



Nota Técnica SEI nº 959/2026/MDIC

Assunto: **Pedido de RENOVAÇÃO de Ex-tarifário para BK e BIT – NCM: 8504.40.90 - Ex 046, Publicado na Resolução Gecex nº322 de 01/05/2022 , com vigência até 31/12/2025, feito pela empresa Weg Drives & Controls Automação LTDA.**

SUMÁRIO EXECUTIVO

1. **Panorama do mercado global e brasileiro de inversores fotovoltaicos e análise da produção desses equipamentos no Brasil, com foco em fabricantes que apresentaram evidências comprováveis de operação fabril e credenciamento ativo perante o Finame/CFI do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e registro no Inmetro para inversores com potência nominal de até 75kW.**

ANÁLISE

I. Introdução

2. O inversor fotovoltaico é o equipamento responsável pela conversão e pelo gerenciamento da energia produzida pelos módulos solares. Além dessa função central, o equipamento assume papel crescente na integração com sistemas de armazenamento por baterias, plataformas de monitoramento, software e soluções inteligentes, de modo que o inversor fotovoltaico passou a integrar uma cadeia industrial de grande porte, diretamente associada à expansão da energia solar no mundo.

3. Em razão da expansão da geração solar no mundo e no Brasil – segundo a Agência Internacional de Energia (IEA), a solar fotovoltaica respondeu por 5,4% da geração global de eletricidade em 2024, o mercado de inversores tornou-se segmento estratégico do ponto de vista industrial e tecnológico e componente central da transição energética global.

4. O mercado de inversores fotovoltaicos pode ser analisado a partir de três camadas inter-relacionadas. A primeira é a dimensão global, marcada por escala muito alta e forte concentração. A segunda corresponde ao mercado brasileiro, que apresenta demanda relevante, porém com oferta dominada por marcas estrangeiras. A terceira se refere a da produção local no Brasil, que vem se expandindo como apoio de instrumentos de política pública, como mecanismos de credenciamento e linhas de financiamento. A concentração da produção global em poucos fabricantes asiáticos, associada à ampla escala doméstica chinesa, impõe barreiras de custo, volume e integração tecnológica, com potenciais implicações relevantes para a formulação e a efetividade da política industrial.

5. No Brasil, levantamento da ABSOLAR aponta que a fonte fotovoltaica adicionou 10,6 GW em 2025, mobilizando mais de R\$ 32,9 bilhões em investimentos no período. A mesma entidade registrou retração de 29% em relação ao volume adicionado em 2024, o que indica manutenção de uma escala expressiva de mercado, ainda que em contexto de desaceleração. Quanto à produção nacional, com base no levantamento realizado, foram identificadas quatro empresas que atendem aos critérios de fabricação local e transparência de dados: WEG, NHS, Livoltek e Ingeteam. Para os equipamentos das referidas empresas

foram definidos os parâmetros de análise aplicáveis aos pleitos de concessão de ex-tarifários apresentados a Secretaria do Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços.

6. Para fins desta análise, o registro de Credenciamento de Fornecedores Informatizado (CFI) do BNDES foi considerado um elemento indicativo de produção nacional. Tal premissa fundamenta-se na exigência de que, para se ter acesso ao financiamento Finame, os bens de capital devem estar registrados no Sistema CIF. Processo este que envolve diversas análises a fim de garantir que o produto atenda às exigências de conteúdo local e normas estipulados pelo BNDES.

7. O referido credenciamento atesta a origem nacional do produto mediante a avaliação de critérios, como, dentre outros aspectos, a existência de planta industrial ativa em território nacional, cumprimento das regras de agregação de valor local, observância de Processos Produtivos Básicos (PPB) conforme Portaria Interministerial MDIC/MCTI nº 64, de 28.05.2024, para Inversor Solar Fotovoltaico.

8. Além disso, foram utilizados como evidência os catálogos técnicos disponibilizados pelos fabricantes, os quais foram objeto de consulta e confirmação da fabricação nacional pelo MDIC, conforme anexo (60919270).

9. De forma complementar, integrou-se à análise a verificação do registro de objeto vinculado ao Inmetro, certificando a autorização para comercialização no mercado brasileiro e a conformidade com os requisitos de segurança e desempenho (Selo de Identificação da Conformidade) conforme Portaria Inmetro nº 140, de 21/03/2022, que estabelece a obrigatoriedade do registro para inversores com potência nominal até 75kW.

II. Mercado de Inversores Fotovoltaicos

10. Conforme apresentado na introdução, o mercado de inversores fotovoltaicos pode ser analisado a partir de três camadas interligadas: a dimensão global; o mercado brasileiro; e a produção local no Brasil. Essa abordagem permite compreender simultaneamente a dinâmica internacional do setor, a configuração da demanda e da oferta no país e as implicações para a política industrial nacional.

II.1. Mercado Global de Inversores Fotovoltaicos

11. No plano internacional, segundo relatório da Wood Mackenzie¹, o mercado alcançou 589 GWac de embarques em 2024, após 536 GWac em 2023. A estrutura do mercado global revela uma indústria de grande escala, elevada concentração e centralidade asiática, especialmente chinesa.

12. O peso da Ásia-Pacífico, e em particular a China, reforça esse diagnóstico. A absorção de aproximadamente 330 GWac pelo mercado chinês em 2024 evidencia a combinação entre mercado doméstico robusto, elevada capacidade fabril e densidade da cadeia de suprimentos. Esse arranjo confere vantagens estruturais aos principais fabricantes globais, indicando que o mercado de inversores acompanha a estrutura da indústria solar, fortemente concentrada em escala, na Ásia, especialmente na China.

13. No que se refere aos principais fabricantes, destaca-se a posição dominante de Huawei e Sungrow, que juntas correspondem por cerca de 55% do mercado global em 2024, e a concentração de 71% entre as dez maiores fabricantes no primeiro semestre de 2025. Tal configuração sugere um ambiente competitivo com barreiras à entrada, baseadas em escala, capilaridade comercial, domínio tecnológico e integração com outros componentes e serviços. Esse quadro implica barreiras à competição baseada em preço e volume, uma vez que os principais fabricantes operam apoiados em grandes mercados domésticos, elevada escala fabril e integração produtiva avançada.

14. Em termos de volumes, a fase de expansão acelerada do mercado vem dando lugar a um período de ajuste competitivo, caracterizado por maior pressão sobre preços, margens e diferenciação tecnológica. A Wood Mackenzie projeta embarques globais de 577 GWac em 2025 (queda de 2%) e 523 GWac em 2026 (queda de 9%), refletindo incertezas em mercados-chave como China, Europa e Estados Unidos, associadas a estoques elevados e intensificação da concorrência.

15. Apesar da retração a curto prazo, a consultoria avalia que o movimento atual está relacionado sobretudo a um ciclo de realinhamento do setor, e não a uma perda estrutural de relevância da tecnologia. Nesse novo estágio, a vantagem competitiva tende a se deslocar do hardware isolado para soluções integradas, envolvendo armazenamento de energia, software, sistemas de monitoramento, aplicações híbridas

e gestão energética, modernização e repotenciação de plantas existentes, além de requisitos crescentes de cibersegurança e prestação de serviços de rede. Tal tendência reforça a importância de competências tecnológicas e de integração sistêmica, para além da montagem fabril.

16. Para a próxima década, a Wood Mackenzie projeta uma retomada do crescimento do mercado, com potencial de superação dos volumes de 2024 no início dos anos 2030, impulsionada pela eletrificação de setores finais, pela expansão da demanda associada à Inteligência Artificial (IA) e por ciclos de repotenciação de usinas antigas. Esse cenário tende a favorecer empresas que invistam em tecnologias de próxima geração e em integração com armazenamento e serviços de rede.

17. No que diz respeito aos preços, a tendência permanece descendente em praticamente todas as categorias, pressionada pela concorrência chinesa e por ganhos tecnológicos. Observam-se, contudo, disparidades regionais relevantes, como, os preços nos EUA permanecem mais de 50% acima das médias globais, enquanto os inversores híbridos apresentam queda de 13% em 2024.

18. Do ponto de vista tecnológico, o mercado global vem se segmentando em três grandes frentes. A primeira corresponde aos inversores *string*, que continuam dominando a geração distribuída e avançaram em projetos comerciais e de grande porte, *utility scale*. A segunda refere-se aos inversores híbridos, impulsionados pela combinação entre geração solar, armazenamento em baterias e sistemas de *backup*. A terceira diz respeito à crescente interação com eletrônica de potência inteligente, monitoramento, *softwares*, armazenamento e carregamento veicular, o que eleva o valor estratégico do inversor dentro do sistema. Essa trajetória é destacada tanto pela Wood Mackenzie quanto pela imprensa especializada ao longo de 2025.

19. Em síntese, o mercado global de inversores fotovoltaicos caracteriza-se por elevado volume e forte expansão até 2024; alta concentração em poucos fabricantes, com liderança da Huawei e Sungrow; centralidade asiática, sobretudo chinesa, tanto em termos de demanda quanto de escala industrial; transição de um ciclo de crescimento explosivo para uma fase de ajuste competitivo, com pressão sobre preços, estoques e margens; e o deslocamento do valor competitivo do hardware para soluções integradas que combinam *software*, armazenamento, serviços, financiamento e ecossistemas tecnológicos.

¹ Market Report Global solar inverter manufacturer ranking report H1 2025. 09 December 2025. Disponível em Market Report Global solar inverter manufacturer ranking report H1 2025 09 December 2025.

II.2. Mercado Brasileiro de Inversores Fotovoltaicos

20. No Brasil, o mercado de inversores é sustentado por uma base de demanda relevante. Segundo a ABSOLAR, a energia solar adicionou 10,6 GW de capacidade instalada em 2025, mobilizando mais de R\$ 32,9 bilhões em investimentos, o que mantém o país entre os mercados relevantes para equipamentos e serviços da cadeia fotovoltaica. A demanda por inversores é puxada tanto pela expansão da geração solar distribuída quanto das usinas, embora a geração distribuída (GD) tenha mostrado desaceleração no 1º semestre de 2025 em relação a períodos anteriores.

21. Apesar da relevância da demanda, o mercado brasileiro de inversores fotovoltaicos é estruturalmente dependente de importações, com a estrutura de oferta apoiada em fabricantes globais, sobretudo asiáticas. Levantamento da Greener², referente ao desempenho percebido ao longo de 2025, mostrou que Solis, Deye e Huawei figuraram entre as marcas de inversores mais lembradas no Brasil, seguidas por Growatt, Solplanet, Sungrow, SAJ e GoodWe. No segmento de inversores híbridos, destacaram-se Deye, Huawei, Solis, Growatt e GoodWe. A Hoymiles aparece como principal fabricante focada exclusivamente em microinversores. Esse levantamento reflete presença comercial real no canal, ainda que não substitua *market share* estatístico.

22. Destaque-se, ademais, que o mercado brasileiro depende fortemente de distribuidores e integradores, que exercem funções centrais na formação de kits, manutenção de estoques, logística, assistência técnica e condições de financiamento – o financiamento segue relevante para fechar vendas no mercado solar, afetando diretamente a comercialização de inversores, sobretudo em GD. Em termos práticos, a competitividade no país não decorre apenas do fabricante, mas da qualidade do conjunto da solução ofertada ao instalador e ao consumidor final.

23. Outro aspecto relevante é a mudança tecnológica em curso. O mercado brasileiro, embora

ainda com alta penetração de inversores *string* (82% das unidades em grandes usinas analisadas) vem abrindo espaço para inversores híbridos e sistemas com baterias. Segundo levantamento setorial, 17% dos integradores realizaram ao menos uma venda de sistema híbrido no primeiro semestre de 2024, acima dos 12% observados em 2023, o que sinaliza que a demanda por soluções com baterias, backup e maior autonomia começou a sair do estágio puramente incipiente. Característica esta, também, observada na evolução internacional do setor.

2 Estudo de Soluções Energéticas Distribuídas (SED) 2025. Greener Consultoria Ltda. São Paulo.

II.3. Produção Nacional de Inversores

24. A produção de inversores fotovoltaicos no Brasil se organiza em núcleos industriais com competências específicas. Estudo do BNDES³ indica a existência de fabricantes credenciados para o fornecimento de inversores solares de grande porte, ao passo que são mais limitados os fabricantes de inversores destinados à micro e minigeração, segmento mais pulverizado e volumoso do mercado doméstico.

25. A WEG representa um caso de fabricação local integrada a uma base industrial consolidada em eletroeletrônica de potência. A NHS demonstra a viabilidade de fabricantes nacionais atuarem em nichos de maior valor agregado, especificamente em soluções híbridas e integração com sistemas armazenamento. A Ingeteam consolida a presença nacional no segmento de geração centralizada e se prepara para o mercado de armazenamento de larga escala. Já a Livoltek evidencia uma estratégia de localização produtiva orientada à eficiência logística, ao fortalecimento do pós-venda e ao aproveitamento de incentivos regionais.

26. Esse quadro sugere que o Brasil dispõe de uma base fabril em estágio seletivo e em processo de adensamento progressivo. Mais do que uma cadeia integralmente verticalizada, observa-se a consolidação de competências em industrialização local, montagem, integração, ensaios técnicos, adequação às exigências de financiamento doméstico e estruturação de pós-venda, sobretudo nos segmentos em que a proximidade com o mercado, a assistência técnica e o crédito nacional geram vantagem competitiva, configurando consolidação da cadeia.

27. Em termos analíticos, o país aproxima-se mais de um modelo de nacionalização de eletroeletrônicos de potência do que de uma cadeia totalmente verticalizada de componentes. Essa constatação não reduz a importância econômica da produção local, mas contribui para calibrar a política pública: no curto e médio prazo, o objetivo mais realista é o adensamento progressivo da cadeia, e não a autossuficiência integral imediata.

28. Nesse contexto, destaca-se o movimento recente com vistas à produção nacional com a consolidação de regras de PPB (Processo Produtivo Básico) para inversores solares fabricados na Zona Franca de Manaus, com exigências de pontuação mínima por etapas produtivas e contrapartidas em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Tal cenário indica a existência de base regulatória para a manufatura local, articulada a incentivos industriais.

29. Por sua vez, o Finame/CFI atua não apenas como instrumento de financiamento, mas como indutor de adensamento produtivo, e importante mecanismo de validação da produção local, uma vez que o BNDES exige que os bens financiáveis sejam novos e de fabricação nacional – o credenciamento no programa contempla a verificação da existência de planta industrial instalada no país e níveis de agregação de valor e densidade industrial.

30. Em termos práticos, os casos analisados sugerem uma trajetória de fortalecimento de fabricantes nacionais já estabelecidos, estímulo a nichos tecnologicamente mais sofisticados, como os inversores híbridos, e atração de produção localizada para o atendimento do mercado doméstico.

31. Em síntese, a produção nacional é sustentada principalmente por: política industrial, PPB, Zona Franca de Manaus, credenciamento Finame, e demanda por conteúdo local. Por outro lado, o principal desafio permanece na escala produtiva, uma vez que o fabricante local concorre com importados de grande volume, custo mais baixo e cadeias globais maduras.

³ Duarte, C. H. Araújo, B. P. Geração de energia solar fotovoltaica no Brasil e o desenvolvimento da cadeia local de fornecedores. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 31, n. 59, p. 57-118, mar. 2025.

II.3.1. Faixas de Aplicação dos Inversores Nacionais

32. A produção nacional de inversores fotovoltaicos no Brasil encontra-se estruturada em três nichos principais: aplicações residenciais e comerciais leves; inversores híbridos com sistemas de armazenamento de energia; e equipamentos destinados a aplicações comerciais e industriais e usinas de grande porte (*utility scale*). Destaca-se que o mercado brasileiro apresenta um núcleo de fabricantes com produtos que contemplam diversas aplicações.

33. Primeiro, no segmento de aplicações residenciais e comerciais leves destaca-se a operação da WEG, com linhas *string* para geração distribuída (GD) e, com a linha SIW610 produzida em Jaraguá do Sul (SC) com credenciamento ao Finame. Verifica-se, também, a empresa Livoltek com inversores monofásicos e trifásicos com potências de até 25kW. Adicionalmente, a Livoltek apresentou ao MDIC um projeto de ampliação da produção para início de produção nacional em 2026 nas potências de 30kW a 125kW.

34. Esse segmento tende a demandar escala, assistência técnica local, reposição rápida e financiamento pulverizado, favorecendo a produção local. Do ponto de vista industrial, esse nicho trata-se de um dos nichos mais promissores para nacionalização parcial, em razão do elevado volume, da relativa padronização do produto, dos ganhos logístico e comercial em pós-venda local e da vantagem competitiva associada ao financiamento com conteúdo nacional que favorece a competitividade frente ao similar importado.

35. Segundo nicho corresponde aos inversores híbridos, diretamente associados a aplicações como armazenamento de energia, sistemas de *backup*, telecomunicações, agronegócio e atendimento a sistemas isolados (inversores híbridos podem também funcionar somente em modo *off-grid*). Esses equipamentos incorporam maior inteligência de controle, integração com sistemas de armazenamento em baterias e aplicações voltadas à resiliência energética, o que tende a elevar o conteúdo tecnológico da produção nacional.

36. Em inversores híbridos com sistemas de armazenamento de energia, a NHS apresenta credenciamento no BNDES/Finame para os modelos Quad Híbrido Monofásico e Trifásico, além de um sistema gerador fotovoltaico.

37. A Livoltek também informou que o projeto de ampliação prevê a produção de inversores híbridos, embora essa linha ainda não possua credenciamento formal no FINAME até o presente momento; e a empresa Ingeteam declarou estar em processo de inclusão de dois inversores para atender o mercado de armazenamento.

38. Do ponto de vista industrial, trata-se de um nicho estratégico, pois permite ao Brasil avançar além do inversor solar convencional e desenvolver soluções mais completas de energia, com maior valor agregado. Ademais, a natureza intermitente da geração solar fotovoltaica, aliada ao contexto atual de excesso de geração, favorece a adoção de soluções que incorporem armazenamento de energia para uso em horários sem geração solar ou sob estruturas tarifárias diferenciadas.

39. Por fim, o segmento de de aplicações comerciais, industriais e de geração centralizada (*utility scale*), destaca-se o atendimento pela WEG com base industrial consolidada para potências a partir de 75kW, e pela Ingeteam, focada em plantas centrais de 1170kW a 3800kW.

40. Esse segmento apresenta relevância estratégica, uma vez que os inversores destinados a aplicações comerciais, industriais e a usinas de geração possuem maior participação no investimento total dos projetos e elevada sensibilidade a mecanismos de financiamento. Nesse contexto, a existência de produção local passível de credenciamento no FINAME pode influenciar as decisões de investimento de empresas de engenharia (EPCistas) e grandes investidores, viabilizando economicamente projetos de infraestrutura energética.

II.4. Implicações para Política Industrial

41. O Brasil opera atualmente em um contexto de mercado grande porte, porém com produção local ainda parcial e seletiva. A existência de fabricação nacional contribui para a redução da exposição a riscos associados à importação, à vulnerabilidade cambial e a gargalos logísticos internacionais, especialmente aqueles relacionados a prazos de importação. A tendência é que a produção local avance nos segmentos em haja alguma combinação entre escala mínima de mercado, diferenciação tecnológica, suporte

ao financiamento e previsibilidade regulatória. Esse avanço propende a ocorrer de forma incremental e seletiva, orientado a segmentos e funcionalidades de maior valor agregado, e não pela tentativa de reproduzir, no curto prazo, a escala industrial observada na Ásia.

42. Nesse contexto, a estratégia mais consistente para o país caminha a se apoiar nos seguintes eixos:

- a) Adensamento produtivo progressivo, com aumento gradual de etapas produtivas, e não exigências abruptas que possam desorganizar a oferta e a continuidade do mercado;
- b) Ênfase no fortalecimento de fabricantes já instalados no Brasil, com nacionalização gradual de etapas produtivas e consolidação de competências industriais existentes;
- c) Estímulo a segmentos de maior valor agregado tecnológico, nos quais o país já apresenta tração, como inversores para geração distribuída, sistemas híbridos e armazenamento de energia, e aplicações *utility scale*; e
- d) Articulação entre produção local e instrumentos de financiamento, de modo a transformar a demanda doméstica para a industrialização nacional.

43. No que se refere ao financiamento, conforme já exposto, o credenciamento de equipamentos no âmbito do BNDES (CFI/Finame) atua como um mecanismo central de conexão entre demanda doméstica, financiamento e estruturação produtiva nacional. A própria lógica do CFI está associada à verificação de produção nacional e agregação de valor local, em consonância com a abordagem incremental proposta.

44. Em síntese, o mercado doméstico já apresenta escala de demanda suficiente para justificar políticas voltadas ao adensamento da produção local. No entanto, considerando que a concorrência externa é intensa, a política industrial tende a ser mais efetiva quando focada em conteúdo local progressivo, instrumentos de financiamento, estruturação de pós-venda e integração tecnológica, e não apenas em mecanismos de proteção tarifária isolada. Ademais, o crescimento de híbridos e armazenamento abre uma janela para estimular produtos de maior valor agregado, nos quais a indústria brasileira pode ocupar posições mais defensáveis. Nesse cenário, instrumentos como o Finame/CFI permanecem estratégicos, pois contribuem para transformar a demanda de mercado em incentivo concreto à fabricação nacional.

45. Dessa forma, desenha-se uma estratégia de política pública estruturada em três frentes: a consolidação de fabricantes já industrializados no País, como a WEG e a Ingeteam; o estímulo a segmentos de maior valor agregado tecnológico, como os híbridos da NHS; e o uso da localização produtiva e da nacionalização progressiva como meio de ampliação de escala industrial, a exemplo da iniciativa da Livoltek em Manaus.

III. Ex-tarifário de Bens de Capital (BK): Apuração da Existência de Produção Nacional Equivalente

46. Conforme disposto pela Resolução Gecex nº 512, de 16 de agosto de 2023, a análise técnica dos pleitos de concessão de ex-tarifário, que envolve análise preliminar documental e a apuração de existência de produção nacional equivalente, deve ser realizada pela Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio, Serviços, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (SDIC), nos termos disciplinados pelo art. 13 da referida Resolução:

“Da Apuração da Existência de Produção Nacional

Art. 13. A apuração da existência de produção nacional equivalente será feita por meio de Consulta Pública na página eletrônica do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços na internet, nos termos das Seções III e IV, do Capítulo II, desta Resolução, sem prejuízo de outros meios comprobatórios, tais como:

I - atestado ou declaração emitido por entidade de classe de atuação nacional, que represente os fabricantes brasileiros do bem que se pleiteia importar;

II - consulta direta aos fabricantes nacionais ou às suas entidades representativas;

III - cadastro próprio da Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio, Serviços de bens com produção nacional;

IV - banco de dados de empresas e produtos habilitados pela Lei de Informática, organizado pela Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações; ou

47. Diante do exposto, esta seção apresenta os critérios adotados para a análise, bem como o levantamento realizado por esta área técnica com base em dados públicos.

III.1. Evidências de Produção Nacional Equivalente

48. Para fins do presente levantamento, o registro de Credenciamento de Fornecedores Informatizado (CFI) do BNDES foi considerado um elemento indicativo de produção nacional. Tal premissa fundamenta-se na exigência de que, para se ter acesso ao financiamento Finame, os bens de capital devem estar registrados no Sistema CFI. Processo este que envolve diversas análises a fim de garantir que o produto atenda às exigências de conteúdo local e normas estipulados pelo BNDES.

49. O referido credenciamento atesta a origem nacional do produto mediante a avaliação de critérios, como, dentre outros aspectos, a existência de planta industrial ativa em território nacional, cumprimento das regras de agregação de valor local, e observância de Processos Produtivos Básicos (PPB) conforme Portaria Interministerial MDIC/MCTI nº 64, de 28 de maio de 2024 para Inversor Solar Fotovoltaico.

50. Além disso, foram utilizados como evidência os catálogos técnicos disponibilizados pelos fabricantes, os quais foram objeto de consulta e confirmação da fabricação nacional pelo MDIC, cujos anexos (60919270) encontram-se no final desta Nota.

51. Complementarmente, integrou-se à análise a verificação do registro de inversor junto ao Inmetro, certificando a autorização para comercialização no mercado brasileiro e a conformidade com os requisitos de segurança e desempenho (Selo de Identificação da Conformidade) conforme Portaria Inmetro nº 140 de 21/03/2022 que estabelece a obrigatoriedade do registro para inversores com potência nominal até 75kW.

52. Os casos identificados sugerem que a produção nacional de inversores fotovoltaicos no Brasil vem se consolidando em segmentos específicos, notadamente em inversores *string* para geração distribuída, soluções híbridas com armazenamento e equipamentos destinados a aplicações comerciais, industriais e geração centralizada.

53. As linhas de equipamentos fabricados por cada empresa nacional indicam que a produção nacional de inversores fotovoltaicos no Brasil vem se estruturando por perfis distintos. A WEG representa o núcleo consolidado de fabricação local, com evidência pública direta de produção da linha SIW610 em Jaraguá do Sul-SC e adequação ao Finame/CFI. A NHS se destaca no segmento de inversores híbridos, com credenciamento divulgado para suas linhas Quad Híbrido, o que reforça a presença nacional em soluções de maior valor agregado tecnológico. A Ingeteam se destaca por possuir capacidade de produção nacional de inversores para aplicação em plantas centrais com potência elevada, bem como sinaliza a entrada de inversores com capacidade de armazenamento. Já a Livoltek representa movimento recente de localização produtiva em Manaus, com produção de inversores *string* e híbridos, sinalizando avanço do adensamento industrial no setor.

III.2. Levantamento de Fabricantes Nacionais de Inversores Fotovoltaicos

54. Com base no levantamento realizado, foram identificadas quatro empresas que atendem aos critérios de fabricação local e transparência de dados: WEG, NHS, Livoltek e Ingeteam, cujos equipamentos são detalhados na sequência.

III.2.1. WEG

55. A WEG – WEG Drives & Controls Automação Ltda., sediada em Jaraguá do Sul (SC), possui o seguinte portfólio de inversores fotovoltaicos credenciados no FINAME:

a) Código CFI 03276576: Inversor String SIW610, com potência de 10kW e 20kW, alimentação trifásica em 380 ou 440VCA;

b) Código CFI 04106450: Família SIW610, modelos T 18KW, T 36KW e T 75KW, alimentação trifásica em 380 ou 440VCA;

c) Código CFI 03616378: Inversor Solar Central SIW750 (SKID ou estação inversora) com potência de 500kW até 3MW e tensão de saída trifásica em 600V.

56. Entretanto, após consulta realizada pelo MDIC, foi confirmada apenas a fabricação nacional da linha SIW610 nos modelos 18kW e 75kW, com os registros de objeto Inmetro nº 005048/2025 e 011751/2025, respectivamente e catálogos anexos (60919270).

57. Ressalta-se, adicionalmente, que o modelo 75kW é produzido em configuração específica, limitada a 380V, com 6MPPT, corrente de curto-circuito de 30A e não dispõe da funcionalidade de recuperação de PID (*Potencial Induced Degradation*), destinada à mitigação de perdas de desempenho em sistemas com elevados gradientes de potencial elétrico.

III.2.2. NHS

58. A NHS Sistemas Eletrônicos Ltda. é uma empresa 100% nacional sediada em Curitiba (PR), com atuação nos segmentos de nobreaks e inversores solares, dispondo de tecnologia própria, estrutura produtiva nacional e rede de assistência técnica instalada no país.

59. Destaca-se que o segmento de mercado em que a NHS se insere corresponde a soluções híbridas, com integração entre geração solar, sistemas de armazenamento em baterias e aplicações de backup. Tal posicionamento é considerado relevante sob a ótica industrial, uma vez que contribui para o deslocamento da produção nacional em direção a produtos de maior valor agregado e maior densidade tecnológica.

60. Os inversores atualmente cadastrados no FINAME são os seguintes:

a) Código CFI 04058339: Inversor NHS QUAD Híbrido monofásico, disponível nas potências 1kW, 1.5kW, 3kW, 3.6kW, 4kW, 5kW, 6kW, 7kW, 8kW e 10.5kW; e

b) Código CFI 04058816: Inversor NHS QUAD Híbrido Trifásico, nas potências de 10.5kW, 15kW, 20kW, 24kW, 25kW, 27kW, 30kW, 35kW, 40kW, 45kW, 50kW e 60kW.

61. Após consulta realizada pelo MDIC, a empresa confirmou a fabricação nacional efetiva dos seguintes inversores, devidamente certificados no Inmetro, com respectivos catálogos anexos (60919270):

a) Inversor NHS QUAD Híbrido monofásico (HDM-6kW/220V) – Registro de Objeto Inmetro nº 001831/2023;

b) Inversor NHS QUAD Híbrido monofásico (HDM-10,5kW/220V) – Registro de Objeto Inmetro nº 001395/2025;

c) Inversor NHS QUAD Híbrido trifásico (HDT-12kW/220V) – Registro de Objeto Inmetro nº 018881/2024; e

d) Inversor NHS QUAD Híbrido trifásico (HDT-20kW/380V) – Registro de Objeto Inmetro nº 018880/2024.

62. III.2.3. Livoltek

63. A empresa Livoltek Power do Brasil Ltda. opera unidade fabril em Manaus (AM), voltada à produção de inversores *string*, bem como à nacionalização progressiva de modelos híbridos com maiores capacidades de potência.

64. A empresa possui atualmente habilitação no FINAME, com credenciamento que viabiliza sua produção local. Nesse contexto, a empresa apresenta os seguintes modelos monofásicos e trifásicos com capacidade de produção no país:

a) Código CFI 04259477: Inversor solar fotovoltaico GT1, monofásico, com potências de saída entre 2,5kW e 10kW;

b) Código CFI 04267050: Inversor solar fotovoltaico da família GT3, trifásico, com potências de saída variando de 4kW a 125kW e faixa de tensão de rede de até 480V.

65. Destaca-se que, após confirmação do MDIC, a empresa ratificou a fabricação nacional dos modelos apresentados no Quadro 01 e apresentou os catálogos conforme anexo (60919270).

66. Quadro 01: Modelos de inversores fabricados no País pela empresa Livoltek: 2026.

Modelo on-grid	Tensão (V)	Potência (kW)	Tipo de Ligação	Registro de Objeto Inmetro
GT1-4KD2	220	4	Monofásico	012275/2025
GT1-5KD2	220	5	Monofásico	07673/2024
GT1-6KD2	220	6	Monofásico	007672/2024
GT1-7K5T2	220	7,5	Monofásico	002616/2025
GT1-8KT2	220	8	Monofásico	013655/2025
GT1-10KT2	220	10	Monofásico	000732/2025
GT3-15KD1	380	15	Trifásico	004411/2025
GT3-20KD1	380	20	Trifásico	004492/2025
GT3-25KD1	380	25	Trifásico	004491/2025

Elaboração: DIAM/SDIC.

III.2.4. Ingeteam

67. A Ingeteam Ltda. mantém unidade operacional de inversores em Campinas (SP) focada no mercado de energias renováveis, com fabricação de inversores de grande porte (usinas centrais). A fabricante declara capacidade produtiva de, pelo menos, 3GW/ano de inversores para o mercado fotovoltaico e de armazenamento de energia com produção local atendendo os requisitos do PPB.

68. Destaca-se pela fabricação de tecnologia que sincroniza a tensão e a frequência da rede elétrica, protege e isola placas contra distúrbios da rede elétrica, com proteção anti-ilhamento da geração, que desconecta da rede elétrica quando há falha de tensão que supera o tempo de desligamento, permitindo que a planta funcione em ampla faixa de insolação buscando o ponto de máxima potência (MPPT) produzida pelas placas fotovoltaicas, além de detectar e suprir perturbações na rede elétrica protegendo o inversor de oscilações.

69. Os inversores atualmente cadastrados pela empresa no FINAME são os seguintes:

a) Código CFI 03885407: Inversor PowerMax B Series 1500VDC – de 3.280kVA a 3.600kVA (variação de tensão de saída entre 450V e 690V);

b) Código CFI 04051184: Inversor PowerMax C Series 1500VDC – 1900kVA a 3.825kVA (variação de tensão de saída entre 450V e 690V).

70. Após consulta realizada por este Ministério, a empresa confirmou a fabricação nacional de inversores para plantas centrais com potências que variam de 1170kW (Inversor Power B) a 3800 (Inversor Power C), conforme catálogos anexos (60919270). Observa-se que o registro do objeto no Inmetro não se aplica para inversores com potência nominal acima de 75kW.

71. Adicionalmente, a Ingeteam informou ao MDIC que, no exercício de 2026, solicitou a inclusão de dois equipamentos voltados ao mercado de armazenamento de energia:

a) Inversor de frequência, técnica digital Power M, com capacidade de até 4,5MW;

b) Inversor de frequência, técnica digital Power C HV, com capacidade de até 3,6MW.

72. A fabricante destacou, ainda, a viabilidade produtiva nacional do inversor de frequência (técnica digital Power C Plus) de até 5MW, a depender da demanda de mercado.

III.3. Parâmetros Técnicas para Análise dos Pleitos de ex-tarifário de Inversores

73. Fundamentados no estágio atual de desenvolvimento da indústria nacional, os parâmetros de referência, ou seja, características técnicas, adotados por este Ministério para análise dos pleitos de concessão ou revogação de ex-tarifários para os inversores fotovoltaicos compreendem: a categoria do inversor (*string on-grid*, híbrido ou central), o tipo de ligação (monofásico, bifásico ou trifásico), as potências nominal e

máxima de saída dos inversores, e a tensão de saída em corrente alternada (CA).

74. A aferição de equivalência dar-se-á entre equipamentos de mesma categoria e parâmetros técnicos acima mencionados, ressalvando-se que tais critérios poderão ser revistos ou complementados a qualquer tempo por esta Secretaria, mediante superveniência de fatos técnicos ou inovações tecnológicas que alterem a caracterização funcional dos produtos no mercado brasileiro.

75. Entende-se que estes parâmetros são, no momento, adequados para caracterizar as condições de operação necessárias à comprovação do desempenho da função essencial do inversor fotovoltaico. Tais critérios permitem determinar a equivalência da produção nacional em conformidade com a legislação que rege a concessão de ex-tarifários, especificamente o parágrafo único do Art. 14 da Resolução GECEX nº 512/23.

76. Características técnicas adicionais como o número de rastreadores de ponto de máxima potência (MPPT), não foram consideradas como critério de diferenciação, por serem atributos voltados a nichos específicos de mercado e não alterarem a função essencial do equipamento. Ademais, a adoção de critérios baseados no número de MPPT poderia gerar distorções concorrenciais artificiais, com potencial favorecimento à importação de determinadas categorias de inversores em detrimento da produção nacional com desempenho funcional equivalente, em razão do impacto direto do benefício tarifário sobre o preço final do equipamento.

77. No que se refere aos inversores destinados ao uso exclusivo com otimizadores de potência, ou que apresentem compatibilidade com seu uso, se entende que, para fins de aferição de equivalência, tais equipamentos devem ser classificados na mesma categoria dos inversores dotados de MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) convencionais. Ambos desempenham a mesma atividade finalística de conversão de corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA), para consumo ou injeção na rede de distribuição. Não há, portanto, distinção funcional essencial que justifique tratamento tarifário diferenciado.

78. Ressalta-se que inversores de uso exclusivo com otimizadores dependem desses componentes para poder operar, o que, sob determinada perspectiva técnica, representa uma restrição operacional quando comparados aos inversores com MPPT integrados. Argumentos relativos a cenários de sombreamento, apresentados em pedidos de reanálise de inversores compatíveis com otimizador, não demonstraram objetivamente a perda de produtividade, tratando-se de apenas um dentre os vários cenários possíveis, sem alteração da função essencial do equipamento.

79. Adicionalmente, verificou-se em pleitos recentes de renovação de ex-tarifários que, atualmente, existem inversores no mercado que incorporam ambas as tecnologias, isto é, dotados de MPPT próprios e, simultaneamente, compatíveis com o uso de otimizadores do mesmo fabricante. Assim, a concessão de exceção tarifária baseada na dependência de otimizadores configuraria critério baseado em característica construtiva particular de determinada marca, resultando em tratamento assimétrico e potencial favorecimento indevido de fornecedor estrangeiro.

80. Embora pleiteantes reconheçam que os inversores *string* tradicionais e aqueles destinados ao uso exclusivo com otimizadores compartilham da mesma função básica, justificam a diferenciação sob o argumento de supostas vantagens quanto à aplicação, produtividade, desempenho e segurança operacional, incluindo a possibilidade de redução da tensão em nível de módulo para valores próximos a 1V. Todavia, até então, não foi apresentada demonstração objetiva e quantitativa de que a geração de energia seja, de fato, superior. Portanto, entende-se que funcionalidades relacionadas a monitoramento individualizado e segurança a nível de módulo não descaracterizam nem ampliam a função essencial do inversor fotovoltaico.

81. Por fim, no que diz respeito às categorias de inversores *off-grid* e microinversores, para fins de análise, se considera que tais produtos se enquadram como bens de consumo. Essa classificação decorre do fato de que sua aplicação, conforme informações constantes nos próprios pleitos de ex-tarifário e em pesquisas de mercado, pode se destinar tanto a usuários corporativos quanto ao consumidor final (uso residencial predominante). A ampla oferta de modelos com características equivalentes àquelas descritas nas redações propostas para ex-tarifários em plataformas de comércio eletrônico reforça o caráter de bem de consumo desses equipamentos.

III.3.1. Caracterização dos Inversores Fotovoltaicos Produzidos no Brasil

82. Os produtos de fabricação nacional identificados nesta Nota Referencial, cujos parâmetros técnicos servirão de base para a análise de equivalência em pleitos de ex-tarifário, estão detalhados no Quadro 02.

83. Quadro 02: Inversores de fabricação nacional e parâmetros técnicos para análise de equivalência de produção nacional: 2026.

Marca	Tipo	Modelo	Tensão (V)	Potência (kW)	Tipo de Ligação
Livoltek	On-Grid String	GT1-4KD2	220	4	Monofásico
Livoltek		GT1-5KD2	220	5	Monofásico
Livoltek		GT1-6KD2	220	6	Monofásico
Livoltek		GT1-7K5T2	220	7,5	Monofásico
Livoltek		GT1-8KT2	220	8	Monofásico
Livoltek		GT1-10KT2	220	10	Monofásico
Livoltek		GT3-15KD1	380	15	Trifásico
Livoltek		GT3-20KD1	380	20	Trifásico
Livoltek		GT3-25KD1	380	25	Trifásico
WEG	On-Grid String	Família SIW610	380/440	18 e 75	Trifásico
NHS	String Híbrido	Inversor NHS QUAD Híbrido	220	6 e 10,5	Monofásico
NHS	String Híbrido	Inversor NHS QUAD Híbrido trifásico	220 e 380	12 e 20	Trifásico
INGETEAM	Central	Inversor de frequência, baseado em técnica digital - Power C Series	600/615/630/645 660/675/690	3.326 a 3.824 (kVA)	Trifásico
INGETEAM	Central	Inversor de frequência, baseado em técnica digital - Power B Series	450/540/578/600 615/630/645/660 675/690	1.169 a 1.793 (kVA)	Trifásico

Elaboração: DIAM/SDIC.

84. Dessa forma, a possibilidade de concessão de novos ex-tarifários somente será considerada para valores de potência superiores aos dos bens com produção nacional equivalente em cada categoria, conforme os parâmetros técnicos indicados na tabela acima.

85. Quanto aos inversores *string* híbridos, a empresa Livoltek foi consultada pelo MDIC acerca da previsão de início de fabricação nacional desses modelos. Em resposta, foi informada previsão de *ramp up* da produção local para dezembro de 2026 bem como apresentado cronograma que indica fase de testes e validação fabril até o final de junho de 2026.

86. Entretanto, o cronograma apresentado ainda necessita de amadurecimento/complementação quanto às datas de início e conclusão de etapas intermediárias e posteriores, tais como: estudos locais e trânsito logístico de equipamentos, instalação e comissionamento das linhas, estruturação de fornecedores locais, bem como o próprio início de produção local que, entendemos, também depender da necessidade de demanda. Diante disso, considera-se plausível a ocorrência de ajustes no processo de implantação.

87. Nesse contexto, entende-se como adequada, no momento, a manutenção da concessão de ex-tarifários para essa categoria específica, de modo a permitir o acompanhamento da efetiva implementação das etapas industriais previstas, até que se constate, de forma objetiva, a produção e comercialização nacional dos referidos modelos.

III.4. Padronização da Redação dos ex-tarifário de Inversores Fotovoltaicos

88. Com base nas características técnicas acima definidas como relevantes para equivalência funcional com base na função essencial, estabelece-se que as futuras propostas de descrição em pleitos de

ex-tarifário para inversores fotovoltaicos devem conter exclusivamente os parâmetros técnicos listados a seguir, ou seja, a redação do ex - tarifário deverá conter objetivamente:

- a) Categoria do inversor para sistemas fotovoltaicos: on-grid string, híbrido ou central;
- b) Tipo de rede elétrica: monofásica ou trifásica;
- c) Potência nominal de saída, expressa em quilowatts (kW), a temperatura ambiente de 40 °C;
- d) Potência máxima de saída, expressa em quilowatts (kW), a temperatura ambiente de 40 °C;
- e) Tensão nominal de saída em corrente alternada (VCA).

89. Exemplo de redação padronizada:

“Inversores para sistemas fotovoltaicos do tipo híbrido, rede trifásica, potência nominal de saída de 17kW a 40°C, potência máxima de saída de 18,7kW a 40°C e tensão nominal de saída de 220/380 VCA e/ou 230/400 VCA.”

CONCLUSÃO

90. Em escala global, o mercado de inversores fotovoltaicos alcançou 589 GWac em 2024, com elevada concentração em poucos fabricantes, notadamente Huawei e Sungrow, que responderam conjuntamente por 55% do mercado mundial. A região Ásia-Pacífico concentrou 69% dos embarques, com destaque para a China, responsável por mais da metade da demanda global. No Brasil, a expansão da energia solar, que adicionou 10,6 GW em 2025, com mais de R\$ 32,9 bilhões em investimentos, sustenta um mercado doméstico relevante para inversores. Contudo, a produção local ainda é limitada, com poucos fabricantes credenciados para inversores de micro e minigeração, embora existam fabricantes nacionais credenciados para equipamentos de maior porte. Nesse contexto, a estratégia industrial mais consistente para o País não é competir por escala global com os líderes asiáticos, mas na ampliação progressiva do conteúdo local, o financiamento associado ao CFI/Finame e a atuação em nichos de maior valor agregado tecnológico.

91. O mercado brasileiro de inversores fotovoltaicos é caracterizado por demanda elevada, forte presença de marcas globais e elevada importância dos canais de distribuição e integração na competitividade dos equipamentos. A estrutura de oferta segue fortemente dependente de importações, sendo limitada a base de fabricantes nacionais credenciados. O mercado mostra, contudo, sinais de transformação tecnológica, com avanço de inversores híbridos e sistemas com baterias, o que amplia o espaço para políticas de adensamento produtivo em segmentos de maior valor agregado.

92. Por fim, esta Nota constitui subsídio técnico para análises de pedidos de ex-tarifários de inversores fotovoltaicos, conferindo previsibilidade, isonomia e segurança jurídica à aferição de equivalência e à apuração de existência de produção nacional, nos termos da Resolução GECEX nº 512/23. O presente documento permanece sujeito a atualizações periódicas, conforme novas comprovações de capacidade produtiva, evoluções tecnológicas ou novos credenciamentos oficiais sejam reportados a este Ministério.