Technology, Patents, Forecasts. [s.l: s.n.].

IEA. COMMUNICATION BETWEEN COMPONENTS IN MINI-GRIDS Recommendations for communication system needs for PV hybrid mini-grid systems. 2011.

ULVESTAD, A. A Brief Review of Current Lithium Ion Battery Technology and Potential Solid State Battery Technologies. arXiv, 2018.

WHITTINGHAM, M. S. Electrical Energy Storage and Intercalation Chemistry. Science, v. 192, n. February, 1976.

JA SOLAR

Certificações e Reconhecimentos de 2021

Série DeepBlue 3.0 ganha prêmio Energy Yield Simulation AQM

A série recebeu um dos mais confiáveis e influentes prêmios do setor, o "All Quality Matters" do laboratório TUV, como "Energy Yield Simulation AQM Award 2020 - Monofacial Mono Group".

Série DeepBlue 3.0 recebe KS Certification com células de 182mm, da Coréia do Sul.

Lançado em maio de 2020, os **módulos** da familia Deep Blue, com células próprias de 182mm, receberam certificado em um dos mercados mais exigentes em relação a qualidade e confiabilidade de **módulos**.

Atingimos segunda posição no ranking Exawatt, Power Score - Top 10.

Ranking que compara os principais fabricantes de **módulos fotovoltaicos** com base na saúde financeira, lucratividade, representatividade no segmento fotovoltáico e capacidade produtiva.

Reconhecida como "Overall High Performance"

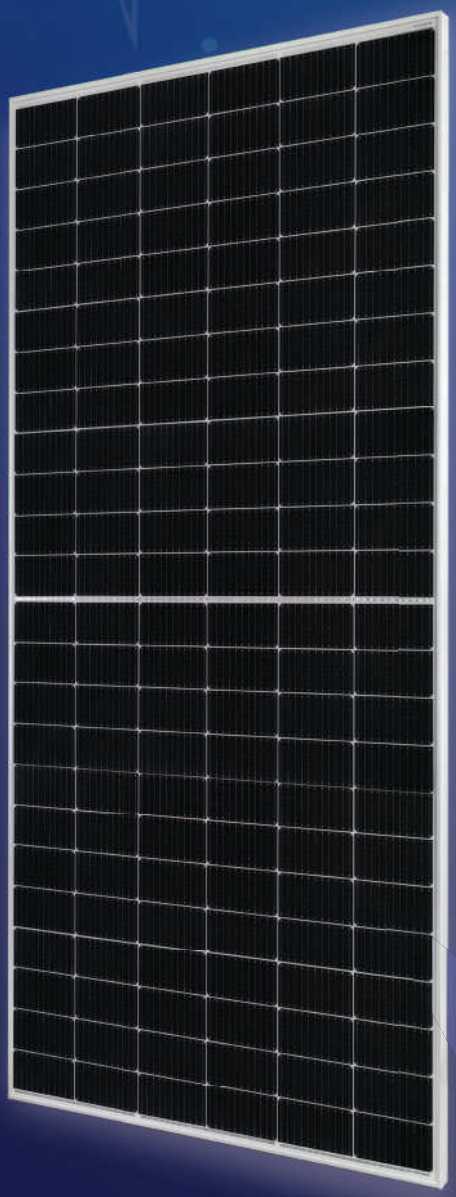
Devido ao seu excelente desempenho no teste de **módulos** para qualidade e confiabilidade no PV Module Index Report (PVMI) de 2021, divulgado recentemente pelo RETC (Energia Renovável Centro de Teste).

Reconhecida como "Top Performer" pela 6ª vez consecutiva

Devido aos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, a JA Solar recebe nomiação pelo laboratório de testes de desempenho e confiabilidade de painéis solares PVEL (PV Evolution Labs).

Recebe medalha de prata da EcoVadis por Responsabilidade Social

O prêmio reconhece a JA Solar no top 12% de todas as organizações pesquisadas pela EcoVadis, e no top 1% das empresas quando se trata de compras sustentáveis.



Módulos Fotovoltaicos de qualidade *Premium*

Ja Solar Brasil

www.jasolar.com

NORMAS IEC E ABNT PARA SISTEMAS COM ARMAZENAMENTO EM BATERIAS

Mateus Vinturini
Engenheiro do Canal Solar

A demanda de componentes para sistemas de armazenamento de energia deve subir de forma vertiginosa, uma vez que o mundo se volta para cada vez mais eletrificar os meios de locomoção e aposta nas energias renováveis como a solução para o controle de emissões de gases do efeito estufa.

Quando há demanda, há investimento na criação de novos produtos. Quando há a expansão rápida de um novo mercado, serão atraídos os grandes fabricantes, com excelente controle de qualidade e investimento em pesquisa e desenvolvimento ao mesmo tempo que empresas menos preparadas tentarão pegar uma fatia desse mercado.

É natural, então, esperar que haja uma grande variabilidade na qualidade dos produtos ofertados. Aqueles que começaram cedo no mercado fotovoltaico brasileiro devem se lembrar bem de marcas e produtos que simplesmente sumiram, ou que rapidamente ganharam má fama por diversos problemas de qualidade ou de funcionalidades aquém do desejado.

Em nosso país, tivemos uma situação muito curiosa por bastante tempo: a falta de normas brasileiras e a falta de aplicação de normas internacionais equivalentes nos processos de instalação de energia solar fotovoltaica. A norma que rege os projetos de sistemas fotovoltaicos (NBR 16690), por exemplo, foi publicada

pela primeira vez somente no final de 2019, quando já havia um número bastante significativo de sistemas instalados. A norma de comissionamento de sistemas FV (NBR 16274) precedeu a norma de projetos em 5 anos!

O início do mercado brasileiro de sistemas FV sofreu com produtos de qualidade questionável e a falta de normatização adaptada à realidade brasileira. Havia aqueles que julgavam ser suficiente adaptar trechos de normas de outro escopo da forma que lhes conviesse e havia aqueles que realizavam péssimas escolhas de projetos ou importação de produtos de baixa qualidade na inexistência de uma norma que exigisse um mínimo de segurança.

Embora muitos destes problemas tenham ficado no passado, ainda encontramos resquícios deste cenário nos dias atuais. Um exemplo prático: todos os inversores de até 10 kW devem ter ensaios e certificação INMETRO para poderem ser comercializados e utilizados no Brasil, e isto inclui os inversores off-grid. Uma pesquisa rápida em sites de compras na internet e de distribuidores menores de kits mostra que esta exigência de INMETRO para inversores off-grid muitas vezes é ignorada. O fato de o sistema operar fora da rede, dentro do domínio do cliente, não isenta o mesmo de seguir normas de qualidade de produto ou de critérios de instalação.

Quando olhamos para o mercado de sistemas off-grid ou de

armazenamento, então, revisitamos os mesmos problemas de outrora: mercado com potencial de crescimento acelerado, algumas empresas importando produtos de procedência duvidosa, variação de qualidade enorme entre fornecedores e normatização atrasada ou insuficiente para os produtos no Brasil.

Como reagir então frente à inexistência ou insuficiência de uma norma brasileira para o produto? Antes de responder esta pergunta, precisamos entender qual é a relação entre as normas, nossos projetos e a obrigatoriedade das mesmas.

A relação entre normas, projetos e responsabilidades legais

As normas são documentos elaborados em consenso de um grupo de profissionais e empresas, onde qualquer pessoa pode participar dando suas opiniões sobre recomendações de segurança, operação de um produto ou de conceitos de projeto. No Brasil, o órgão oficial onde ocorre a formalização destes grupos de pessoas e das normas é a ABNT.

As normas por si só não têm força de lei, isto é, a não observância de um item não tem ligação direta com uma possível ação judicial. Porém, quando vendemos um sistema para alguém, nós nos tornamos, segundo o código de defesa do consumidor, um fornecedor de serviços e equipamentos. O código de defesa do consumidor, por sua vez, exige que os produtos e serviços sejam realizados respeitando as normas ABNT.

Este fato faz com que, então, sejamos obrigados a seguir as normas ABNT nos produtos e serviços que ofertamos. A não observância de um item de norma que venha a causar algum dano material ou lucro cessante, entre outros problemas, pode então ser usada em ações judiciais. E vale lembrar que, mesmo que aquele item específico que não seguiu a norma possa não ter sido o causador do acidente, o tempo, a preocupação e o dinheiro gasto para provar isto são irrecuperáveis.

Normas ABNT e sistemas de armazenamento

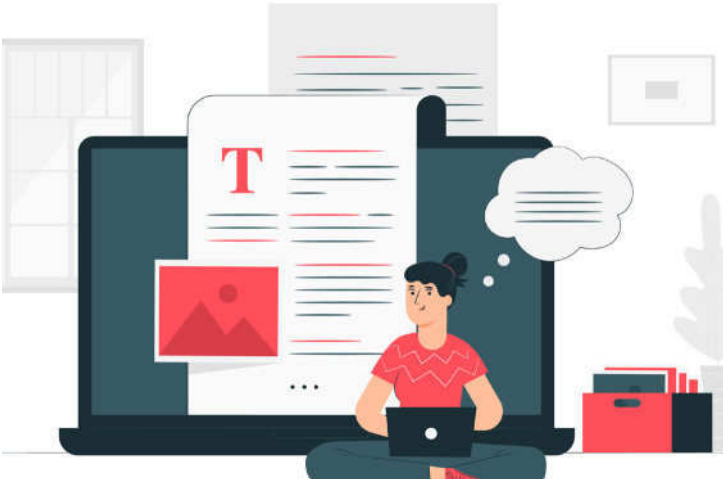
A norma brasileira atual para sistemas FV, a NBR 16690 abrange também os sistemas com armazenamento, porém, em alguns tópicos, de forma superficial. Por exemplo, ela não define que tipos de baterias podemos usar, ou quais as normas que essas baterias devem

seguir, e não define em termos claros, por exemplo, como deve ser calculada a corrente do disjuntor ou fusível que protege as baterias.

Temos já publicada pela ABNT uma norma que descreve as características mínimas que um banco de baterias para sistema fotovoltaico híbrido deve ter. A norma NBR 16767 traz condições gerais de estocagem, temperatura de operação e instalação das baterias, porém apresenta poucos valores numéricos destes limites. Em múltiplos tópicos, a norma só lista critérios como pontos de atenção sem atrelar a eles números. E, como dito acima, no corpo da norma NBR 16690 não há a obrigatoriedade de que os projetos usem as baterias descritas na norma NBR 16767 ou de outro tipo.

O que fazer então quando um tópico ou produto não for abordado por uma norma ABNT?

A ABNT tem acordos de cooperação com outros grandes órgãos normativos internacionais, como a ISO, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e IEC (International Electrotechnical Commission). Por isso, inclusive, que muitas das normas ABNT são baseadas em normas IEC equivalentes, podendo até utilizar o mesmo nome e a mesma numeração. Quando não há norma brasileira equivalente, podemos por exemplo, utilizar a norma IEC que é utilizada internacionalmente para aquele produto ou tipo de projeto. Não podemos, porém, substituir os critérios de uma norma ABNT existente por critérios mais brandos de uma norma IEC, ou ainda, "escolher" qual norma queremos utilizar. Quando a norma ABNT existe, ela deve ser utilizada. Desta forma, podemos consultar as normas IEC para complementar nossos projetos e pautar a compra de equipamentos de armazenamento de energia.
Para auxiliar o leitor, deixamos abaixo uma tabela com normas IEC referentes a sistemas de armazenamento que serão úteis enquanto as normas ABNT são atualizadas para compreender melhor os sistemas de armazenamento.



LINHA SMART

Agilidade e Segurança na instalação!

Capture o QR Code:

@solargroupdobrasil

contato@solargroup.com.br

11 2970 2590

SOLAR group

Norma IEC	Tradução
IEC 62124:2004 Photovoltaic (PV) stand alone systems - Design verification	Sistemas fotovoltaicos isolados - Verificação de Projeto
IEC TS 62257:2018 Recommendations for renewable energy and hybrid systems for rural electrification	Recomendações para sistemas híbridos de energia renovável para eletrificação rural
IEC 61427-1:2013 Secondary cells and batteries for renewable energy storage - General requirements and methods of test	Células secundárias e baterias para armazenamento de energia renovável - Requerimentos gerais e métodos de ensaio
IEC 62509:2010 Battery charge controllers for photovoltaic systems - Performance and functioning	Controladores de carregamento de baterias para sistemas fotovoltaicos - desempenho e funcionamento

Regulamentações ANEEL

A resolução 482 da ANEEL não prevê a operação do armazenamento junto com sistemas fotovoltaicos. Quando foi criada, em 2012, não havia demanda suficiente para sistemas híbridos a ponto de se tornar um tópico em sua criação.

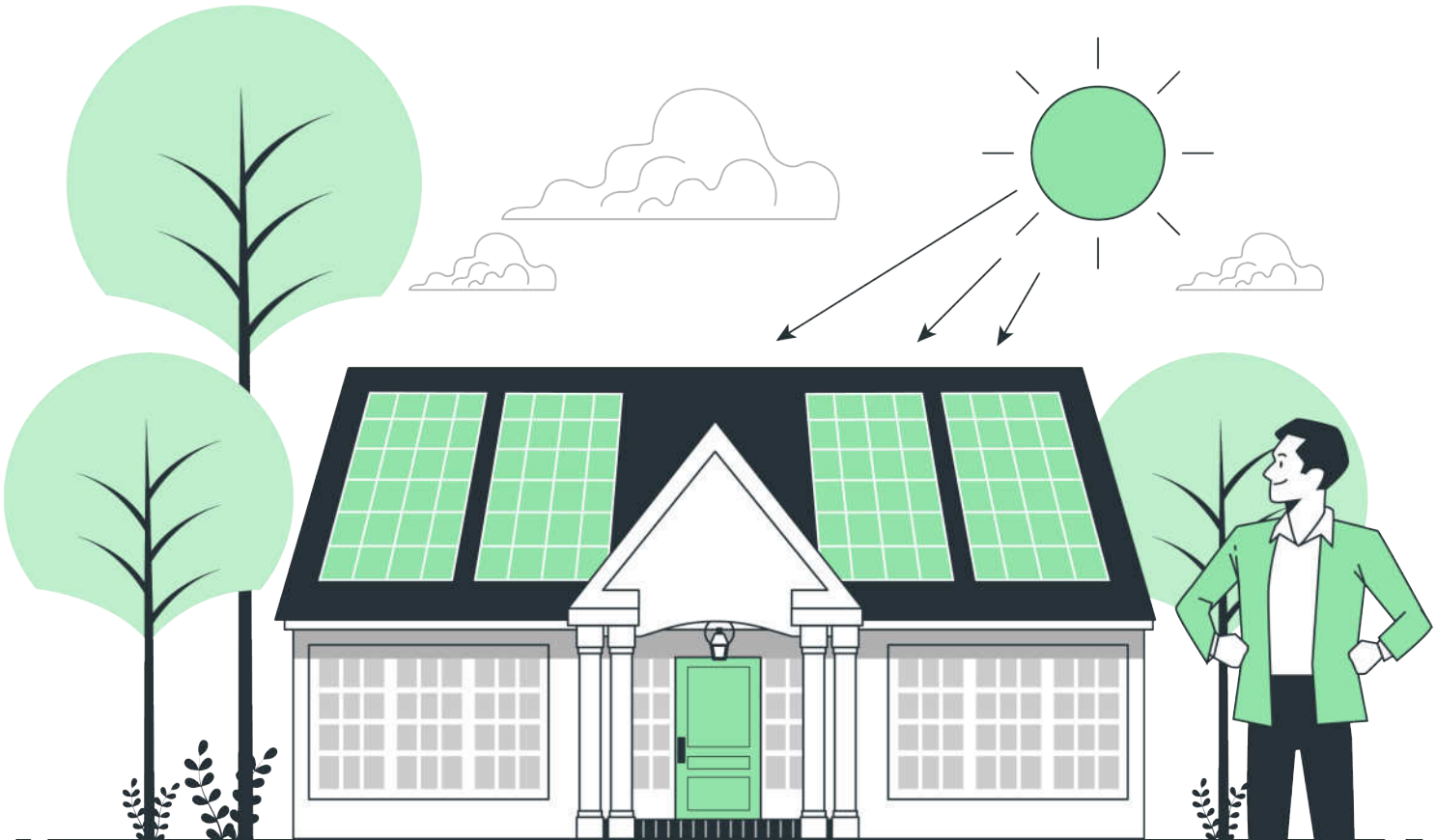
Hoje, por exemplo, não está claro se podemos usar as baterias para injetar energia na rede e gerar créditos.

Estamos atualmente no processo da revisão da REN 482. Ainda não sabemos todos os detalhes da nova regulamentação, porém, acredita-se que a questão dos sistemas híbridos seja melhor esclarecida.

Na Europa e nos Estados Unidos, por exemplo, já existe regulamentação sobre a interação entre as baterias e a rede como, por exemplo, se é possível vender a energia armazenada ou obter remuneração de forma diferente ao utilizar a bateria para aliviar os picos de consumo no horário de ponta.

As normas IEEE podem ser usadas como referência de estudo. A tabela abaixo traz as principais normas IEEE sobre sistemas FV com baterias.

Norma IEEE	Tradução
IEEE 1562-2021 - IEEE Approved Draft Recommended Practice for Sizing of Stand-Alone Photovoltaic (PV) Systems	Proposta de texto aprovada - Recomendação de práticas de dimensionamento de sistemas isolados fotovoltaicos
IEEE 937-2007 - IEEE Recommended Practice for Installation and Maintenance of Lead-Acid Batteries for Photovoltaic (PV) Systems	Práticas recomendadas para instalação e manutenção de baterias de chumbo-ácido para sistemas fotovoltaicos
IEEE 1661-2019 - IEEE Guide for Test and Evaluation of Lead-Acid Batteries Used in Photovoltaic (PV) Hybrid Power Systems	Guia para teste e avaliação de baterias de chumbo-ácido para uso em sistemas fotovoltaicos híbridos
IEEE 1361-2014 - IEEE Guide for Selecting, Charging, Testing, and Evaluating Lead-Acid Batteries Used in Stand-Alone Photovoltaic (PV) Systems	Guia para selecionar, carregar, testar e avaliar baterias de chumbo-ácido para uso em sistemas fotovoltaicos isolados



Fronius

JÁ GARANTIU O SEU FRONIUS TAURO?

CONHEÇA OS SEUS DIFERENCIAIS

Disponível para compra

Conheça a aplicação que oferece oportunidade para empresários gerarem valor aos seus clientes e reduzirem seus custos com energia

Henrique Hein
Repórter do Canal Solar

ESTACIONAMENTOS SOLARES EM ALTA NO BRASIL

Os abrigos para veículos cobertos por painéis solares - conhecidos como carports - estão cada vez mais em alta em diversos segmentos do mercado de energia solar, como hipermercados, shoppings, centros comerciais, faculdades e condomínios residenciais.

A aplicação vem ganhando espaço no setor solar, não só por gerar energia limpa e sustentável, mas também por oferecer um sistema de estacionamento mais seguro, confortável e protegido do Sol, gerando economia na conta de luz.

Além disso, com a forte tendência de introdução dos veículos elétricos, os carports ainda oferecem aos clientes dos empreendimentos a oportunidade de utilizarem a energia para abastecer seus veículos enquanto fazem suas

compras. Podendo ser, inclusive, um diferencial ou critério de seleção dos consumidores ao escolherem um local para fazer suas compras.

Vitor Tavernari, CEO da Politec, uma das empresas brasileiras que trabalha com a fabricação da solução, explica que a venda de carports no Brasil vem aumentando consideravelmente e que os pedidos dessa solução têm aumentado significativamente. "Só no primeiro semestre de 2021 temos em torno de 10 MWp em estruturas de carport vendidas. Em todo 2019, este número era de 5 MWp", disse ele.

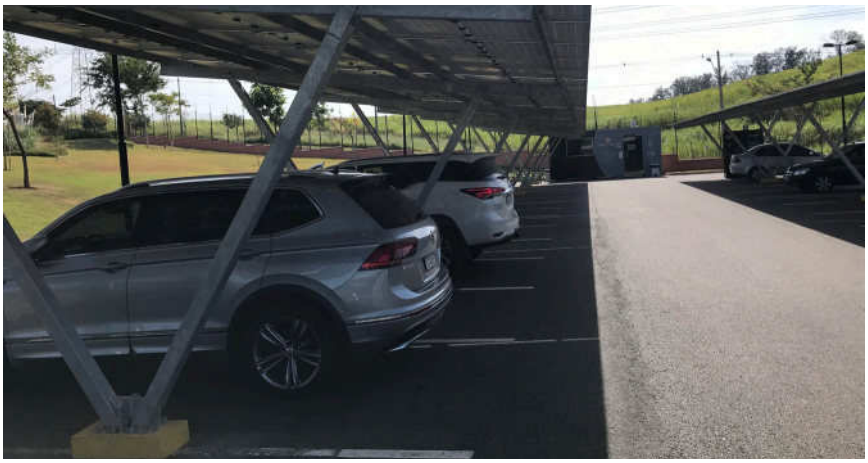
Particularidades

Apesar de haver semelhanças com os sistemas fotovoltaicos tradicionais, instalados em telhados, os carports possuem algumas diferenças.

A primeira delas é o fato de que os projetos precisam ser customizados, pois as larguras das vagas variam de local para local, além de que a posição do pilar é crítica para a abertura das portas e para facilitar a baliza.

A altura do sistema também varia de acordo com o tipo de veículo: para automotores menores, como carros e motos, deve ser de 2,3 metros, enquanto que para os de maior porte, como vans, deve ser superior a 2,7 metros. A depender do cliente, também pode ser solicitada a vedação entre os painéis contra chuvas.

De acordo com João Nunes, presidente da empresa WNunes, as instalações em telhados são mais baratas, pois necessitam somente da estrutura para a fixação das placas. Já as estruturas em carports são mais caras, mas promovem um conjunto de benefícios para o empreendimento.



"O carport cobre áreas de estacionamento, gerando sombra para os veículos, protegendo-os do Sol e da chuva, criando bem-estar às pessoas que ali circulam, agregando também o marketing ecológico do empreendimento", afirmou.

Tipos de carport solar

Atualmente, existem dois tipos de carports, os quais se diferenciam de acordo com a estrutura utilizada. O primeiro é o sistema com pórtico em balanço simples, que oferece cobertura em apenas um sentido, para vagas situadas em frente a paredes ou entradas.

O segundo é o carport com pórtico em balanço duplo, o qual oferece cobertura em ambas as direções. O maior tamanho desta estrutura em relação à outra ainda permite a fixação de mais placas e, consequentemente, mais geração de energia elétrica.

Atratividade em estabelecimentos comerciais

De acordo com Francisco Vendramel, gerente de engenharia da L8 Energy, a instalação de carports se tornará algo comum com o passar dos anos. "O empreendimento que visa a satisfação dos clientes investe hoje na instalação de um estacionamento, porque as pessoas usam carro e precisam de um lugar para estacionar", disse.

O engenheiro ressalta, no entanto, que não basta mais apenas disponibilizar um estacionamento, já que os clientes dão preferência por espaços cobertos. É aí que entra a figura do carport, que, além de proteger os veículos, ainda gera economia na conta de luz.

Ele reforça, no entanto, que é preciso pesquisar antes de instalar a tecnologia, pois mais do que analisar o preço, é preciso verificar a credibilidade da empresa e a qualidade do serviço e dos produtos oferecidos. "O carport tem a mesma durabilidade de um sistema fotovoltaico tradicional, que é de 25 a 30 anos", informa o engenheiro.

Retorno do investimento

O preço de um sistema de carport completo varia dependendo do tamanho do projeto, dos inversores e das placas solares utilizadas. No entanto, de acordo com João Nunes, é certo que o tempo de payback, ou seja, de retorno do investimento, é maior em um sistema de carport do que de um sistema convencional.

"Para que as pessoas tenham mais ou menos uma ideia, o nosso preço de uma estrutura de solo está na faixa de R$ 200 por placa. Já o de carport, vai para R$ 500. São 2,5 vezes a mais, o que faz o retorno ser um pouco mais demorado", disse ele.

Aplicações

No setor de mobilidade, projeções recentes apontam que a frota de veículos movidos a eletricidade vem ganhando espaço no mercado internacional. Um estudo da BNEF (Bloomberg New Energy Finance), por exemplo, estima que mais da metade dos veículos no mundo será elétrica até 2040.

No Brasil, um projeto pioneiro foi o da BYD, que entregou o primeiro ônibus elétrico abastecido por energia solar no Ceará, em novembro de 2019. Isso só foi possível graças à instalação de um carport montado com 183 placas, que carregam as baterias nos intervalos entre as viagens.

No setor comercial, a empresa Tekno Solaris implementou, neste ano, o sistema numa mercearia de produtos importados, em São Carlos (SP). "O proprietário tem uma área relativamente grande de estacionamento, mas praticamente não tinha telhado. O que a gente fez foi cobrir essa área e fazer com que o sistema atingisse a autonomia energética que o nosso cliente precisava", explicou Alexandre Serpentino, sócio-diretor da empresa.

De acordo com ele, apesar do pouco tempo de uso, o resultado tem sido satisfatório. "O cliente está contente porque conseguiu cobrir a demanda energética dele e usar isso como uma ferramenta de marketing, trazendo mais conforto para os clientes dele e mostrando preocupação com o meio ambiente", destacou.

No setor habitacional, o uso da aplicação também está crescendo. Em Campinas (SP), o condomínio Alphaville Dom Pedro 3 foi o primeiro a adotar o sistema de carport na cidade. A tecnologia foi instalada pouco antes da pandemia, em dezembro de 2019, no estacionamento próximo das áreas de lazer.

A estrutura, com 230 painéis solares e quatro inversores de 15 kW, substitui o telhado convencional e, enquanto abriga os carros, produz energia. O retorno completo do investimento está previsto para acontecer no primeiro semestre de 2023.

Claudinei Aranha, gerente comercial do condomínio, explica que a tecnologia foi implementada para atender a demanda de energia das áreas coletivas do residencial, como o clube social e os sistemas de segurança eletrônica e de portaria.

“Com essa instalação, passamos a economizar cerca de R$ 8 mil por mês, o que nos deu a oportunidade de investir recursos em manutenção e contratação de mão de obra”, comentou.

A mais alta qualidade para sua geração residencial

Uma variedade de modelos monofásicos da **GoodWe**.

DPS Tipo II Disponível*	Até 3 MPPTs*	13A de Corrente de Entrada CC**	Potências disponíveis 3, 5, 6, 8.5 e 10kW

Conheça a nova linha econômica Grey:
o melhor custo-benefício para o seu projeto residencial.

MS | Grey XS | Grey DNS | DNS | XS

*Nos modelos XS, DNS e MS
**Nos modelos Grey XS, Grey DNS, XS e DNS

GOODWE
YOUR SOLAR ENGINE

@GoodWeSolarEngine
@GoodWeBR
br.goodwe.com

ENERGIA SOLAR É VISTA COMO ALTERNATIVA ESSENCIAL PARA REDUZIR DESASTRES AMBIENTAIS

Pesquisador da Unicamp destaca uso da energia fotovoltaica para combater problemas relacionados a grandes enchentes e altas temperaturas

Mateus Badra
Repórter do Canal Solar

"O que se vê é que a solar fotovoltaica tem um papel fundamental para ser aproveitada nas próximas gerações e impedir que continuemos a jogar gases de efeito estufa na atmosfera, amplificando as mudanças climáticas, que são visíveis".

Esta é a análise do professor Ennio Peres, coordenador do Laboratório de Hidrogênio e pesquisador do NIPE (Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético) da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas).

De acordo com ele, a energia solar reduzirá problemas ambientais gravíssimos que o mundo está vivenciando nas últimas décadas, como o caso de grandes enchentes que afetam a China e Europa, e das elevadas temperaturas no Canadá e nos Estados Unidos.

"Todos esses eventos extremos têm, entre outras causas, a emissão de gases de efeito estufa pelos seres humanos, produzidos pela queima de combustíveis fósseis. Por isso, o Acordo de Paris – tratado mundial cujo objetivo é conter o aumento do aquecimento global – é uma tentativa de fazer um controle dessas emissões", explicou Peres.

Impacto da energia solar no meio ambiente

Segundo o especialista, inicialmente, é preciso entender que todas as atividades humanas sobre a terra produzem algum tipo de impacto

ambiental, a maior parte deles negativa. “Com as fontes de eletricidade, não poderia ser diferente”.

“Não existe nenhum tipo de energia que possamos usar sem causar algum tipo de prejuízo. Tudo é uma questão de grau. No caso das renováveis, os impactos costumam ser menores que as fontes fósseis”, apontou.
“Então, ao longo do tempo, pode-se imaginar que irão se tornar escassas e, portanto, muito caras, inviabilizando o seu uso. No entanto, a energia fotovoltaica, eólica e hidráulica, por exemplo, sempre estarão presentes enquanto existirmos”, disse.

O pesquisador da Unicamp afirmou também que os painéis fotovoltaicos, quando colocados numa região para produzir eletricidade, não emitem ruídos e nenhuma substância poluente, como as termoelétricas a carvão ou a gás.

“Os combustíveis fósseis costumam trazer grandes prejuízos ao meio ambiente, tanto na produção do material que será utilizado, como aços para construção de termelétricas, como também no uso de combustíveis, cuja extração é altamente impactante. E depois a sua queima, com a liberação dos gases na atmosfera, que será mais impactante ainda”, relatou.

Sendo assim, Ennio Peres acredita que tais fatores fazem com que a fonte fotovoltaica tenha, hoje, uma preferência muito grande para ter a sua utilização ampliada.

Imagem de um desastre ambiental ocorrido em Chipre, com a destruição de florestas e áreas de cultivo

Integração da solar com outras fontes

Outro ponto enfatizado pelo professor é a importância do armazenamento, que supre a necessidade de geração de energia quando não há sol. "A solar depende desse recurso, pois está presente apenas na metade do dia.

Na outra, está ausente e não conseguimos gerar eletricidade. Porém, existem as baterias, utilizadas no horário de ponta justamente para atender essa demanda".

"Atualmente, o que estamos vendo também é uma associação entre a tecnologia fotovoltaica com outras fontes igualmente de baixo impacto, como a eólica, que também tem os seus períodos de ausência, de falta de vento, mas que normalmente está disponível o ano todo", acrescentou.

Ademais, destacou a associação da solar com a hidráulica, que permite uma racionalidade do sistema – trazendo mais segurança energética. "Na medida que tenhamos uma grande produção da energia fotovoltaica por volta do meio-dia, podemos economizar água nos reservatórios e fazer o uso da mesma no período noturno".

Hidrogênio verde

Outra vantagem apontada por Peres é a utilização dos grandes excedentes da solar para produzir hidrogênio por meio de eletrólise da água, o que permite que o mesmo seja reconvertido em eletricidade quando o sol não estiver disponível.

"Isso é uma tendência que hoje chamamos de hidrogênio verde – que deverá estar presente, nos próximos anos, nos sistemas energéticos dos principais países. E essa tecnologia, produzida por meio de uma fonte limpa, vai ser convertida em energia elétrica gerando novamente água", reforçou.

"Todo esse ciclo tem um impacto ambiental muito reduzido, principalmente quando comparado com o uso de combustíveis fósseis, como diesel, gasolina e gás natural", concluiu o especialista.

EDMOND **PAY**

TRANSFORME A MANEIRA DE FAZER NEGÓCIOS EM SUA EMPRESA

NÃO PERCA MAIS VENDAS!

Ofereça mais alternativas de pagamento para o seu cliente

PARCELE SEUS PROJETOS EM ATÉ **12x**

E RECEBA **à vista**

Aqui você tem CONTA DIGITAL GRATUITA, e controla 100% do valor das suas vendas!

Pague boletos, faça saques, TEDs, PIX e muito mais!

O Edmond Pay é grátis e foi desenvolvido para todo o mercado de energia solar!

- Facilite sua gestão financeira, e automatize seus processos
- Emita cobranças gratuitas e personalizadas com a sua marca
- Consultoria financeira gratuita com especialistas

+ de 3000
vendas

+ de 40 milhões
transacionados em 2021

+ de 1000
Integradores cadastrados

Vários distribuidores
já recebendo via Edmond Pay

Marque uma consultoria e conheça todas as vantagens e benefícios do Edmond Pay!

Leia o QR Code com seu celular.

PAY

ENERGIA SOLAR É ALAVANCA DE CRESCIMENTO DE PEQUENAS EMPRESAS

Henrique Hein
Repórter do Canal Solar

A fonte fotovoltaica é hoje uma aliada importantíssima na redução de custos, no ganho de competitividade e no desenvolvimento sustentável das micro e pequenas empresas, que, na prática, são a principal locomotiva econômica e social do Brasil.

Não é à toa que o número de pequenos empresários que estão aderindo a ideia de usufruir dos benefícios e das vantagens do sistema solar vem crescendo.

O empresário Júlio César de Arruda, por exemplo, é um dos brasileiros que apostou na tecnologia. Ele conta que instalou cerca de 15 painéis solares em um sítio da família, em Serra Negra, e que a energia será usada para a produção de cachaça e de peixes no local.

Além disso, a energia excedente será usada para abastecer uma empresa de locação de contêineres e de banheiros químicos que ele também administra. “Como é a mesma distribuidora de energia e as duas contas estão no mesmo CPF, eu consigo fazer isso e economizar ainda mais”, disse o empresário.

Segundo ele, faltam apenas alguns trâmites burocráticos com a concessionária responsável para que o sistema comece a operar. Quando tudo estiver pronto, a expectativa é reduzir em mais de 85% o valor da conta de luz e recuperar o investimento feito em até cinco anos. Com a economia, o empresário pretende investir na contratação de novos funcionários e na melhoria dos seus negócios.

Arruda comentou ainda que ficou sabendo dos benefícios da energia solar por acaso, em um passeio com a esposa. "Tem uma cervejaria que nós gostamos muito de frequentar e eles tinham acabado de instalar as placas solares. Aquilo chamou a nossa atenção".
"Entramos em contato com o pessoal que instalou o sistema para eles, ligamos para saber mais detalhes, abrimos negociação e conseguimos fechar um excelente negócio. Estamos apenas no aguardo da distribuidora para colocar o sistema para funcionar", afirmou.

Outro empresário que também apostou nos benefícios da tecnologia foi Marcelo Panico, que é dono de um empório no município de Jundiaí (SP). O sistema foi instalado no primeiro semestre do ano passado e vem rendendo uma média de mais de 70% de economia na conta de luz do empresário.

Ele conta que por mês tem economizado uma média de R$ 1,3 mil na tarifa de energia e que sem o sistema ele teria que aumentar o faturamento em R$ 26 mil mensais em produtos para ter um lucro líquido similar ao valor economizado com as 42 placas solares instaladas.

"Com a energia solar eu indiretamente aumentei o meu faturamento na loja, sem precisar contratar ou vender mais produtos. Ou seja, eu estou tendo esse lucro com esforço zero. Será que sem o sistema, eu conseguiria aumentar o meu faturamento em R$ 26 mil do dia para a noite? Para mim, seria quase impossível", revelou.

SOLAR EM 60
OS DESTAQUES DO DIA EM 60 SEGUNDOS
YouTube

Preocupação com o aumento da conta de luz

Com a diminuição do nível dos reservatórios e o anúncio do acionamento das termelétricas em meio à maior crise hídrica dos últimos 91 anos, a conta de luz dos brasileiros ficou mais cara em julho após o aumento de mais de 50% no valor da bandeira tarifária vermelha 2.

O valor subiu de R$ 6,143 para R$ 9,492 para cada 100 kWh consumidos, conforme comunicado da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Para efeito de comparação, em março de 2019, a cobrança era quase duas vezes menor: cerca de R$ 5,00 para cada 100 kWh.

Para o restante do ano, novos aumentos estão previstos. Isto por causa do acionamento das usinas térmicas em razão da escassez de água nas principais bacias hídricas do país. O medo das cobranças mais caras foi um dos motivos que levaram Arruda a instalar placas solares em seu sítio. "O meu intuito é reduzir os custos com energia elétrica, que não param de aumentar", revelou.

Para profissionais do setor de energia solar, a iniciativa tomada pelo empresário será cada vez mais comum. Fábio Delgado, diretor comercial da TechLux, disse ao

Canal Solar, por exemplo, que os constantes aumentos praticados pela ANEEL vão gerar um incremento no número de pedidos para instalação de sistemas fotovoltaicos em todas as regiões do país ainda esse ano. "A fonte solar é um dos melhores recursos que contribuem para a redução do custo da conta de luz", explicou.

Investimentos

O aumento na procura pela energia solar por parte dos pequenos empresários é um dos motivos que explicam a previsão de crescimento da geração fotovoltaica distribuída no Brasil. Um estudo da ABSOLAR (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica) aponta que os investimentos devem ultrapassar os R$ 17 bilhões até dezembro.

A entidade destaca também em seu estudo que o crescimento do mercado de geração solar no Brasil é uma tendência de longo prazo e que projeções internacionais indicam que cerca de 21% de toda a matriz energética brasileira será de responsabilidade da geração distribuída em 2050.

SAJ

R5 INVERSOR SOLAR PARA GD

Solução de monitoramento de carga **24H** para um gerenciamento energético inteligente

Garantia de 5+5 ANOS

www.saj-electric.com
brasil@saj-electric.com
+55 (11) 963 207 954 | +55 (11) 963 475 982

EUROPA CONCEDE BENEFÍCIOS PARA AVANÇAR COM ENERGIA LIMPA E SUSTENTABILIDADE

Governantes do continente apostam em incentivos para impulsionar novos investimentos que incluem o setor de baterias e construção de fábricas de veículos elétricos

André Luis Cia
Correspondente do Canal Solar na Espanha

A Europa tem avançado nos últimos anos em relação ao setor energético com uma série de iniciativas e investimentos neste segmento.

A Espanha corre atrás do prejuízo após ter visto o setor de energia solar ser impactado negativamente em 2010, com mudanças nas regras promovidas pelo governo. As medidas fizeram com que muitos negócios fechassem, sem falar no prejuízo de diversos empreendedores que viram suas empresas ruírem com a perda de clientes.

Oito anos após a movimentação desastrosa, o governo espanhol adotou medidas que visavam recuperar o tempo perdido e corrigir erros do passado. Em 2018 a Espanha voltou a viabilizar a energia solar fotovoltaica, adotando um sistema de compensação de créditos de energia elétrica equivalente ao utilizado atualmente no Brasil. A nova regra recuperou a confiança dos consumidores, do mercado e dos investidores, abrindo caminho para a atração de milhões

de euros em novos projetos e a geração de milhares de empregos para a população espanhola.

Em maio deste ano o Conselho de Ministros da Espanha, com uma proposta do MITECO (Ministério da Transição Ecológica e do Desafio Demográfico), aprovou um decreto real de 660 milhões de euros, prorrogável até 1,32 bilhão, para fomentar projetos de geração própria, armazenamento de energia e ar-condicionado com energia renovável.

As comunidades e os municípios autônomos espanhóis irão disseminar os investimentos por todo o território nacional até 2023, de acordo com critérios transparentes e objetivos, e permitirão a criação de mais de 25 mil empregos diretos e indiretos, segundo dados oficiais do governo espanhol.

Esses programas ficarão a cargo do orçamento do Plano de Recuperação, Transformação e Resiliência e são as primeiras linhas de grande porte em âmbito estadual voltadas especificamente para o autoconsumo e o armazenamento.

As medidas foram anunciadas pela ministra da Transição Ecológica e do Desafio Demográfico, Teresa Ribera. Agora caberá ao IDAE (Instituto de Diversificação e Poupança de Energia), a coordenação das ações e o acompanhamento da sua evolução, de acordo com o procedimento utilizado com sucesso desde 2019.

Questionada sobre os desafios da transição energética na Espanha, Teresa Ribera apontou que a indústria europeia está preparada e encontra seus grandes nichos onde existe valor agregado e se geram novos processos e tecnologias.

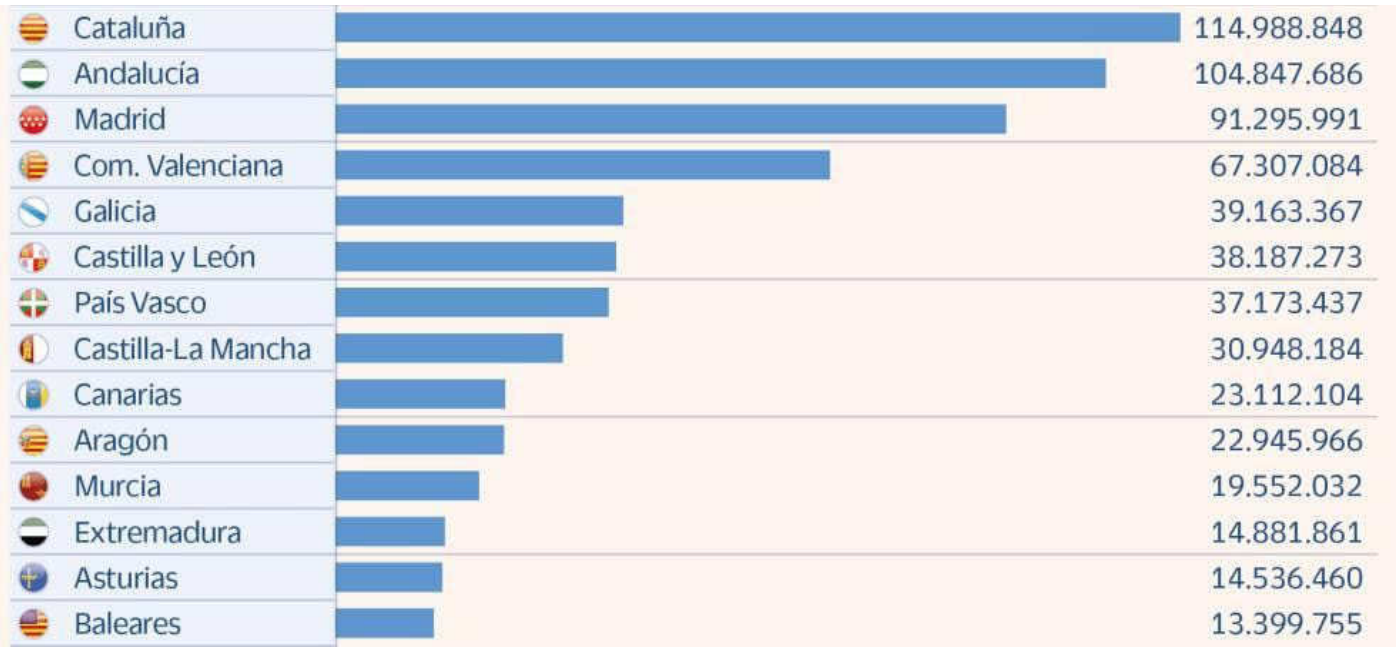
"Existe uma responsabilidade histórica e deve ser cumprida porque é do interesse da nossa economia". Ribera ressalta que todas as mudanças estão sendo feitas com um compromisso razoável.

Ela reconhece que o setor de energia é complexo e até recentemente tinha um número limitado de participantes devido aos grandes investimentos necessários, mas isso mudou e gerou novos desafios e uma mudança radical. "Não é que tenhamos o problema porque há poucos com muito poder, mas por causa da profundidade das mudanças".

Os 660 milhões de euros inicialmente orçados serão ampliados à medida que forem implementados os valores iniciais

atribuídos a cada comunidade autônoma, podendo-se atingir um montante bastante superior ao final do programa.

As comunidades e os municípios autônomos devem comprometer 80% do orçamento inicial durante o primeiro ano ou terão que reembolsar metade do que não foi comprometido no prazo de 15 meses a partir da publicação do BOE (Decreto no Boletim Oficial do Estado).



Fonte: Miteco com reprodução do El País.

Tabela: Investimentos (em euros) do programa de fomento para geração própria, armazenamento e climatização nas comunidades autônomas espanholas

Os investimentos promoverão a criação de empregos locais e a melhoria da competitividade das empresas e famílias, reduzindo os seus custos de energia. Contribuirão também para o cumprimento das metas de energia limpa e redução de emissões fixadas pela Espanha, cujo PNIEC (Plano Nacional Integrado de Energia e Clima) prevê uma presença de 42% das energias renováveis no uso final da energia em 2030.

Um dos impactos positivos com o investimento inicial de 660 milhões de euros será a instalação de 1.850 MW de geração renovável, incluindo a substituição de combustíveis fósseis por energias renováveis no aquecimento e no resfriamento em mais de 40 mil residências.

Soluções Fotovoltaicas para aplicações em telhados

Instalação fácil, rápida e segura de sistemas fotovoltaicos residenciais e comerciais

Soluções e sistemas eficientes e lucrativos de longo prazo:

- Retorno do seu investimento
- Economia de tempo na instalação
- Design intuitivo
- Grande variedade de produtos

www.weidmueller.com.br/fotovoltaico

11 4366-9610 vendas@weidmueller.com

Weidmüller Conexel

Produção de baterias na Europa

Após anos de liderança da China, em 2020 o continente europeu ultrapassou o gigante asiático e se transformou no maior mercado de veículos plug-in do mundo. Estima-se que a Europa será responsável por 31% da produção global de baterias elétricas em 2030.

Os novos regulamentos antipoluição impulsionaram as vendas desse tipo de veículo no velho continente, que se firmou como o epicentro da transição para a mobilidade elétrica nesta década.

A ministra Ribera garante que na Espanha, por exemplo, os planos do governo são o de acompanhar esse processo de transformação do veículo elétrico, que representa um setor fundamental na economia, sem deixar que essa oportunidade seja perdida.

"Os grandes fabricantes tentaram esticar ao máximo os períodos de transição e isso é natural. Os carros híbridos estão nas ruas do Japão há 20 anos e nenhum esforço desse tipo foi feito na Europa, mas acho que agora o setor entendeu que precisava se reorientar".

No entanto, apesar de os fabricantes europeus (Stellantis, Renault e Volkswagen) acelerarem seus planos de eletrificação, a verdade é que a região ainda não consegue competir com a Ásia em um aspecto fundamental: a produção de baterias - setor dominado pelos chineses (BYD , CATL), coreanos (LG Chem, Samsung SDI, SK Innovation) e japoneses (Panasonic).

De acordo com um estudo da BloombergNEF, isso vai mudar em curto prazo graças ao forte apoio estatal que a indústria europeia vai receber, passando dos atuais 7% de participação na produção mundial para 31% até 2030. As empresas que devem tornar isso possível são ACC (França), Britishvolt (Reino Unido) e Northvolt (Suécia).

"Estamos criando uma nova indústria com um ecossistema completamente novo. Os investimentos estão chegando ", explicou Marcos Sefcovic, vice-presidente da Comissão Europeia, que estima que os investimentos feitos na Europa em 2019 triplicaram os feitos na China no mesmo período.

Para atingir esses objetivos, a colaboração de fabricantes de automóveis locais será vital. Assim, merecem destaque os planos do Grupo Volkswagen, que até 2030 pretende ter um total de seis giga-fábricas operando com capacidade de fabricação de 40 GWh em solo

europeu, sendo uma delas gerida em conjunto com a Northvolt.

"Também não podemos perder de vista os esforços da Stellantis, entidade formada a partir da fusão entre a FCA (FIAT-Chrysler) e a PSA (Peugeot-Citroën, Opel), uma vez que em associação com a Saft (Total) criou o referido consórcio ACC (Automotive Cells Company), que já pretende construir duas giga-fábricas (uma na Alemanha e outra na França)", explicou Sefcovic.

Construção de fábricas

O ex-executivo do Grupo Renault, Jean- Pierre Corniou, apontou que se forem contadas as empresas europeias e estrangeiras, no total, hoje existem 27 projetos de construção de fábricas de baterias em solo europeu, que poderiam oferecer pelo menos 500 GWh de capacidade combinada. "Todos os países desejam uma fábrica de baterias", disse.

Na Espanha, segundo o Ministério de Indústria, Comércio e Turismo, será criado um consórcio público-privado para montar a primeira grande fábrica de baterias para veículos elétricos no país.

A estimativa é que a fábrica esteja em funcionamento entre os anos de 2025 e 2026, e os rumores apontam a construção em Barcelona ou Martorell (município onde fica a sede da fabricante de veículos SEAT, localizado na Catalunha). A iniciativa visa reindustrializar o país para diversificar e modernizar parte da estrutura produtiva, promovendo alguns setores estratégicos, como o dos veículos elétricos.

Este anúncio faz parte dos esforços globais para acelerar a transição para a mobilidade elétrica. Recentemente, alguns grandes fabricantes como Ford e Jaguar anunciaram que só farão carros elétricos a partir de 2030 e 2025, respectivamente.

Portugal lidera armazenamento com baterias

Enquanto isso, Portugal tornou-se o membro europeu, em termos relativos, com maior peso no armazenamento de energia em baterias. A liderança foi confirmada pelo secretário de Estado Adjunto e da Energia, João Galamba, após a realização de um leilão em 2020, em solo português.

Dos 12 lotes leiloados, 8 foram arrematados na modalidade de armazenamento. Dos 670 MW negociados, cerca de 75% das outorgas correspondem a sistemas com armazenamento (483 MW).

A vencedora do leilão, a sul-coreana Hanwha Q- Cells, obteve seis lotes, cerca da metade, e optou sempre pelas baterias. A capacidade outorgada à empresa, que entra assim no mercado português, foi também a maior – um total de 315 MW.

Programas de ajuda na Espanha

O pacote de ajuda na Espanha será articulado por meio de seis programas. Os três primeiros destinam-se a setores específicos da economia, com base em dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2019, antes do início da pandemia.

Por outro lado, os três últimos, essencialmente vocacionados para a habitação, tomam o número como referência dos alojamentos principais ou agregados familiares, também de acordo com dados do INE.

A distribuição do orçamento entre as comunidades autônomas e as cidades de Ceuta e Melilha é apenas para a atribuição inicial do programa. Para futuras concessões de crédito será considerada a execução do orçamento e a demanda existente em cada território.

- Programa 1. Geração própria e armazenamento no setor de serviços. Dotado de 120 milhões de euros (20 milhões para armazenamento);

- Programa 2. Geração própria e armazenamento em outros setores produtivos, como indústria ou agricultura. Dotado de 175 milhões de euros (25 milhões para armazenamento);

- Programa 3. Incorporação do armazenamento na geração própria existente nos setores econômicos. Distribuirá 45 milhões de euros entre as comunidades autônomas e as cidades de Ceuta e Melilha;

- Programa 4. Geração própria e armazenamento no setor residencial, setor público e terceiro setor. Com uma dotação de 215 milhões de euros (15 milhões para armazenamento);

- Programa 5. Incorporação de armazenamento na geração própria no setor residencial, setor público e terceiro setor, com cinco milhões de euros orçados;

- Programa 6. Ar-condicionado e água quente sanitária obtidos com energias renováveis no setor residencial, incluindo habitações

públicas. Terá orçamento de 100 milhões de euros.

Para facilitar o impacto do auxílio no setor produtivo nacional e orientá-lo para a melhoria ambiental, todas as ações acima de 100 kW devem incluir um plano estratégico público que indique a origem e o local de fabricação do equipamento e o seu efeito impulsionador na economia local.

O plano também detalhou informações sobre os critérios de seleção de equipamentos e materiais com base em seu impacto ambiental e sua durabilidade - como garantias do fabricante - e uma justificativa de que eles cumprem o princípio europeu de não causar danos ao meio ambiente.

Por outro lado, para aumentar a informação e a sensibilização da sociedade, todas as instalações subsidiadas deverão incluir um sistema de monitoramento. Nas empresas e administrações, seu desempenho deve ser mostrado em uma tela à vista do público ou dos trabalhadores; nas residências, ele estará acessível por meio de um dispositivo móvel.

Critérios para a distribuição dos benefícios

Os limites dos benefícios na Espanha vão variar em função do beneficiário e do tipo de instalação. Para as empresas, será atribuído um percentual sobre o volume de investimento inicial - até ao máximo. Para particulares e administrações públicas será subsidiado um percentual fixo.

No caso da energia solar fotovoltaica, o auxílio irá variar de 15% para uma grande empresa a 45% para um pequeno sistema, inferior a 10 kW. Os particulares poderão beneficiar-se de 40% - sobe para 50% nos sistemas de autoconsumo coletivo -, e as administrações públicas de 70%.

No caso da energia eólica, o subsídio variará de 20% para a maior instalação em grandes empresas a 50% nos menores sistemas. Os indivíduos ficarão com 50% e as administrações públicas com 70%.

Nas instalações de armazenamento behind the meter (atrás do medidor), que geralmente serão baterias, o auxílio às empresas variará entre 45% e 65%, dependendo do porte da organização, podendo beneficiar pessoas físicas, administrações e entidades do terceiro setor.

No ar-condicionado com renováveis o subsídio vai depender da tecnologia utilizada - como biomassa ou energia geotérmica - e será de 40% a 70%. As administrações públicas proprietárias de edifícios residenciais podem obter 70%.

Valor adicional para pequenos municípios

Para fazer face ao desafio demográfico, todos os conceitos anteriores serão acrescidos de 5% nos municípios com menos de 5 mil habitantes e nos municípios com menos de 20 mil habitantes em ambientes rurais cujos diferentes núcleos populacionais têm menos de 5 mil habitantes.

As linhas de ajuda a particulares, autônomos e administrações públicas espanholas entrarão em vigor no dia seguinte à publicação do decreto real. Os beneficiários do auxílio terão um prazo de 18 meses para justificar a construção das instalações a partir do momento em que sejam notificados da sua concessão.

BEYONDSUN!

"A TEN BRASIL FIRMA CONTRATO COM A FABRICANTE DE MÓDULOS LÍDER GLOBAL."

Quem é a Beyondsun?

A marca fotovoltaica foi fundada pelo Grupo ***ZHENBEI***, este surgiu em 1986. Mas, foi em ***2008*** que a então Zhejiang Beyondsun Green Energy surgiu no mercado, inicialmente nominada Zhejiang Trunsun Solar até o ano de 2020. A fabricante é ***líder mundial de PV*** e fornecedora de ***soluções completas***, que produz equipamentos solares fotovoltaicos de alta qualidade e de eficiência garantida. Sendo uma fornecedora de energia global, possui subsidiárias em 8 países presentes em ***5 continentes***, com mais de 1.500 funcionários em todo o mundo.

Ao proporcionar excelente qualidade em seus produtos, desempenho sólido de longo prazo e garantias adequadas, a fabricante veio a se tornar uma ***parceria nitidamente confiável*** na indústria solar global. Com um mix amplamente aplicados em telhados residenciais, comerciais, industriais, em projetos fotovoltaicos de qualquer escala e em todo o globo.

Até agora, Beyondsun distribuiu mais de ***8 GW*** de produtos fotovoltaicos em mais de 50 países em todo o mundo. Empenhada em levar energia verde inesgotável a milhares de lares, e assim impulsionar a sociedade para um ***futuro com zero carbono.***

A empresa tem como objetivo concentrar-se nas suas pesquisas para desenvolver módulos solares inovadores e que estejam atualizados, sempre acompanhando a tendência do mercado. Então, a Beyondsun nunca mediu esforços para oferecer ***produtos tecnológicos, sustentáveis e eficientes*** para todos que buscam por sua marca.

USINA TOTALMENTE BEYONDSUN

POR QUE A TEN BRASIL ESCOLHEU A BEYONDSUN

Devido a todo seu histórico e reputação, a Zhejiang Beyondsun Green Energy vem crescendo cada vez mais no mercado e conquistando parceiros em todo o mundo. E por isso, a ***Ten Brasil Distribuidora*** traz essa marca excepcional para o Brasil, fechando um ***contrato de 100MW.*** Trabalhando com módulos Classic Series TSP-72/72H 335W e iniciando também a venda de módulos ***BiDrive Max TSBHM-144HVG 535W***, que promete mais rendimento da tecnologia bifacial com alto desempenho, maior tolerância de sombreamento e eficiência de módulo ultra-alta.

TenBrasil® Distribuidora

GOVERNO DOS EUA OFERECE DESCONTO NO IMPOSTO DE RENDA A QUEM INSTALAR PAINÉIS DE ENERGIA SOLAR EM CASA

País comemora a marca de 100 GW de energia solar instalada, o dobro da capacidade registrada há três anos e meio

Ana Paula Franco
Correspondente do Canal Solar nos EUA

O governo dos Estados Unidos, por meio do Departamento de Energia, oferece até o fim de 2022, 26% de crédito tributário a moradores que instalarem painéis fotovoltaicos em suas casas.

Isso quer dizer que se o contribuinte gastou US$ 10 mil para instalar painéis para captação de energia solar em sua residência, ele pode descontar até US$ 2.600 no valor devido ao imposto de renda.

Segundo informações do Departamento de Energia, o crédito tributário vale para a compra de painéis solares, instalação, licenças, entre outros, desde que sejam residenciais e que estejam funcionando.

Não existe um valor máximo a ser declarado. As regras são diferentes para indústrias e prédios comerciais. Podem se beneficiar do incentivo quem instalou painéis solares entre 1 de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2023. A partir de janeiro de 2023, esse desconto passa a ser de 22%.

O benefício tributário chega ao fim em 2024, a menos que o Congresso renove o crédito.

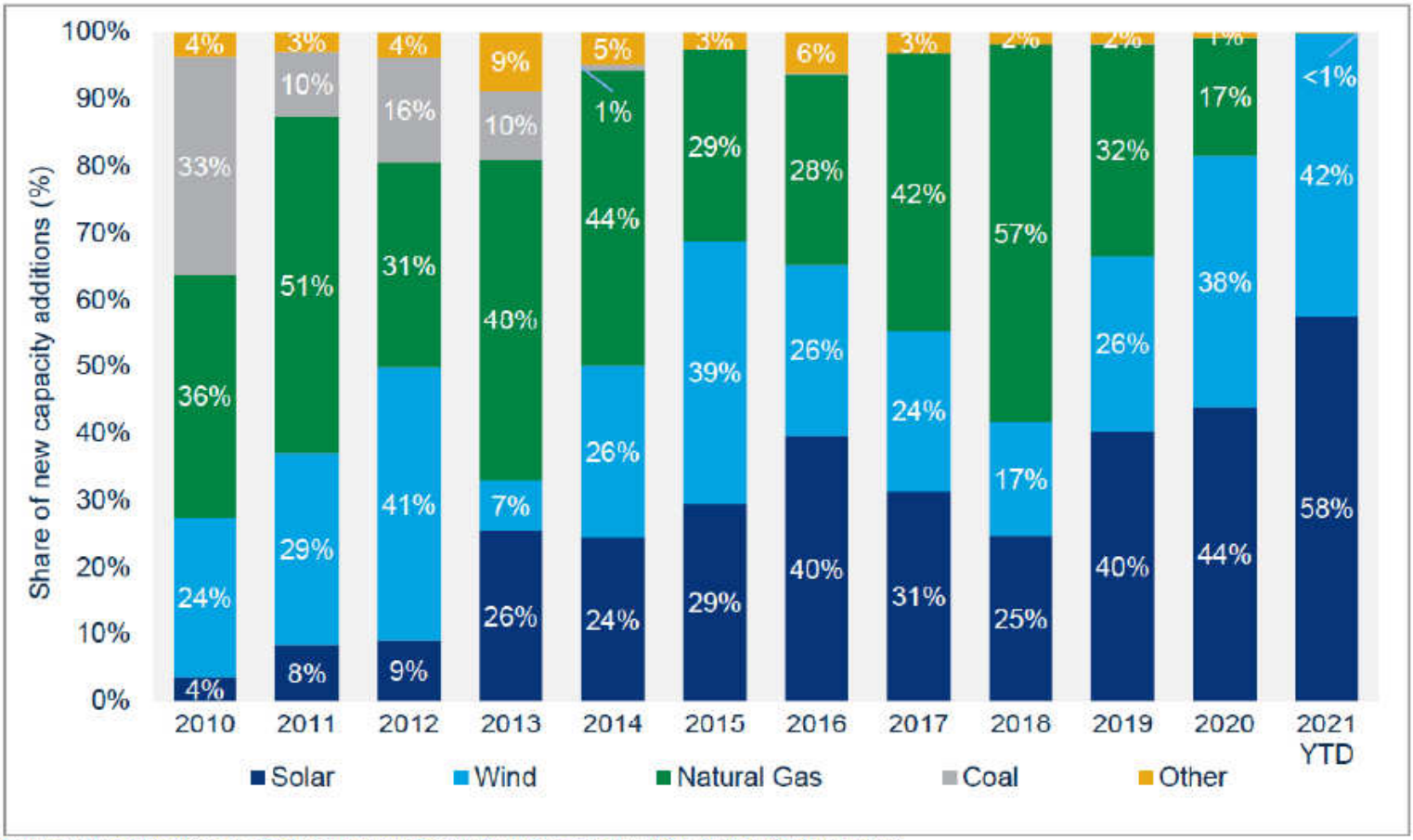
Energia solar em crescimento

Graças a esses e outros incentivos dados por estados e municípios americanos a quem instalar energia limpa, o país viu a capacidade instalada de energia solar dobrar nos últimos anos.

Segundo relatório divulgado em junho pela SEIA (Solar Energy Industries Association – Associação Americana de Indústrias de Energia Solar), o mercado americano desse tipo de energia ultrapassou 100 GW de capacidade instalada.
O relatório aponta que, só nos primeiros quatro meses de 2021, 5 GW de energia solar foram instalados no país, um aumento de 46% em comparação ao mesmo período de 2020. A instalação de painéis solares em residências aumentou 11% nos quatro primeiros meses de 2021.

O Texas lidera a lista dos estados americanos com maior capacidade

New U.S. electricity-generating capacity additions, 2010-2021YTD



Source: Wood Mackenzie, Federal Energy Regulatory Commission (for all other technologies)

solar instalada no período. De janeiro a abril deste ano, o estado instalou 1,52 GW de energia solar, seguido pelos estados de Indiana, Virgínia, Michigan e Iowa.
A associação destaca que o crédito federal teve um papel fundamental para o crescimento da energia solar no país. A expectativa é que, até o final de 2026, a capacidade instalada passe de 250 GW.

"É impressionante ver o setor de energia solar ultrapassar os 100 gigawatts depois das dificuldades que passamos nos últimos anos. Embora estejamos prontos para mais crescimento, devemos acelerar a implantação de energia solar e de armazenamento para enfrentar a crise climática e alcançar as ambiciosas metas de energia limpa do presidente Biden", disse Abigail Ross Hopper, presidente da SEIA.

A presidente da SEIA faz um alerta sobre o aumento dos custos para instalação de painéis solares devido a problemas na cadeia de suprimentos, causadas por atrasos devido à pandemia.

"A demanda por energia solar está crescendo, mas temos que ficar atentos à falta de equipamentos necessários para a instalação, que está causando aumento nos preços". Abigail acredita que o setor ainda vai sentir o impacto da falta de suprimentos causada pela pandemia por alguns meses.

A evolução da energia solar nos EUA

A energia solar é a fonte de energia limpa que mais cresceu nos últimos anos nos Estados Unidos. Em 2004, a energia solar respondia por apenas 0,34 GW no país e agora já passa de 100 GW, com capacidade de gerar energia para 18,6 milhões de lares americanos.
Desde 2014, o custo para instalação de painéis solares caiu mais de 70%, segundo informações do Departamento de Energia do governo. O mercado para a energia solar está em expansão e tem se mostrado mais competitivo com relação às outras fontes de energia.

Segundo dados da International Energy Agency, os Estados Unidos respondem hoje por 15% da energia solar do mundo. O primeiro lugar é ocupado pela China (32%), seguida pelo Japão (11%), Índia (7%) e Alemanha (6%). O Brasil ocupa a nona posição neste ranking.

Estados norteamericanos que lideram a corrida pela energia solar

Ranking estadual baseado na capacidade instalada acumulada no primeiro trimestre de 2021.

1- California
31,873 MW
8,548,370

3- North Calorina
7,132 MW
859,707

2- Texas
9,311 MW
1,082,407

4- Florida
7,074 MW
842,897

5- Arizona
5,247 MW
810,751

KEHUA TECH

PV+ESS para o Futuro

33 anos

de especialista em conversão de energia

No.9

Fornecedor de inversores fotovoltaicos de alta energia conectado à rede mundial (Fonte: IHS Markit)

No.8

Fornecedormundial de inversores de armazenamento (Fonte: IHS Markit)

Inversor String Monofásico SPI 3-6kW

Inversor String Trifásico SPI12-20kW

Inversor String Trifásico SPI30-60kW

Inversor String Para UFV SPI100-125KW (380Vca) SPI250KW

Sistema de armazenamento de energia residencial SPH Series

brazil@kehua.com +55 (15) 99671-4926 www.kehua.com

Kehua Tech

REVISÃO DE TOPOLOGIAS DE INVERSORES MONOFÁSICOS SEM TRANSFORMADOR PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE

Guilherme Cerbatto Schmitt Prym
Pesquisador do LESF - Laboratório de Energia e Sistemas Fotovoltaicos da UNICAMP

Resumo

Os sistemas de energia solar fotovoltaica empregam conversores de energia CC-CA conhecidos como inversores, classificados de acordo com suas características e funcionalidades. No que diz respeito à isolação galvânica, os inversores podem ser divididos em três grupos: com transformador de baixa frequência, transformador de alta frequência e sem transformador. A utilização de transformadores reduz o desempenho do sistema, justificando a utilização de topologias sem transformador, principalmente em aplicações de baixa potência, onde se deseja um sistema de baixo custo, leve e eficiente. Porém, topologias sem transformador geram alguns problemas, sendo o principal deles a corrente de fuga. Este artigo apresenta um estudo, na forma de uma revisão bibliográfica de outros trabalhos, das principais topologias e técnicas utilizadas para implementar um inversor sem transformador para sistemas fotovoltaicos monofásicos conectados à rede elétrica.

Introdução

Os inversores fotovoltaicos (FV) têm como fatores decisivos a eficiência e o custo envolvidos. Em sistemas conectados à rede, várias topologias de conversores utilizam um transformador, operando em baixa ou alta frequência, que fornece isolamento galvânico entre os módulos FV e a rede elétrica [1]. O uso de um transformador causa aproximadamente 2% de perdas adicionais e custos mais elevados [2]. Os transformadores de baixa frequência são grandes, pesados, causam muitas perdas ao sistema e aumentam o custo de fabricação. Os transformadores de alta frequência são pequenos em tamanho, mas requerem topologias de dois estágios de conversão em cascata, o que reduz a eficiência do sistema [1] e adiciona complexidade ao equipamento.

Topologias sem transformador proporcionam conversores mais baratos, compactos e eficientes. Por outro lado, neste tipo de inversor não existe isolação galvânica, o que permite o surgimento de determinados problemas, como tensões em modo comum e correntes de fuga à terra, assuntos que serão abordados na próxima seção. Por conta disso, a literatura tem apresentado diferentes topologias de inversores sem transformador para conexão à rede elétrica, utilizando soluções para minimizar os problemas acima mencionados e melhorar a eficiência do sistema [3,4].

As referências [1,2] apresentam topologias de sistemas e estruturas de inversores que inicialmente são divididas entre inversores monofásicos e trifásicos, de acordo com a faixa de potência e aplicação. Nessas categorias também são encontrados sistemas conversores de um ou dois estágios [5]. A literatura foi analisada e foram estudadas as principais topologias sem transformador para inversores monofásicos. Os resultados são apresentados nas seções finais deste artigo.

Problemáticas dos inversores sem transformador

A Capacitância parasita

Devido à forma construtiva dos módulos FV, uma capacitância é formada entre as células FV e sua estrutura metálica aterrada, conforme Figura 1 [6]. Essa capacitância ocorre como um efeito colateral indesejável e é chamada de capacitância parasita. O valor da capacitância parasita depende de muitos fatores: o tipo do módulo FV, a estrutura da moldura, a área da superfície da célula FV, a distância entre as células, as condições

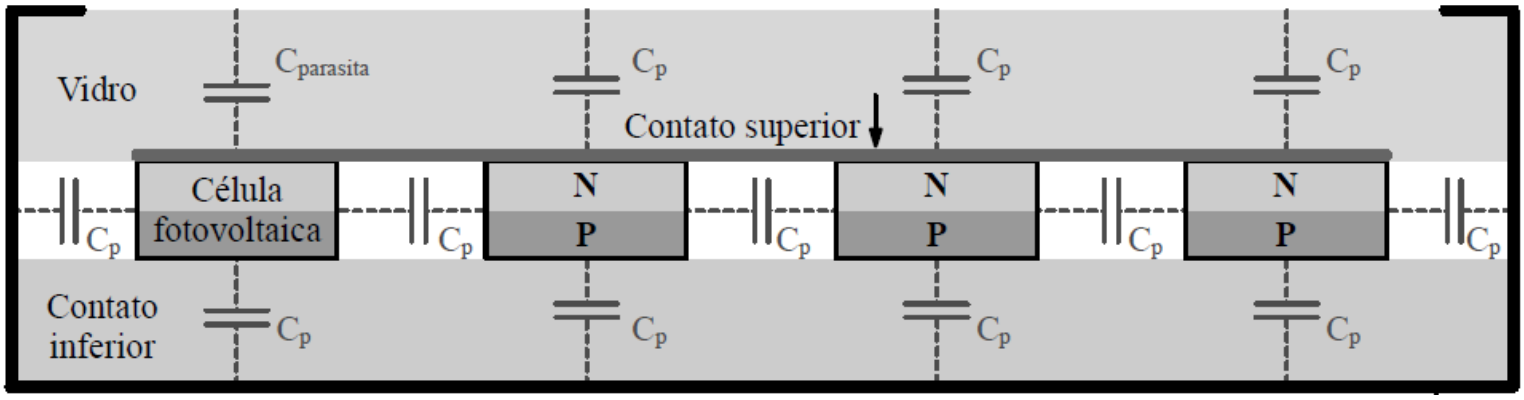


Figura 1 – Capacitâncias parasitas presentes no módulo FV (adaptado [6]).

climáticas, umidade, poeira ou salinidade [6]. Em [7], a capacitância parasita em arranjos FV foi medida em diferentes condições atmosféricas e verifica-se que um valor não desprezível de capacitância parasita é inerente a cada sistema.

B Tensão de modo comum

A comutação das chaves semicondutoras pode transmitir para os módulos FV o potencial alternado da rede elétrica, o qual depende da configuração do inversor. Em topologias sem transformador a tensão de modo comum (valor médio das tensões positiva e negativa) pode chegar à metade da amplitude da rede elétrica. Por outro lado, em inversores com transformador a tensão transmitida ao módulo FV apresenta uma ondulação de baixa amplitude, conforme Figura 2 [6].

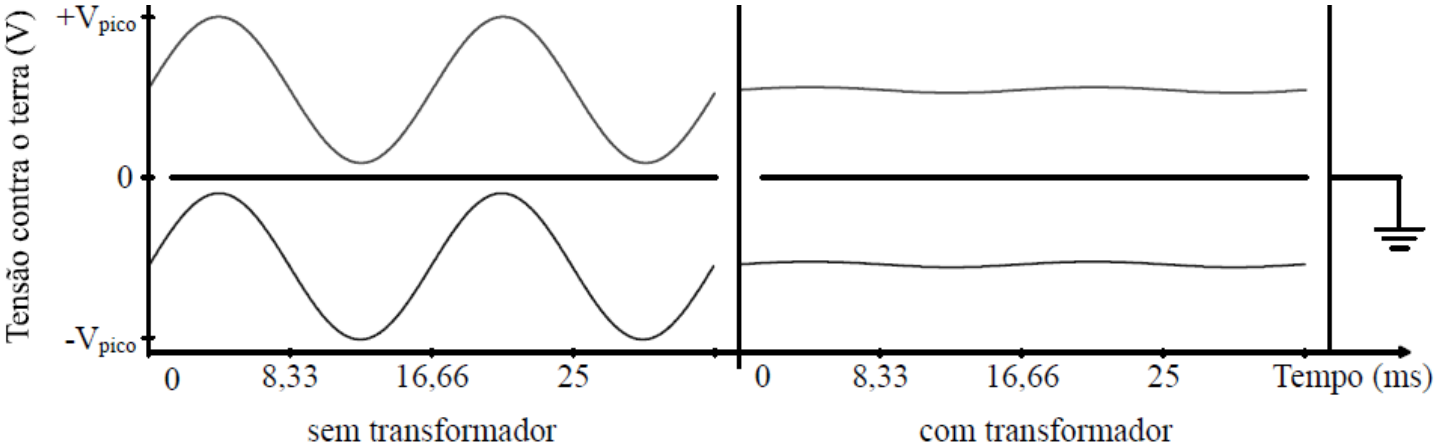


Figura 2 – Tensão de modo comum nos inversores (adaptado [6]).

C Corrente de fuga

O estado de carga das capacitâncias parasitas é alterado quando há variação da tensão aplicada aos terminais do módulo FV. Por conta da capacitância parasita dos módulos FV e da tensão de modo comum do

inversor, surge uma corrente de fuga (leakage current) que flui através dessas capacitâncias parasitas das células FV através do inversor e por todo o sistema, como pode ser observado na Figura 3. A corrente de fuga pode ocasionar o acionamento das proteções, a degradação da eficiência dos módulos FV, distorção harmônica adicional e problemas de interferência eletromagnética [8].

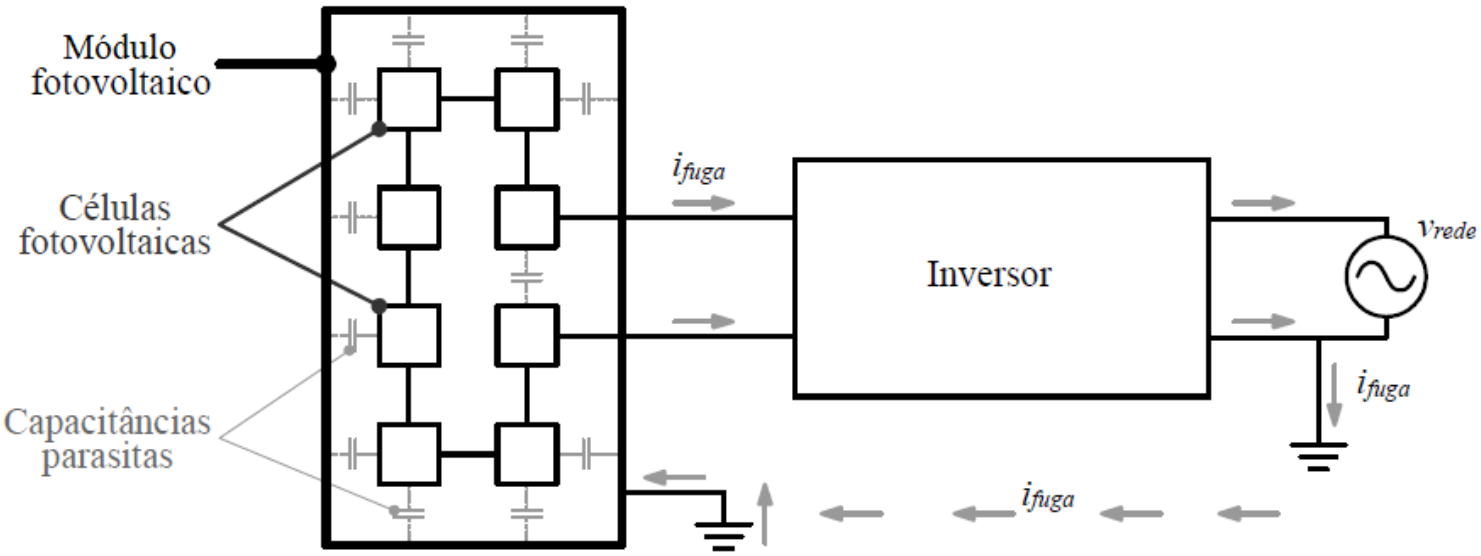


Figura 3 – Corrente de fuga nos sistemas FV conectados à rede (adaptado [6]).

Em geral, a amplitude da corrente de fuga é proporcional à da amplitude da tensão de modo comum aplicada aos terminais do módulo FV. Para o caso de inversores sem transformador, essa corrente irá circular por todo o sistema e será injetada na rede elétrica, provocando distorções na forma de onda da tensão [6].

Principais topologias de inversores monofásicos sem transformador

A Full-Bridge

A topologia Full-Bridge (FB), apresentada na Figura 4, é usada em diversos inversores comerciais combinada com um transformador de baixa frequência. A forma mais comum de modulação usada é o PWM (Pulse Width Modulation - modulação de largura de pulso) unipolar, pois possui valores de corrente de ondulação mais baixos em altas frequências, melhor eficiência e menor emissão de interferência eletromagnética. No entanto, ao usar PWM unipolar, uma tensão de modo comum em alta frequência é aplicada aos módulos FV e, quando combinada com a capacitância parasita, faz com que uma corrente de fuga circule através do sistema [1].

Para aliviar o problema da corrente de fuga, o PWM bipolar pode ser usado, pois esta forma de modulação reduz os componentes de alta frequência da tensão de modo comum aplicada aos módulos FV [10], o que leva a uma redução da corrente de fuga [6].

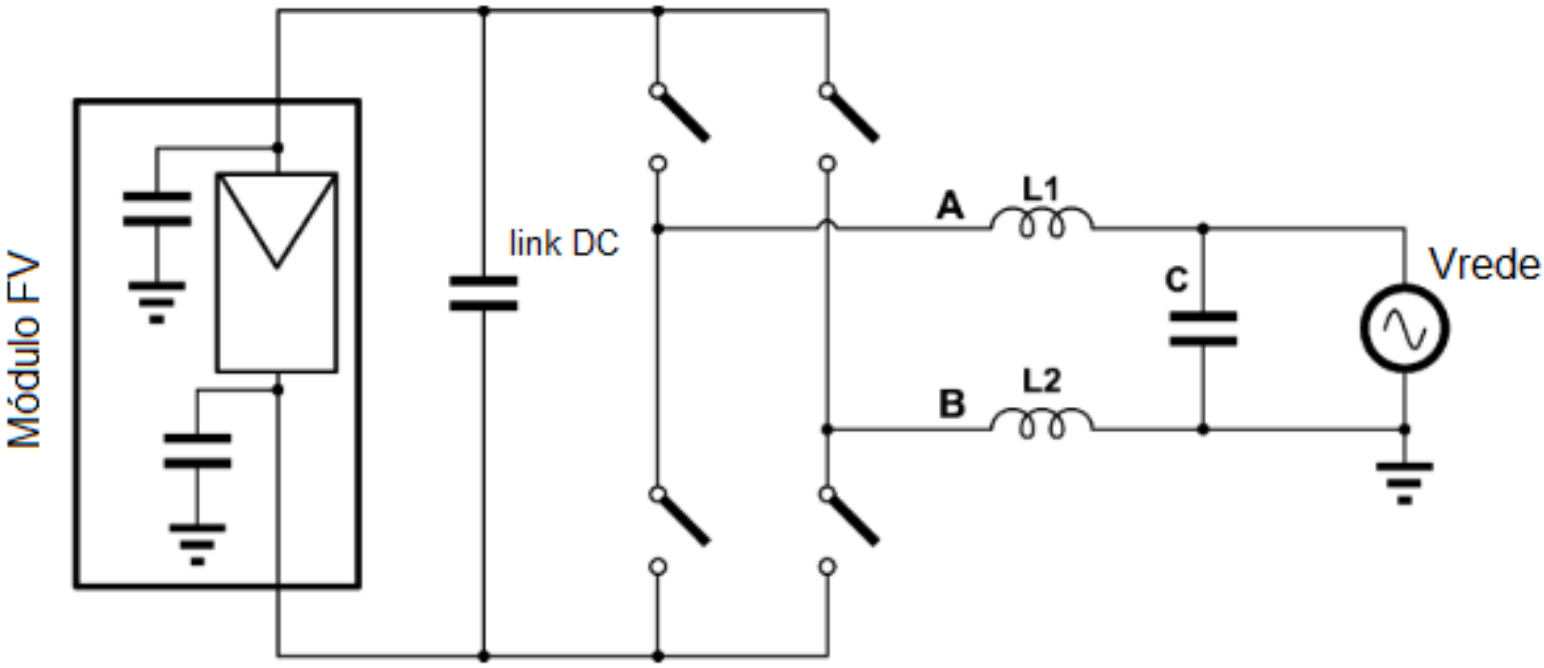


Figura 4 – Topologia FB (adaptado [7]).

B HERIC

A topologia HERIC (High Efficient and Reliable Inverter Concept - Conceito de inversor altamente eficiente e confiável), apresentado na Figura 5, é implementada em diferentes inversores comerciais. Esta topologia se beneficia de uma saída de tensão de três níveis usando modulação PWM unipolar com uma baixa ondulação de corrente no filtro de saída.

Em comparação com a topologia FB, duas chaves e dois diodos são adicionados no lado CA para fornecer um caminho de livre circulação de maneira que a corrente não retorne aos módulos FV, proporcionando uma tensão de modo comum quase constante [11]. Por consequência a corrente de fuga é minimizada a valores aceitáveis e a eficiência do inversor é aumentada [6].

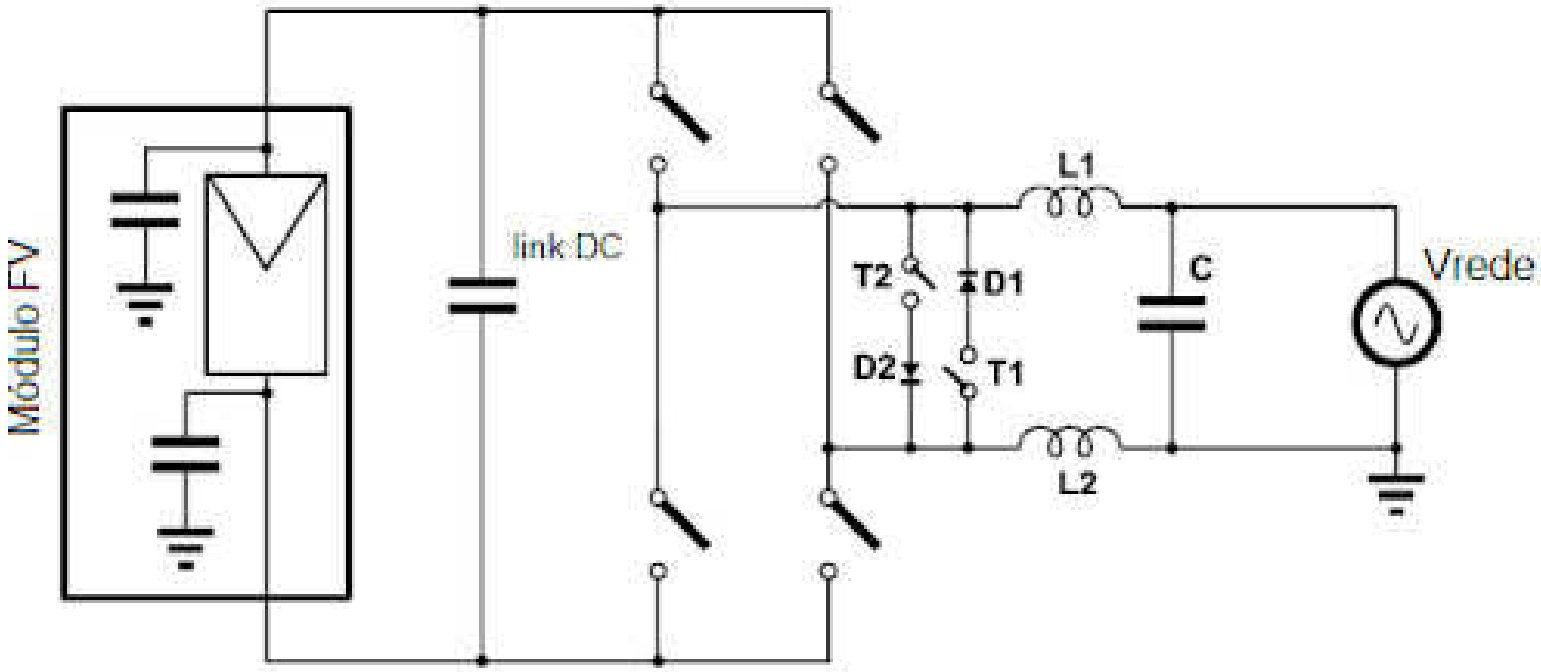


Figura 5 – Topologia HERIC (adaptado [7]).

C H5

A Figura 6 apresenta a topologia H5, que comparada à topologia FB possui uma chave adicional entre a ponte de semicondutores e o link CC, totalizando 5 transistores, por isso a sua nomenclatura. Essa topologia foi patenteada pela fabricante alemã SMA e baseia-se na ideia operacional de desconectar os módulos FV do sistema em alguns intervalos de tempo durante o funcionamento do inversor, inibindo a circulação de corrente de fuga [11].

O que já era bom, agora está muito melhor!

5 Anos + 5 Anos = O dobro de tranquilidade.

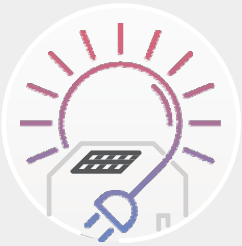
Alcance sua tranquilidade máxima!

Quando escolheu o seu novo inversor SMA, o fez com consciência, apostando na **qualidade** e **durabilidade** do sistema FV. E mesmo se algum imprevisto surgir com sua equipe, você pode ficar tranquilo. Por quê?
Porque damos a você o dobro de paz de espírito com a **extensão gratuita da garantia.**

Entre outras vantagens ao resgistrar-se:

Os **invesores residenciais** com garantia gratuita de cobertura total de **10 anos***.

Aproveite ao máximo seu sistema graças às informações adicionais disponíveis no portal.



Serviço de **qualidade premium** e **fornecimento** de energia **sustentável.**

* Sujeito a términos e condições.

Esta topologia é bastante eficiente, principalmente quando o inversor opera com baixa carga. Mas durante os períodos de injeção de corrente na rede existem 3 chaves em condução, o que provoca perdas não desprezíveis. Esta topologia é bastante utilizada em inversores comerciais, o que mostra que é uma boa alternativa para a implementação de topologias sem transformador [8].

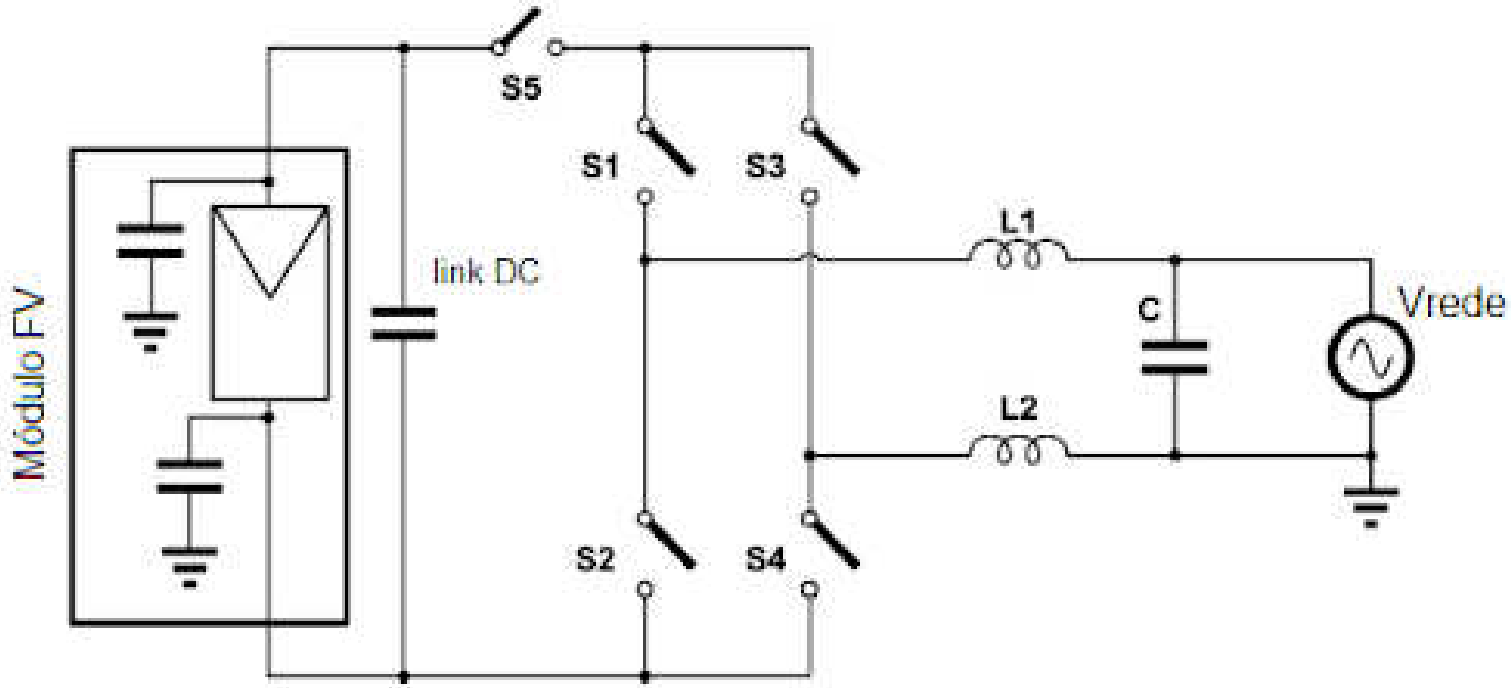


Figura 5 – Topologia HERIC (adaptado [7]).

D CHB

Outra possibilidade para a construção de inversores FV são as topologias multiníveis. A estrutura multinível mais simples consiste em conectar em série os terminais de saída CA de várias pontes FB, enquanto se usam diferentes arranjos de módulos FV para cada entrada FB [12]. Diferentes arranjos FV são necessários pois a topologia CHB (Cascaded H-Bridge – ponte completa em cascata), apresentada na Figura 7, requer uma fonte de alimentação isolada para cada conversor FB. Portanto, é de difícil aplicação prática.

Contudo, uma característica interessante desta topologia é a capacidade de aumentar a tensão no lado CA do inversor o suficiente para injetar corrente na rede sem usar um transformador ou conversor CC/CC boost (elevador) adicional. Esta característica tem motivado o estudo de diferentes estratégias de MPPT (Maximum Power Point Tracking – rastreamento

do ponto de máxima potência) que permitem o controle independente de cada grupo de módulos FV ao mesmo tempo em que se controla a corrente injetada na rede elétrica [13]. Deve-se observar que o número de semicondutores necessário afeta o custo e a confiabilidade do inversor.
corrente injetada na rede elétrica [13]. Deve-se observar que o número de semicondutores necessário afeta o custo e a confiabilidade do inversor.

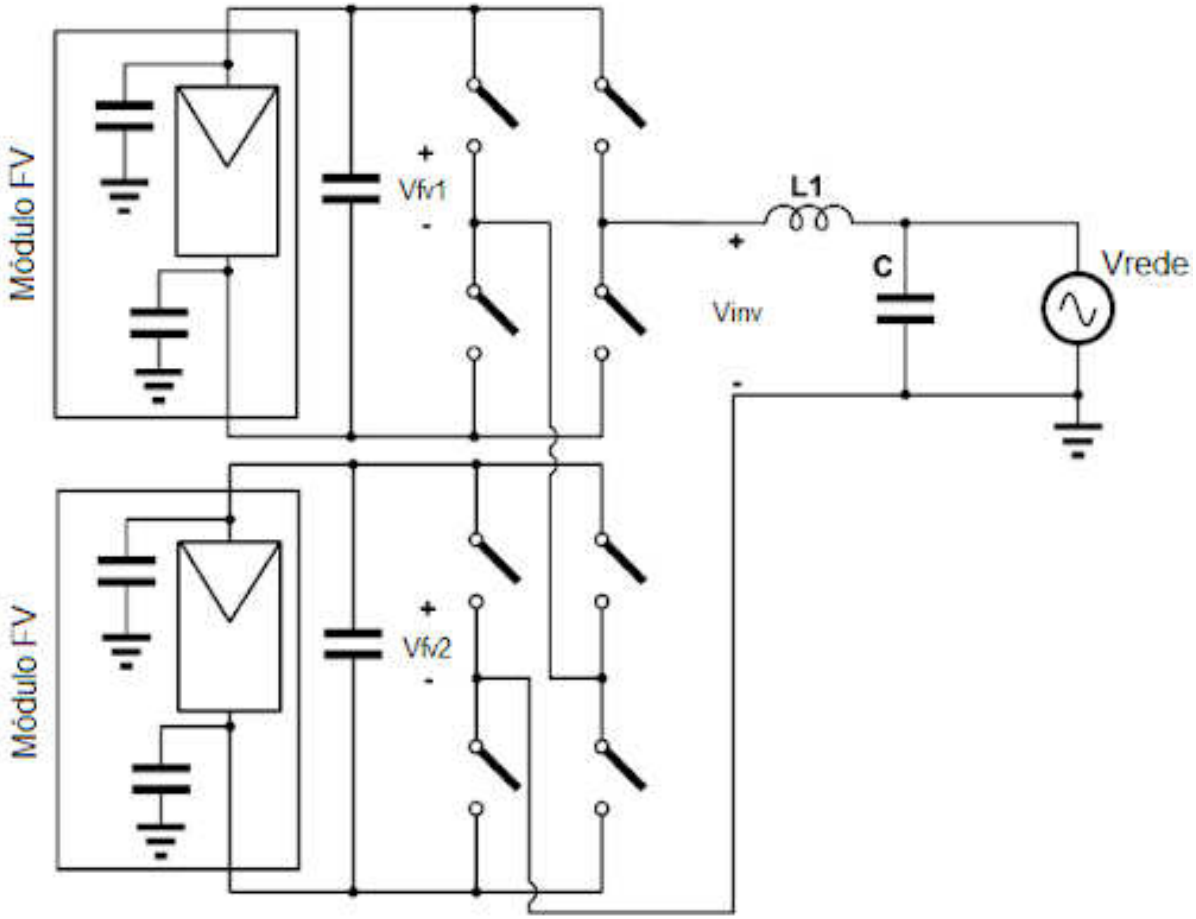


Figura 7 – Topologia CHB (adaptado [7]).

E NPC

A topologia multinível NPC (Neutral Point Clamped – Ponto Neutro Grampeado), mostrada na Figura 8, é mais comumente usada em aplicações de alta potência. Foi proposta em [3] para aplicações monofásicas em sistemas FV conectados à rede. Esta topologia utiliza 4 chaves e 2 diodos para grampear o ponto médio de tensão do link CC.

Os diodos fornecem um caminho de livre circulação para a corrente, resultando em um estado de saída de 0 V [3]. A tensão de modo comum é mantida constante – logo, a corrente de fuga é reduzida. É possível implementar PWM unipolar com três níveis de tensão de saída. A principal desvantagem da topologia NPC é a necessidade de uma alta tensão de entrada [6]. Vale ressaltar que as perdas de potência são distribuídas de forma desigual nas chaves semicondutoras [11].

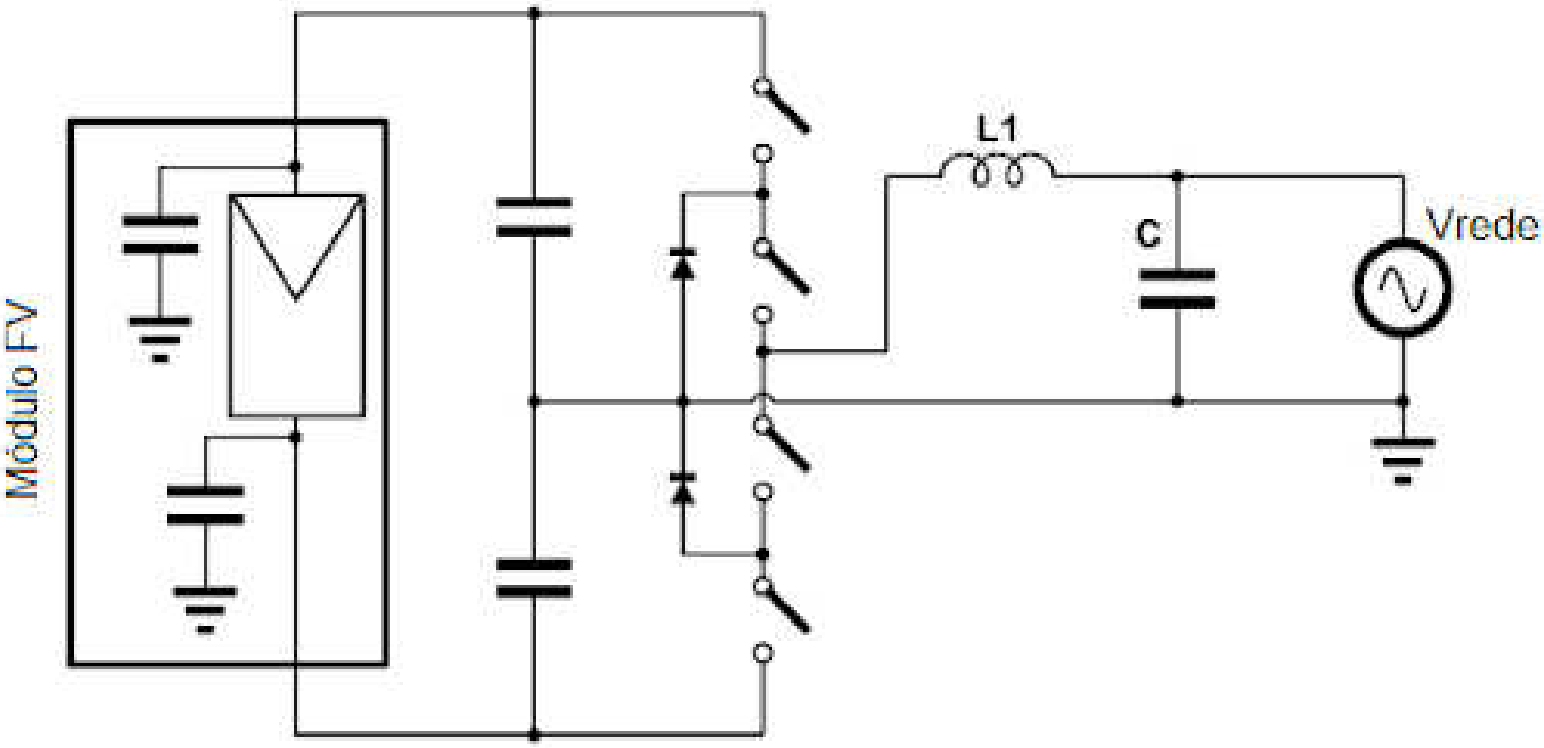


Figura 8 – Topologia NPC (adaptado [7]).

F FC

Em comparação com a topologia NPC, a estrutura FC (Flying Capacitor – Capacitor Flutuante) substitui os diodos de grampeamento por um capacitor que "flutua" em relação à referência do link CC, também fornecendo uma saída de três níveis com um dos níveis sendo 0V. O desempenho da topologia FC são semelhantes ao NPC [14] com uma baixa corrente de fuga.

No entanto, é obrigatório manter uma tensão constante no capacitor flutuante, especialmente ao carregar o link CC. Desequilíbrios podem causar altas tensões que têm o potencial de destruir o inversor [13]. Portanto, um circuito especial para a pré-carga do capacitor flutuante é necessário para contornar os problemas de desequilíbrio e altas tensões, o que aumenta a

Integrador, essa é a sua
oportunidade de negócio!

Um novo portal para você!

Uma plataforma moderna e
prática para realizar orçamentos.

@agenciaferoz

Conheça algumas das funcionalidades:

- **Engenheiro virtual**, para te ajudar a realizar dimensionamentos rápidos.
- **Informações** sobre tarifas de todas as concessionárias de energia do país.
- Realize seus **orçamentos** com autonomia **24 horas** por dia.

Acesse o novo portal
portal.amarae.com.br

amarAe

complexidade do conversor. Além disso, estruturas maiores requerem um grande número de capacitores. Uma das características interessantes da topologia FC, mostrada na Figura 9, é a tolerância a falhas que pode ser obtida ao se usar vários níveis [9].

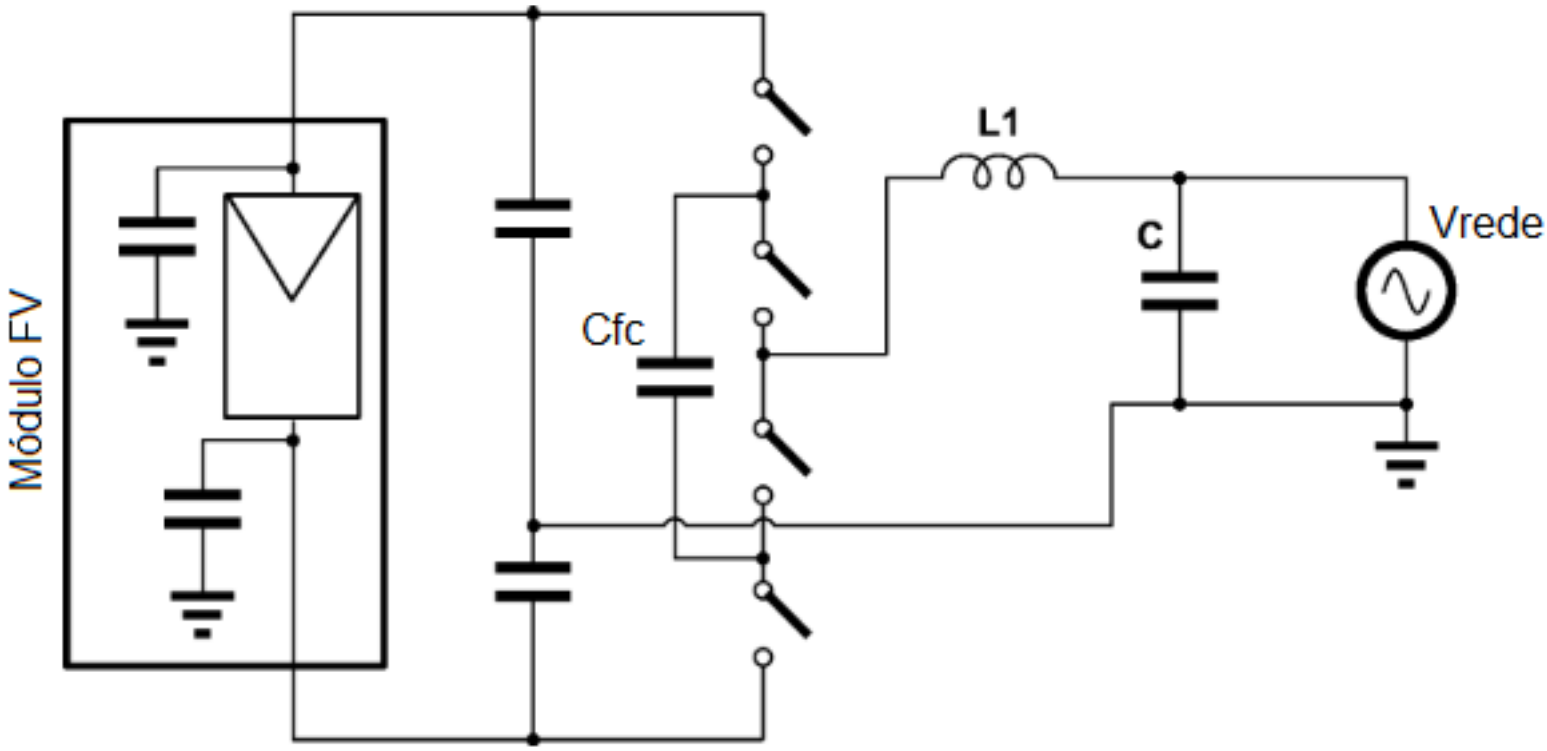


Figura 9 – Topologia FC (adaptado [7]).

Comparações de desempenho das topologias

Nos trabalhos [1, 15] são feitas comparações entre algumas das topologias apresentadas. Os resultados foram resumidos na Tabela 1, enfatizando os pontos relevantes para esta revisão. Pode-se observar que as topologias baseadas em FB apresentam maiores resultados de corrente de fuga, principalmente quando se utiliza modulação PWM unipolar, porém possuem implementação mais simples.

A topologia H5 apresenta resultados interessantes quanto à minimização da corrente de fuga por desacoplamento com a rede e alta eficiência, superior até mesmo à topologia HERIC. Por outro lado, topologias baseadas em conversores multiníveis apresentam resultados de corrente de fuga muito baixos e alta eficiência. Ainda assim, eles têm maiores dificuldades de implementação. No caso da topologia CHB, fontes de energia independentes são necessárias, enquanto as topologias NPC e FC são adequadas para tensões de entrada mais altas.

Tabela 1: Comparações de topologias adaptadas de [1,15].

TOPOLOGIA	FB	H5	HERIC	CHB	NPC	FC
Capacitor de Entrada	1	1	1	N	2	3
Tensão de Entrada (230Vca)	-	400vdc	400vdc	-	800VDC	800VDC
Chaves	4	5	6	4N	4	4
Diodos	0	0	2	0	2	0
Níveis de Tensão de Saídas	3	3	3	2N-1	3	3
Corrente de Fuga	alta	baixa	baixa	média	muito baixa	muito baixa
Eficiência (%)	-	98,5%	97%	-	98,16%	-

Conclusões

Inversores de topologia sem transformador são atrativos para sistemas FV conectados à rede pelos fatores: dimensão, peso e custo reduzidos e eficiência elevada. No entanto, existem desafios para seu uso. Problemas como a tensão de modo comum e a capacitância parasita nos módulos FV podem produzir efeitos indesejados em sistemas FV conectados à rede que usam inversores sem transformador.

A corrente de fuga nos inversores é um dos principais efeitos indesejáveis, pois pode provocar a ativação das proteções, a degradação da eficiência, distorção harmônica adicional e interferência eletromagnética. Por estes motivos, são estudadas e desenvolvidas técnicas de chaveamento e topologias que visam reduzir ao máximo a corrente de fuga e aumentar a eficiência do inversor.

Este trabalho buscou apresentar algumas topologias de inversores sem transformador derivadas do conversor FB e multiníveis. A análise da bibliografia apresentada mostrou que é possível desenvolver inversores sem transformador que apresentem baixa corrente de fuga e alta eficiência, adotando-se topologias e técnicas adequadas.

Referências

[1] I. Patrao, E. Figueres, F. González-Espín, and G. Garcerá, "Transformerless topologies for grid-connected single-phase photovoltaic inverters," Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 15, no. 7, pp. 3423–3431, 2011.
[2] B. Burger and D. Kranzer, "Extreme high efficiency PV-power converters," 2009 13th European Conference on Power Electronics and Applications, EPE '09, 2009.
[3] R. González, E. Gubía, J. L. Taberna, and L. Marroyo, "Transformerless single-phase multilevel-based photovoltaic inverter," IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 55, pp. 2694–2702, 2008.
[4] T. Kerekes, R. Teodorescu, and M. Liserre, "Common mode voltage in case of transformerless pv inverters connected to the grid," in 2008 IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 2008,pp. 2390–2395.
[5] K. A.-H. Haitham Abu-Rub, Mariusz Malinowski, Power Electronics for Renewable Energy Systems, Transportation and Industrial Applications. Wiley IEEE, 2014.
[6] Marangoni, "Inversores monofásicos para conexão de sistemas fotovoltaicos à rede," p. 101, 2012
[7] T. Kerekes, "Analysis and modeling of transformerless photovoltaic inverter systems," 2009.
[8] S. Araújo, P. Zacharias, and B. Sahan, "Novel grid-connected non-isolated converters for photovoltaic systems with grounded generator," 2008 IEEE Power Electronics Specialists Conference, pp. 58–65,2008.
[9] R. Teodorescu, M. Liserre, and P. Rodriguez, Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems Chapter 10 Control of Grid Converters under Grid Faults, 2011.
[10] T. Kerekes, R. Teodorescu, and U. Borup, "Transformerless photovoltaic inverters connected to the grid," 04 2007, pp. 1733 – 1737.
[11] O. López, R. Teodorescu, and J. Doval-Gandoy, "Multilevel transformerless topologies for´ single-phase grid-connected converters," IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference), pp. 5191–5196, 2006.
[12] G. Vazquez, T. Kerekes, A. Rolan, A. Luna, G. Azevedo, and D. Aguilar, "Losses and cmv evaluation in transformerless grid-connected pv topologies," in Proceedings of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE 2009). United States: IEEE, 2009, pp. 544–548, null ; Conference date: 05-07-2009 Through 08-07-2009.
[13] P. Panagis, F. Stergiopoulos, P. Marabeas, and S. Manias, "Comparison of state of the art multilevel inverters," in 2008 IEEE Power Electronics Specialists Conference, 2008, pp. 4296– 4301.
[14] B.-R. Lin and C.-H. Huang, "Single-phase converter with flying capacitor topology," in 2004 IEEE Region 10 Conference TENCON 2004., vol. D, 2004, pp. 73–76 Vol. 4.
[15] M. Islam, S. Mekhilef, and M. Hasan, "Single phase transformerless inverter topologies for grid-tied photovoltaic system: A review," Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 45, pp. 69–86, 2015. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.009

ELDER RAPACHI E CARLOS ESTEVES: SUSTENTABILIDADE NORTEIA INVESTIMENTOS DA GERDAU EM ENERGIAS RENOVÁVEIS

Carlos Esteves

Elder Rapachi

A energia solar tem atraído cada vez mais empresas que buscam descarbonizar suas atividades. A mais recente movimentação foi da petroleira Shell Brasil e da produtora de aço Gerdau.

As duas companhias assinaram, em julho, um termo de cooperação para o desenvolvimento de um parque fotovoltaico no município de Brasilândia de Minas, no norte de Minas Gerais.

Com capacidade instalada de 190 MW, o parque Aquarii fornecerá parte da energia para as unidades de produção de aço da Gerdau e outra parte será comercializada no Mercado Livre de Energia por meio da comercializadora de energia da Shell, a partir de 2024.
A joint venture, que terá participação igualitária das duas empresas, faz parte da estratégia de transição energética e descarbonização das duas companhias.

Em entrevista exclusiva ao Canal Solar, Elder Rapachi, diretor de novos negócios da Gerdau Next, e Carlos Esteves, gerente de negócios da Gerdau Next - detalharam como tem sido a negociação com a Shell e quais serão os próximos passos das duas empresas.

A Gerdau Next atua no desenvolvimento e na administração das novas empresas. Uma das

verticais deste braço da Gerdau é a sustentabilidade, que norteia as ações de energia.

O que a Gerdau, uma das maiores empresas de aço do mundo, está fazendo para realizar sua transição energética e se tornar mais sustentável?

Elder: A Gerdau tem um histórico muito forte de preservação ambiental e agora está com uma abordagem muito forte no ESG [environmental, social and governance - ambiental, social e governança].
A origem nossa na produção de aço é a reciclagem de sucata na nossa matriz. Então, essa veia de preservação sempre nos acompanhou. Ao longo do tempo os padrões foram crescendo e as necessidades globais foram sendo cada vez mais severas e a Gerdau sempre soube andar à frente dessas exigências.

Por exemplo, a Gerdau investe em hidrelétricas e agora estamos dando espaço para a energia solar. Além disso, temos os maiores números que existem na indústria para reaproveitamento de água e atendemos plenamente todos os temas de emissão de gases.

Outro exemplo é a adesão ao Carbon Disclosure Project (CDP Worldwide) [organização internacional sem fins lucrativos que ajuda empresas e cidades a divulgar seu impacto ambiental]. Ademais, no ano passado a Gerdau investiu R$ 417 milhões em temas ambientais.

Outro ponto importante para ilustrar em números o tema da reciclagem de sucata é o quanto reciclamos. A nossa operação no mundo inteiro recicla por ano 11 milhões de toneladas de sucata ferrosa. Isso tem um impacto social muito grande porque a sucata vem de catadores que obtêm sua fonte de renda por meio desta ação.

Essas ações mostram que a empresa está preocupada não só com impacto ambiental mas também social. E um passo para continuar com medidas sustentáveis foi a criação da joint venture entre a Gerdau e a Shell para o desenvolvimento de um parque fotovoltaico no município de Brasilândia de Minas (MG). Como foi este processo?

Elder: Em termos de contexto é importante o papel da Gerdau Next, o braço de negócios da empresa, para diversificar o portfólio de investimentos e negócios da companhia.

Temos uma meta bem ambiciosa: em dez anos termos 20% da receita da Gerdau vinda de negócios que não são diretamente do aço. E, para chegar a essa meta, estruturamos algumas verticais de investimento da Gerdau Next.

Temos a vertical Construtech, relacionada à construção civil e com uma pegada importante de aumento de produtividade no setor. Temos a vertical de sustentabilidade, que é onde residem as renováveis e outras iniciativas. E uma outra grande vertical é a de mobilidade, onde temos o braço logístico e outras iniciativas que virão.

Para estarmos atentos às startups e às pequenas oportunidades que podem surgir, temos um fundo de venture capital que faz o papel de captar empresas que estão ainda em fase inicial, podem ser maturadas e depois se transformar numa grande empresa.

Como somos uma grande empresa, temos uma visibilidade muito forte no mercado. Além disso, somos um grande consumidor de energia. Dentro deste contexto, a Shell nos procurou com um movimento de energia renovável que estava se desenvolvendo e houve uma conjunção de interesses das duas empresas.

Começamos a discutir sobre uma potencial criação de uma joint venture para a construção de um parque solar. A Shell já estava estudando o parque Aquarii, em Brasilândia de Minas, no norte de Minas Gerais, e começamos os trabalhos de duas grandes empresas para criar a joint venture.

Foi um trabalho bastante intenso e estamos trabalhando nisso há mais de seis meses, analisando, aspectos legais, societários etc. Tem muito trabalho pela frente e mais esforço ainda está por vir. O próximo passo é a construção do parque.

Carlos: São dois times que querem fazer acontecer e isso facilita muito. Durante o processo, contamos com o apoio de assessores, como o Bernardo Marangon, que chegou ajudando e contribuindo muito. Isso facilitou muito.

Então, tivemos a humildade de entender que estávamos dando um primeiro passo nesse mundo da energia solar. Por isso, nos assessoramos com players que sabem o que estão fazendo e ficou muito fácil fazer esse projeto. E, sinceramente, é o primeiro de muitos. Continuamos com a fome e essa foi a primeira mordidinha da refeição.

Em linhas gerais, ainda tem a outorga, a construção, ou seja, ainda tem muito para caminhar nesse projeto. Será uma planta de 190 MW, que pode aumentar com o tempo. A expectativa é que em 2023 tenhamos esse parque rodando e seja o primeiro de muitos da Gerdau.

Além disso, não estamos olhando só para a energia solar. Nós também estamos com um olho clínico em eólica. E, basicamente, estamos com uma fome superior a 1 GW de energia renovável nos próximos anos – é uma meta nossa.

É interessante vocês trazerem os bastidores desta negociação com a Shell pois mostra que não é de um dia para o outro que as coisas acontecem. Antes, é preciso negociar, entender o tipo de negócio e a regulação brasileira e, para isso, contar com profissionais qualificados para orientar as negociações. Qual será a demanda que a empresa vai atender com a geração de energia no parque Aquarii?

Carlos: Por ser um parque de geração centralizada [no mercado livre], a energia vai para nossos grandes consumidores no estado de Minas Gerais.

E como será a separação da energia gerada no parque?

Carlos Esteves: A Gerdau vai assumir 50% da energia, eu diria até que vai consumir, e os outros 50% da energia, exatamente como a estrutura societária, vão ficar com a Shell.

Não descartamos a possibilidade de, negociando com a Shell, nos tornarmos compradores como qualquer PPA [Acordo de Compra de Energia, traduzido do inglês - Power Purchase Agreement]. Mas isso vai ser definido mais para a frente.

E está nos planos da Gerdau atuar no mercado como comercializador de energia ?

Carlos Esteves: Hoje em dia não é o nosso foco. O nosso foco é uma linha muito mais ESG, uma pegada muito mais de transformar a Gerdau numa Gerdau mais verde, mais sustentável. Não sabemos o futuro, mas neste momento o nosso foco é encontrar oportunidades de geração diferenciadas e focar na geração e na parceria com bons operadores de parques renováveis.

Carlos, você comentou no começo da conversa sobre o potencial eólico. A Gerdau tem planos de investir nessa fonte?

Carlos Esteves: Temos conversas abertas com alguns players do mercado na linha da eólica. A gente considera até interessante ter esse mix de fontes renováveis. Então, é uma ambição a curto prazo estar sentado aqui com você falando de uma nova joint venture, não só de eólica, mas de solar também. Estamos com essa fome a curto prazo.

Muito já se fala da hibridização entre a fonte eólica e a solar, utilizando um terreno de forma inteligente, gerando energia por meio de duas fontes renováveis. Espero que a Gerdau possa ser uma das empresas que irá investir neste modelo de negócio. Elder e Carlos, uma usina solar da Gerdau foi instalada no norte do Texas (EUA), com previsão de entrar em operação no fim do ano. Este projeto motivou investir em solar aqui no Brasil?

Elder: Eu diria que sim, mas tem um roadmap maior de sustentabilidade da Gerdau que guia esses investimentos. O Texas começou antes por uma questão de oportunidade, mas os estudos

PRONTA ENTREGA

GENYX® 10 ANOS
SOLAR POWER

hoymiles

DTU W100 | 3ª geração
Micro Inversor HM 1500

FOX ESS

Inversores String FoxESS
Trifásico 15K, 20K, 30K | Monofásico 5K, 6K
Monofásico 3K

PLATAFORMA.GENYX.COM.BR

estão sendo feitos em conjunto. A gente tem iniciativas na América do Norte porque temos planta no México e também no Canadá.

Então, no Texas tinha uma grande oportunidade e a gente conseguiu convertê-la mais rápido, mas temos avaliado em todas as nossas posições se existem oportunidades viáveis.

O que impede muito o nosso avanço são questões de legislação e posicionamentos políticos de alguns países. Não é só uma questão de um investimento financeiro, mas é uma questão que tem a ver com o que está acontecendo naquele país e o que a legislação permite que você consiga fazer. Mas como visão geral, a gente esperaria ter investimentos em todas as partes, não é exclusividade do Brasil.

A Gerdau avaliou o risco de investimento quando foi criar a joint venture considerando a legislação brasileira atual?

Elder: Eu diria que na matriz de risco sempre vão existir os aspectos de legislação. O setor elétrico, como é extremamente regulado, sempre vai ter uma matriz de risco de investimento. Este é o nosso caso, com riscos mensurados que podem afetar sensivelmente o retorno do investimento.

Mas como tem algo maior por trás no movimento que estamos fazendo, que é o tema da auto sustentabilidade, esse risco não está ausente, mas consideramos ele num determinado grau e estamos dispostos a mitigar e enfrentar se houver alguma mudança muito grave de legislação.

Nós estamos falando de um investimento de 30 anos. Alguém acha que daqui a 30 anos a legislação vai permanecer como está? Então, é um risco que o empreendedor tem que assumir, mas se não houver essas tomadas de risco não haveria empreendedores, então isso é parte do processo de investimento.

Nossa empresa tem 120 anos, enfrentou duas guerras, várias crises, estamos no meio de uma pandemia, a legislação já mudou inúmeras vezes e a gente ainda acha que vai mudar. Então, os investimentos têm um apetite ao risco, mas é um apetite do qual a gente faz a gestão adequada e por isso a gente consegue tomar uma decisão dessa de um investimento que vai ser um parque que pode ter 30 anos de operação.

Rapachi, saindo do assunto da criação da joint venture com a Shell, vamos falar da busca da Gerdau Next de ampliar os negócios da empresa. A Gerdau adquiriu o aplicativo Trider, que é resultado de uma joint venture com a Votorantim e a Tigre e que presta serviços domésticos de instalações. Há a possibilidade deste aplicativo oferecer futuramente o serviço de instalação de sistemas fotovoltaicos no Brasil?

Elder: Não pensamos nisso. O Trider tem o objetivo dentro do Junto Somos Mais, a joint venture que a gente tem junto com a Votorantim e com a Tigre, de fortalecer o varejo da construção civil, que tem necessidade dos prestadores de serviços e são eles que estão dentro do Trider e nós recentemente fizemos aquisição da Habitissimo, que é um espelho do que é a Trider.

Hoje não tem isso no Trider, mas vou anotar aqui. Nada impede que a gente possa ter algo nessa linha. A gente tem alguns passos adiante para fortalecer a ferramenta para que tenhamos mais prestadores de serviços.

É um meio de geração de renda para esses prestadores de serviços, acaba tendo uma pegada social importante porque eu consigo aproximar a demanda, que é uma necessidade minha, sua de fazer algum reparo na residência ou no seu negócio, e pessoas que estão precisando trabalhar. O Trider e o Habitissimo têm esse caráter de fortalecer não só o varejo da construção, mas também de gerar renda para esses prestadores de serviço. E se a gente encontrar alguém que consiga fazer instalação de painel fotovoltaico a gente coloca pra dentro também.

Vocês também têm o Brasil ao Cubo, que é essa vertical que você comentou. Como é a ação da ConstruTech no Brasil? Quais são as realizações que ela tem feito?

Elder: Ela trabalha no modelo modular off-site e nasceu para resolver a dor da produtividade da construção. Dentro das indústrias, a construção é a que menos cresce em produtividade no mundo inteiro, e no Brasil mais ainda. A gente tem um gráfico que mostra que só atividade pesqueira não cresceu em produtividade mais do que a construção, todos os setores cresceram mais do que a construção.
É um modelo de industrialização. Em vez de fazer a obra no canteiro, onde às vezes demora um ano para um prédio ficar pronto, é possível fazer ele dentro das instalações da Brasil ao Cubo, fazer uma montagem e colocar um prédio em pé em cem dias, por exemplo, como foi construído em Tubarão, com oito andares. O foco desse tipo de construção modular é o aumento de produtividade - é possível entregar obras com altíssima velocidade.

Obras icônicas que Brasil ao Cubo já entregou, além do prédio de multipavimentos em Tubarão, foram os hospitais para a Covid. A primeira parceria que a Gerdau fez com a Brasil ao Cubo, quando ainda não tínhamos a participação na joint venture, foi a construção de um hospital em São Paulo, o M Boi Mirim.

Foi uma parceria do Hospital Albert Einstein, que faz operação, com a Gerdau e a Ambev, que contrataram a Brasil ao Cubo, que conseguiu em menos de cinquenta dias colocar

HUAYU
new energy

Primeiro Microinversor de 2000W do Mundo com 4 MPPT!

- ☑ *MPPT e Monitoramento de Nível de Módulo*
- ☑ *Registrador de Dados e Cabo AC Integrados*
- ☑ *Garantia Padrão IP67 e 25 Anos*

HY-2000-Plus

Download on the App Store

ANDROID APP ON Google play

+55 (11)99775-4778
www.huayu-energy.com
info@huayu-energy.com

25 ANOS GARANTIA

mais de cinquenta leitos disponíveis com padrão impecável.

Depois, replicamos isso para Porto Alegre, voltamos para São Paulo e fizemos o hospital em Santa Catarina. Além disso, outras empresas contrataram a Brasil ao Cubo para construir hospitais. Então, nesse momento de pandemia, acho uma contribuição, além do negócio, uma contribuição para a sociedade muito importante com a construção dos hospitais.

E tem uma outra vertente de negócios que é uma obra mais industrial, de construir pavilhões industriais, sempre com o conceito de alta produtividade e alta velocidade para uma entrega muito rápida. Esse é o grande diferencial.

Entre os efeitos colaterais desse modelo está a questão ambiental. O desperdício que você vê numa obra convencional é muito grande, você passa ao lado de uma obra e vê madeira, cimento, tijolo etc. É uma obra com estrutura metálica extremamente limpa e a redução de desperdícios e uso de recursos é muito menor.

Para encerrar o nosso papo, conte-nos como é participar destas ações e atuar em uma empresa que se preocupa com o meio ambiente e que busca uma transição energética por meio das energias renováveis?

Carlos: Eu estou na Gerdau faz sete meses. É uma empresa que vive esse tema, não é só uma empresa que coloca nos livros de fim de ano, mas que vive no dia-a-dia. É uma empresa que fomenta o voluntariado. Temos várias ações de voluntariado para poder ajudar, então acaba que a própria empresa gera essas oportunidades de poder contribuir.

E especificamente neste tema das renováveis, o que eu noto é que a Gerdau vem pra ser um player pró-ativo, principalmente positivo ao setor. Vem com uma visão de "brasileiro", vem para ser cidadão e contribuir nesse setor como tudo o que a gente está vendo na linha ESG na empresa.

A Gerdau transpira todos esses temas que abordam o ESG e no renovável vai ser na mesma linha, vai ser um player pró ativo, importante e principalmente positivo tentando agregar positivamente à discussão e aos valores nesse setor.

Elder: Eu diria que essa é uma trajetória que eu consigo ver nos últimos 27 anos, os movimentos da sociedade e as diversas siglas que surgiram ao longo do tempo. Lá

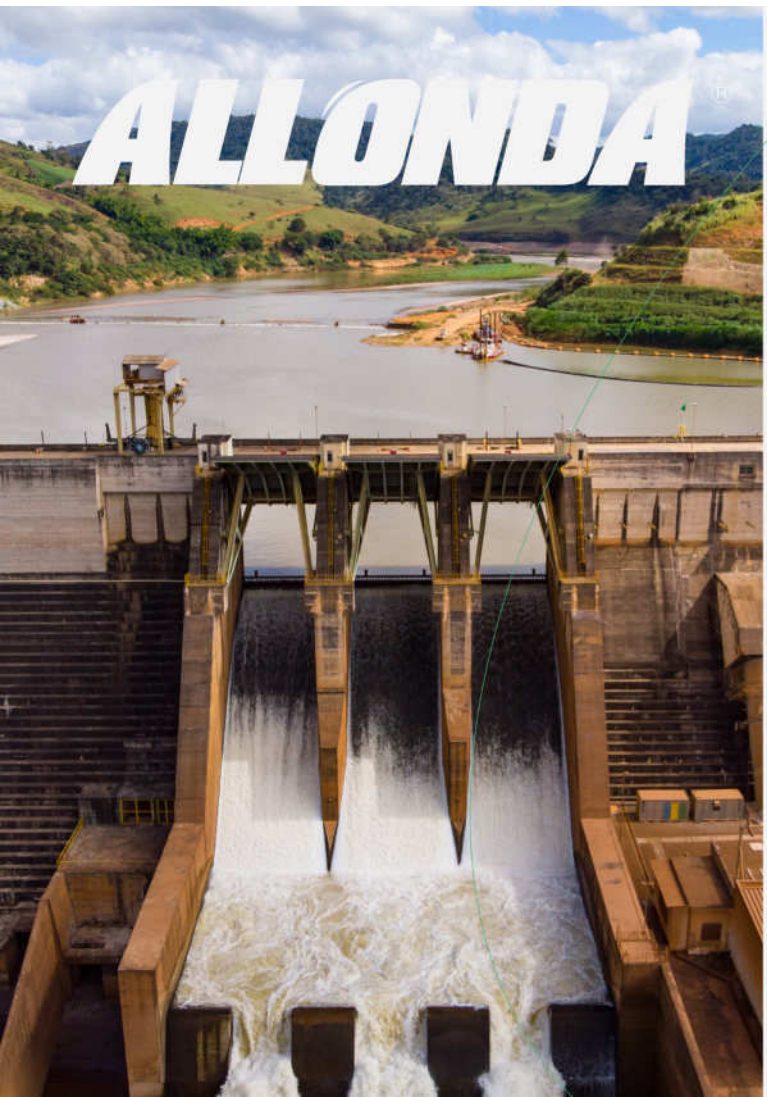
atrás, quando surgiu o movimento de qualidade total no Brasil, na década de 80, esse tema do meio ambiente já estava presente.

Dentro das dimensões da qualidade que você olhava, você tinha o que naquela época se chamava vizinho e depois virou comunidade. Então, já tinha essa questão do meio ambiente e da sociedade.

Depois vem o movimento da ISO 14.001, certificação importante para as empresas, e que a gente sempre teve com louvor em todas as nossas unidades. E os temas foram evoluindo e hoje surgiu o ESG. Então, na verdade, a gente tem uma continuidade de ações ao longo do tempo.

O que mudou na minha visão é que hoje a sociedade é muito mais crítica e os meios de comunicação dão uma velocidade e uma repercussão muito grande dos eventos que ocorrem dentro do mundo empresarial, seja positivo ou seja negativo.

As ações são importantes para a sociedade, mas as empresas têm hoje um grau de cobrança muito



Engenharia sustentável e inovadora para empresas de geração de energia

Atuando há mais de 20 anos, a Allonda é uma empresa que conhece com profundidade as necessidades de engenharia do mercado. Fazemos engenharia de um jeito diferente: colocamos a sustentabilidade como protagonista de nossas soluções, contribuindo diretamente nos indicadores ESG de nossos clientes.

Acesse o QR Code e saiba mais sobre nossos serviços e projetos entregues.

Soluções customizadas de engenharia:

Água
- Gestão hídrica
- Tratamento de água, esgoto sanitário e efluentes industriais
- EPC de estações de tratamento

Resíduos
- Gerenciamento de resíduos industriais e limpeza técnica industrial
- Desassoreamento de bacias hidrográficas, canais de adução e comportas
- Engenharia de dragagem

Demais soluções
- Reforma de unidades geradoras, sistemas de elevação e vertedouros
- Contenções e manutenção de barragens
- Controle de inundações e recuperação de talude

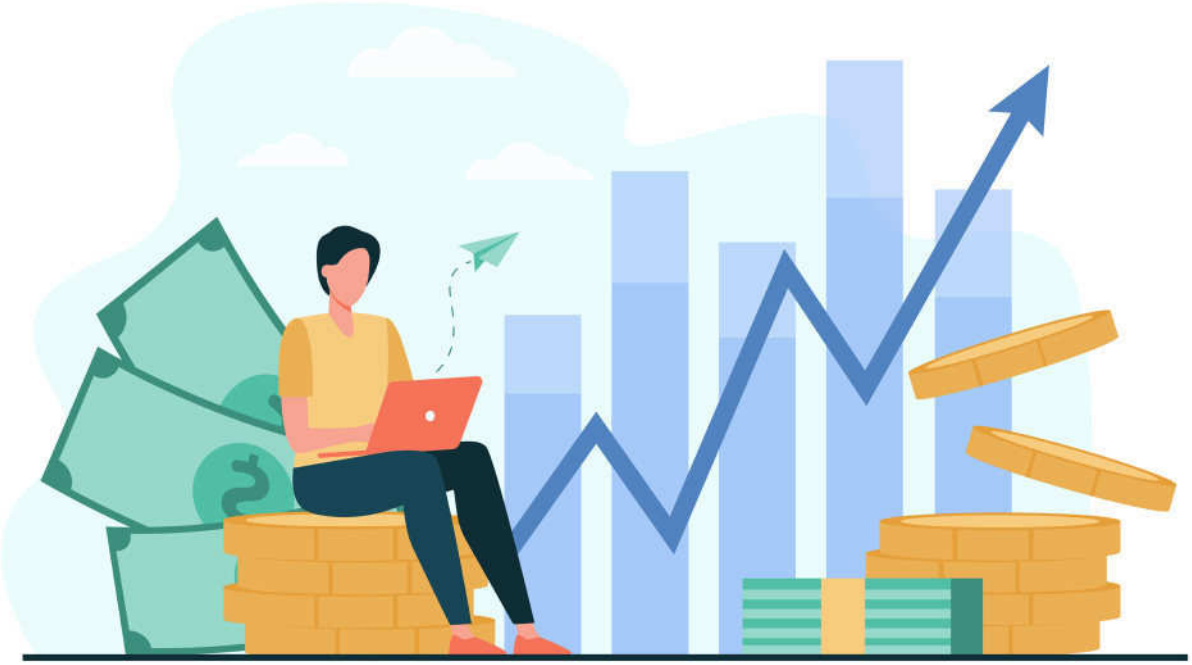
www.allonda.com / contato@allonda.com / 55 (11) 4765-8700

maior do que tiveram no passado. Então, a nossa resposta tem que ser muito melhor do que foi no passado e isso exige muita dedicação de todo o meio empresarial.

Mas também acredito que as empresas têm um papel importante na educação da sociedade porque no mundo privado as iniciativas conseguem andar mais rápido que no mundo público. Quando se tem engajamento de grandes empresas em temas como o ESG, por exemplo, muitas coisas que o poder público não consegue fazer na sociedade a empresa privada consegue alavancar pelo poder que tem de mobilização e até a qualificação dos times, e consegue dar uma velocidade maior a essas ações.

Então, se você tem um propósito muito firme, como a Gerdau tem, que é de moldar o futuro, o trabalho que a gente faz com as comunidades pela natureza do nosso negócio e a história que a gente tem de formação de pessoas e comunidades com educação e preservação do meio ambiente, eu vejo isso como um movimento contínuo que está crescendo de intensidade porque as cobranças estão maiores.

Estamos preparados, estamos trabalhando duro e eu confio muito na nossa capacidade de continuar entregando um valor para a sociedade muito grande em função de uma experiência acumulada e de valores genuínos da empresa. Nossos princípios são constantemente avaliados e modernizados para acompanhar o que acontece na sociedade. E isso, nós estamos fazendo.



Faça parte da **ABSOLAR!**

A Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) é pioneira na representação do setor. Reconhecida no Brasil e exterior como referência técnica, a entidade oferece aos seus associados benefícios exclusivos e essenciais para a conquista de seus objetivos de negócios.

Algumas vantagens de ser associado:

- Plantão de dúvidas com o nosso capacitado corpo técnico
- Matchmaking empresarial: tenha acesso a diversos players do setor
- Recebimento diário de informações estratégicas
- Eventos exclusivos e condições diferenciadas em feiras e congressos
- Representação junto ao governo
- E muito mais!

ASSOCIE-SE!

ABSOLAR
Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

11 3197-4560 | 98943-4499

www.absolar.org.br

associativo@absolar.org.br

Canal Solar