



ESTUDO ESTRATÉGICO 2024
Referente ao ano de 2023

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Mercado Fotovoltaico

Março de 2024

Greener

- 1. Brasil demandou 17,5 GWp de módulos FV em 2023**, leve redução de 1,7% em comparação com 2022. Geração **centralizada** e **GD de grande porte** compensaram queda de demanda de GD varejo (pequeno porte).
- 2. Classe residencial** enfrentou uma **queda** de potência adicionada de **20% em 2023** em relação a 2022. Em contrapartida, classe **comercial** apresentou **crescimento**, puxada especialmente pelo avanço de projetos de mini geração.
- 3. Financiamento** apresentou **recuperação em 2023**, apoiando **53%** das vendas e indicando um segundo semestre mais favorável ao crédito, possivelmente impulsionado pela redução das taxas de juros iniciada em agosto de 2023.
- 4. Preços de sistemas FV** para clientes **residenciais e comerciais de pequeno porte** registraram **queda de 30%** em janeiro de 2024 comparado ao mesmo mês de 2023. Redução do preço dos módulos foi principal fator que contribuiu para essa variação.
- 5. Retorno do investimento** em sistemas FV **apresentou melhora**, com **redução de 25% do payback** para as instalações locais residenciais em comparação a janeiro de 2023, sendo impulsionado pela queda do preço dos sistemas FV.

Destques do Estudo

O ESTUDO

Tópicos



ANÁLISE DO MERCADO GD

Lançamento do Estudo Estratégico de Geração Distribuída 2024

ASSISTA A APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Gravação do evento disponível no Youtube e LinkedIn



Marcio Takata

CEO Greener



Luiza Bertazzoli

Head de Inteligência



Apresentação:
PATROCÍNIO





DISTRIBUIDORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



Amara NZero



MÓDULOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



Canadian Solar



MÓDULOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.

The logo for DAH Solar features the letters 'DAH' in a bold, blue, sans-serif font. The 'A' is stylized with a white swoosh on its left side. To the right of 'DAH' is a vertical orange bar, followed by the word 'Solar' in a blue, sans-serif font.

DAH Solar



INVERSORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



GROWWATT

Growatt



TRACKERS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



Valmont Solar



DISTRIBUIDORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



MTR SOLAR



RENOVIGI



DISTRIBUIDORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



SERRANA SOLAR



WEG



MÓDULOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



ASTRONERGY

ASTRONERGY



Beyondsun

BEYONDSUN



MÓDULOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



ERA[®]
SOLAR

ERA SOLAR



JA SOLAR

JA SOLAR



MÓDULOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



RESUN



SUNOVA SOLAR



INVERSORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



HOPEWIND



HOYMILES



INVERSORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



HYPONTECH
ENERGIZING FUTURE

HYPONTECH



nansen
SOLAR

NANSEN SOLAR



INVERSORES

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



SOLIS



ESTRUTURAS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



SOLAR GROUP



CABOS E BATERIAS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



CLAMPER



SERVIÇOS

Conheça as empresas patrocinadoras do estudo.



INTERSOLAR

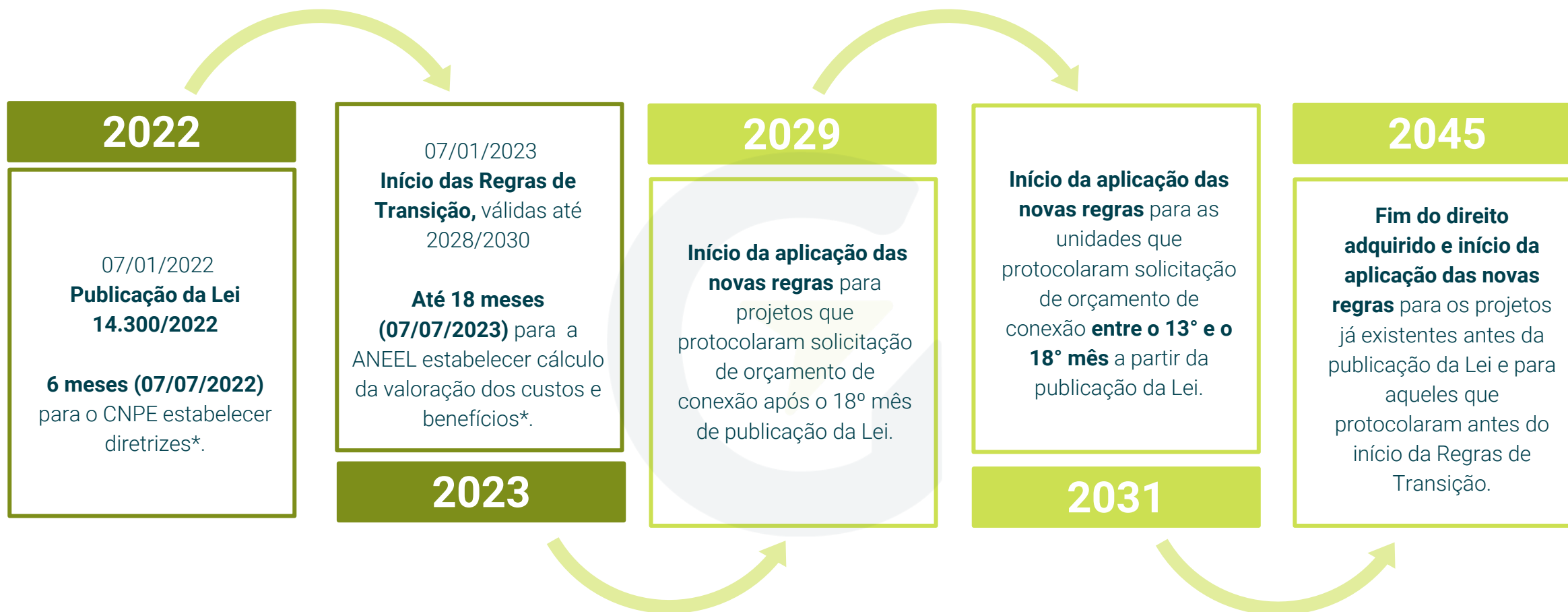
01. CONTEXTO REGULATÓRIO





APLICAÇÃO DAS NOVAS REGRAS DA LEI

- Após o período de transição, **a partir de 2029, as novas regras tarifárias serão instituídas** conforme diretrizes que serão previamente estabelecidas pelo CNPE e pela valoração dos custos e benefícios da GD de acordo com regulamentação da ANEEL.



*Até o momento (março de 2024) não houve publicação do CNPE e da ANEEL.



PAUTAS PARA FICAR DE OLHO EM 2024

“Encontro de Contas” e Inversão de Fluxo de Potência

“ENCONTRO DE CONTAS”

CONTEXTO: De acordo com a Lei nº 14.300/2022, a ANEEL teria até **07/07/2023** para estabelecer os **cálculos da valoração dos custos e benefícios da GD**. Para executar os cálculos, **porém, primeiro é necessário** ter as **diretrizes** do Conselho Nacional de Política Energética (**CNPE**) para guiar a Agência na valoração.

IMPACTO: Conhecer as **regras definitivas** de compensação que influenciarão a viabilidade dos investimentos de médio e longo prazo traz segurança jurídica, previsibilidade e estabilidade para todos os atores do segmento de Microgeração e Minigeração Distribuída.

STATUS: Até o momento (março de 2024), as **diretrizes** por parte do CNPE não foram publicadas e o cenário ainda é de espera por maiores definições dos órgãos do setor.

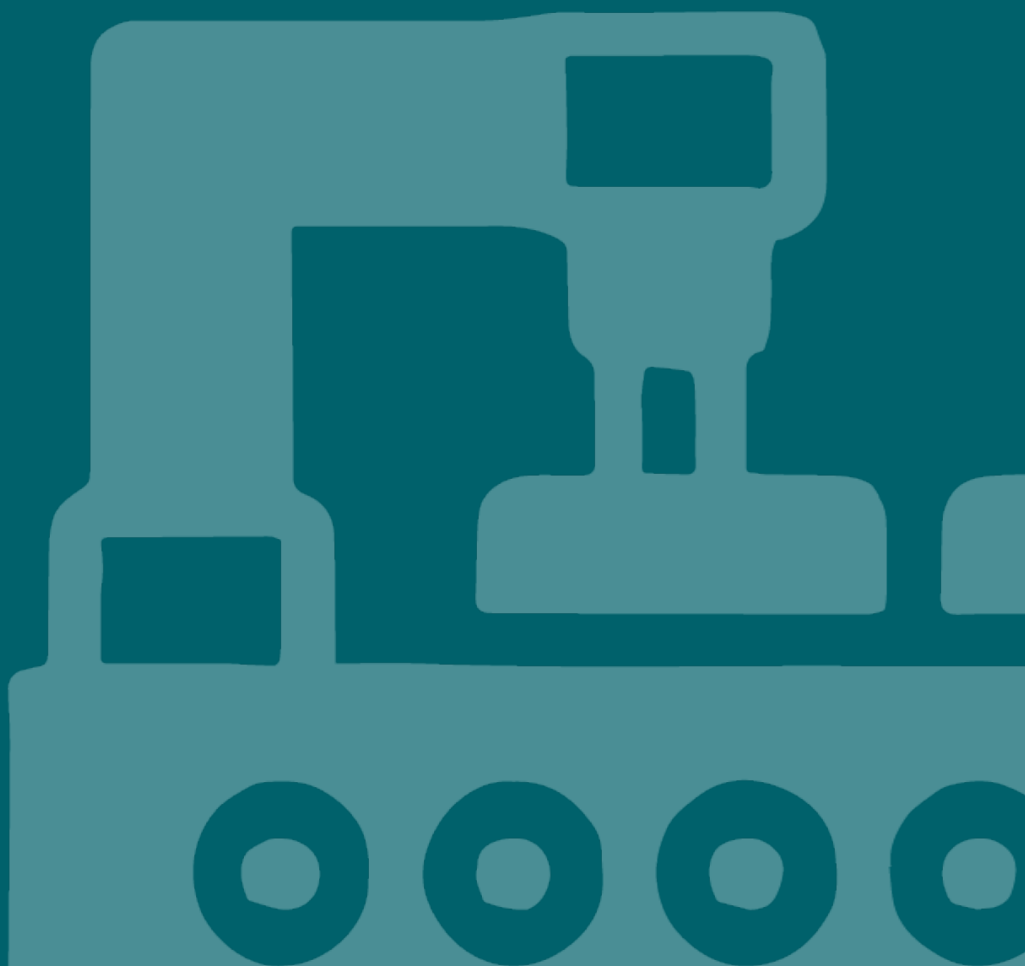
CONTEXTO: O **artigo 73 da REN nº 1.000/2021** estabelece que as distribuidoras devem realizar estudos para evitar a **inversão do fluxo de potência** ao conectar na rede novas unidades de MMGD. No entanto, orçamentos têm sido reprovados com alegação de inversão de fluxo sem a devida comprovação.

POSSÍVEL SOLUÇÃO: A ANEEL abriu a **Consulta Pública 03/2024** para receber contribuições a fim de **regulamentar** a proposta de aprimoramentos relacionados à inversão de fluxo. O objetivo é **revisar** o artigo 73 para esclarecer que as distribuidoras só podem aplicá-lo se a inversão identificada for prejudicial à operação da rede e aos demais ativos do sistema de distribuição. Além disso, em caso de inversão de fluxo, é **obrigatório** que a distribuidora compartilhe integralmente os estudos correspondentes.

STATUS: Análise das contribuições recebidas no período de 8 de fevereiro a 23 de fevereiro de 2024. A expectativa é que a regulamentação seja concluída ainda no primeiro semestre.

INVERSÃO DE FLUXO

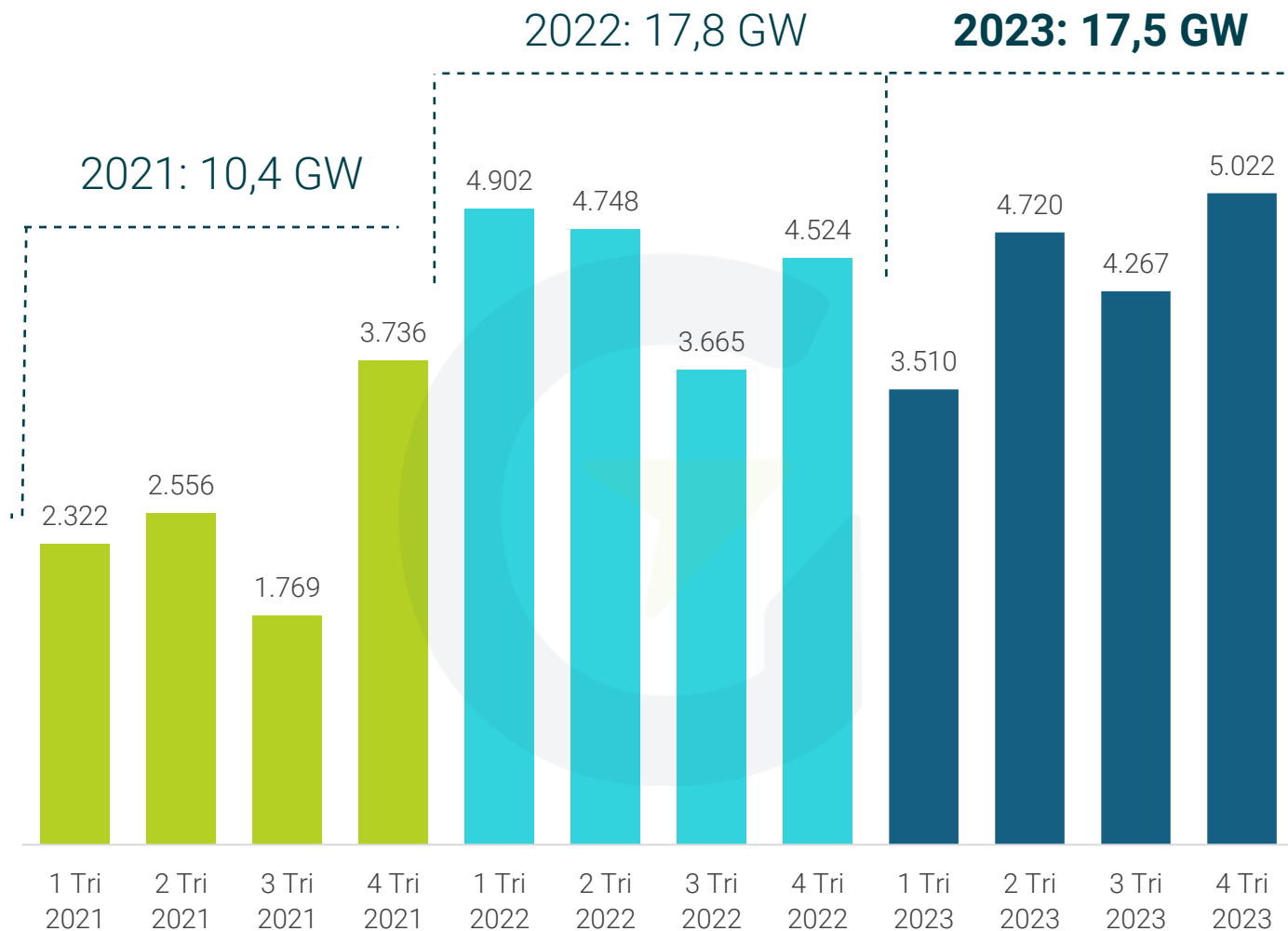
02. FABRICAÇÃO





MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Volume Importado: Geração Distribuída e Geração Centralizada



Fonte: Greener, 2024.

- Os **17,5 GW** nacionalizados em 2023 representam uma **leve redução de 1,7%** em relação ao ano anterior, que se destacou pelos recordes alcançados no mercado brasileiro.
- Do volume total nacionalizado em 2023, **11,4 GW (66%)** destinaram-se a atender ao mercado de GD, representando uma redução de **2 GW** em relação à capacidade demandada em 2022. Os restantes **6,1 GW (34%)** destinaram-se ao mercado de GC.
- No **4º trimestre de 2023** as importações atingiram **mais de 5 GW**, o maior volume trimestral histórico.



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

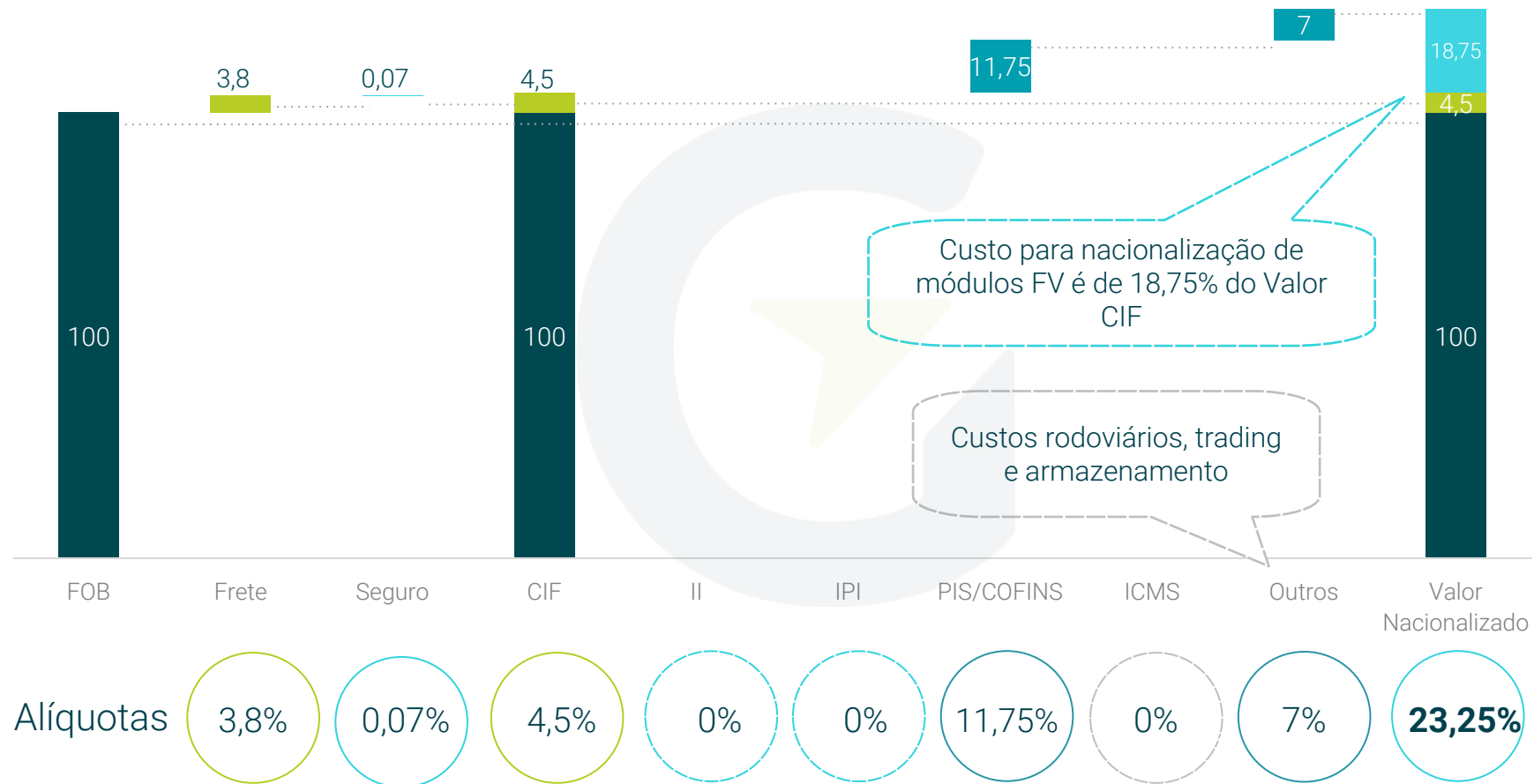
Estrutura de custos de importação e nacionalização

➤ O percentual de custos de nacionalização se manteve **estável** em janeiro de 2024, **representando 18,75%** do **preço CIF**. Por outro lado, o **frete** teve **leve alta**, correspondendo a 3,8% do preço FOB em 2023, comparado com 2,1% em 2022.



As **mudanças de critério e revogações do Ex-Tarifário** podem alterar a alíquota do Imposto de Importação (II). Módulos FV que possuem o Ex-Tarifário habilitado são beneficiados com uma alíquota de II de 0%. Caso contrário, a alíquota vigente de **9,6%** é aplicada.

Módulos com Ex-Tarifário



Fonte: Greener, 2024.

NOSSOS CLIENTES

Conheça algumas das empresas
que já contaram com nossa
assessoria de investimentos.

+2 GW

projetos greenfield e brownfield
assessorados em todo Brasil

**ENTRE EM CONTATO
CONOSCO**

Athon
energia

AUGMENT

GTIS PARTNERS

CEMIG

dinamica

MACQUARIE

GEF CAPITAL
PARTNERS

GLP

soltec

mitsui & co.

**WHITE
MARTINS**

ARCADIS

03. DISTRIBUIÇÃO





DISTRIBUIDORES EM NÚMEROS

Ano 2023

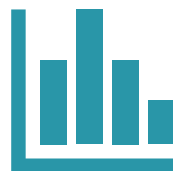


R\$ 4,15 bi

Faturamento total* de 89% das empresas entrevistadas.

73% do valor foi **arrecadado** por distribuidoras **com 5 anos ou mais de atuação**.

R\$2,96 bi foi o total **faturado** por empresas **com 2 mil ou mais integradores** que fizeram ao menos uma compra em 2023.



2,45 GWp

Volume total faturado por 95% das distribuidoras entrevistadas, representando **mais de 156,9 mil kits** comercializados.

1,6 GWp foi **vendido** por **empresas** que reportaram **mais de 2 mil integradores** que fizeram ao menos uma compra ao longo de 2023.



2.082

Total de colaboradores dedicados ao mercado solar, sendo que **63%** das empresas possuem **até 100 funcionários** e **21% entre 101 e 200**.

Em relação ao **grupo que participou da pesquisa em 2023 e 2024**, houve **aumento de 4%** no número total de colaboradores.



*Faturamento total, incluindo eventuais comissões ao integrador.



DISTRIBUIDORES EM NÚMEROS

Ano 2023



744

Total de mulheres dedicadas ao **mercado solar** das empresas entrevistadas, representado **41%** do total de **colaboradores**.

As distribuidoras FV com **até 100 colaboradores**, possuem em **média 45%** de **mulheres** atuando no setor.



22.324

Total de integradores ativos*, representando **16%** do total de integradores cadastrados nas empresas entrevistadas.

Distribuidoras com **5 ou mais anos de atuação**, tiveram em **média 1.594 integradores ativos** em 2023.

(Não representa o total de integradores no mercado devido à dupla contagem)



9 dias úteis

Tempo médio relacionado ao prazo de entrega dos kits, baseado nas respostas de 95% dos distribuidores entrevistados.

11 dias úteis é o **prazo médio** de entrega das **empresas** que **iniciaram atividades em 2021**, sendo responsáveis pela venda de **58 MWp em 2023**.

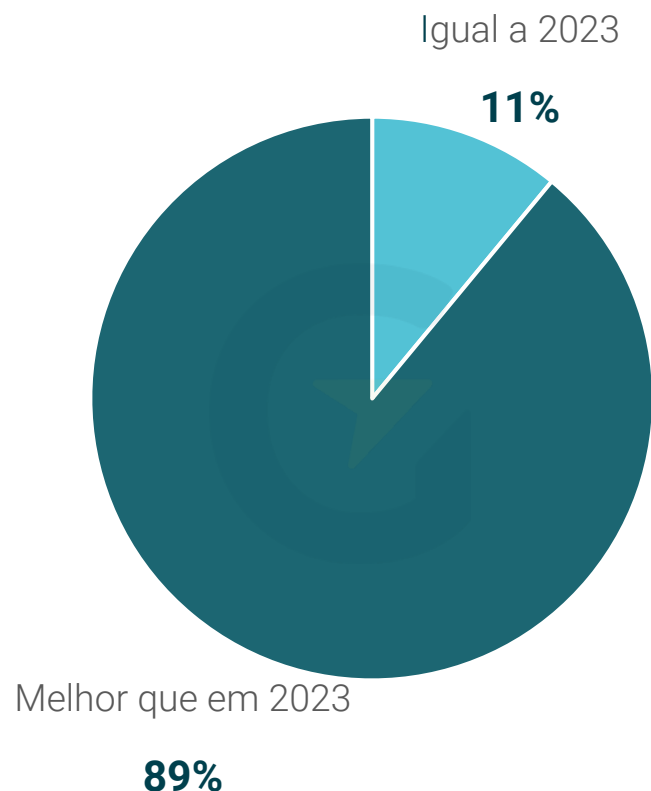


**Integradores que efetuaram ao menos uma compra em 2023.*



EXPECTATIVAS PARA 2024

% em relação às distribuidoras entrevistadas



- As distribuidoras que consideram um **cenário mais otimista para 2024 (89%)** têm uma **expectativa média de aumento de vendas de 71%**.
- Dentre as distribuidoras que tiveram um **volume de kits vendidos superior a 200 MWp** em 2023, **todas** têm expectativas de um **cenário melhor para 2024**.

04.

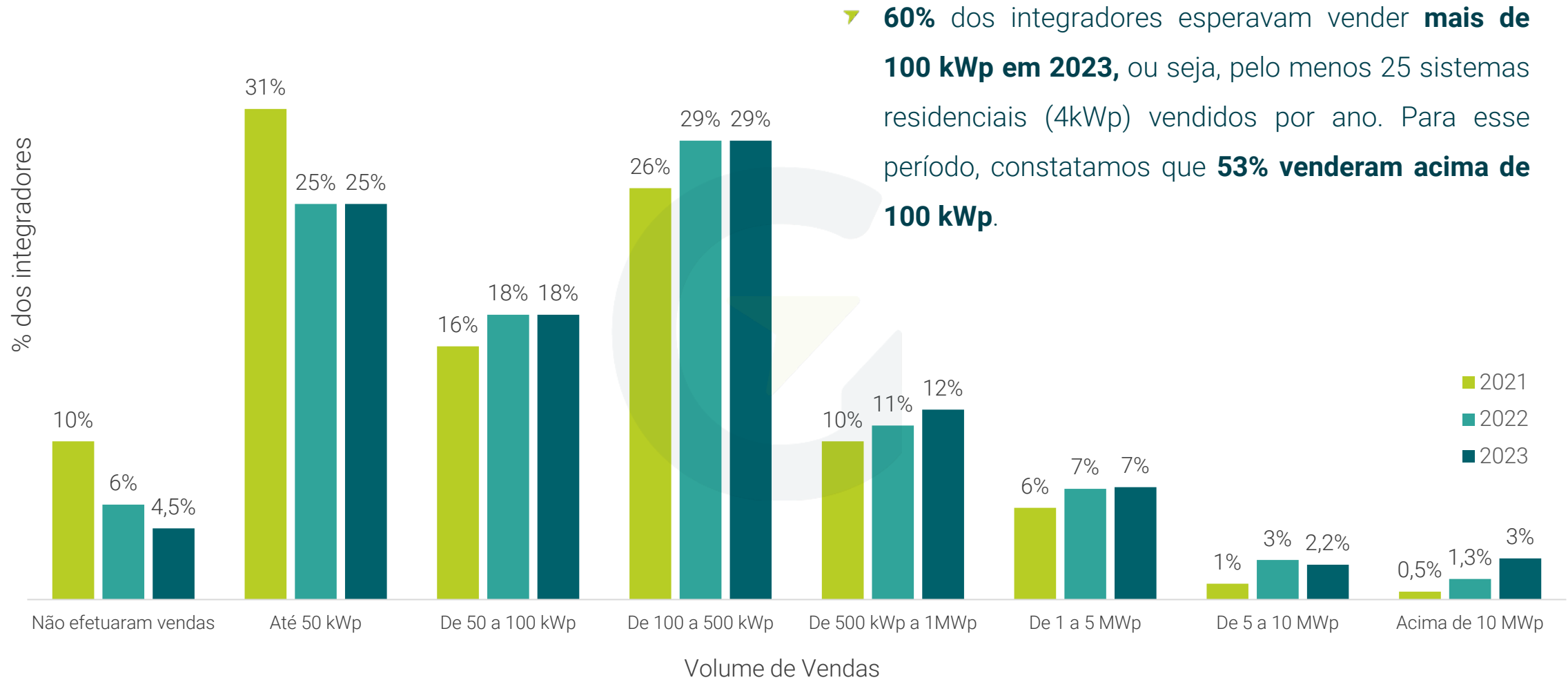
INTEGRAÇÃO E MAIS LEMBRADAS





VOLUME DE VENDAS

Comparação em potência vendida (kWp)





FINANCIAMENTO SOLAR

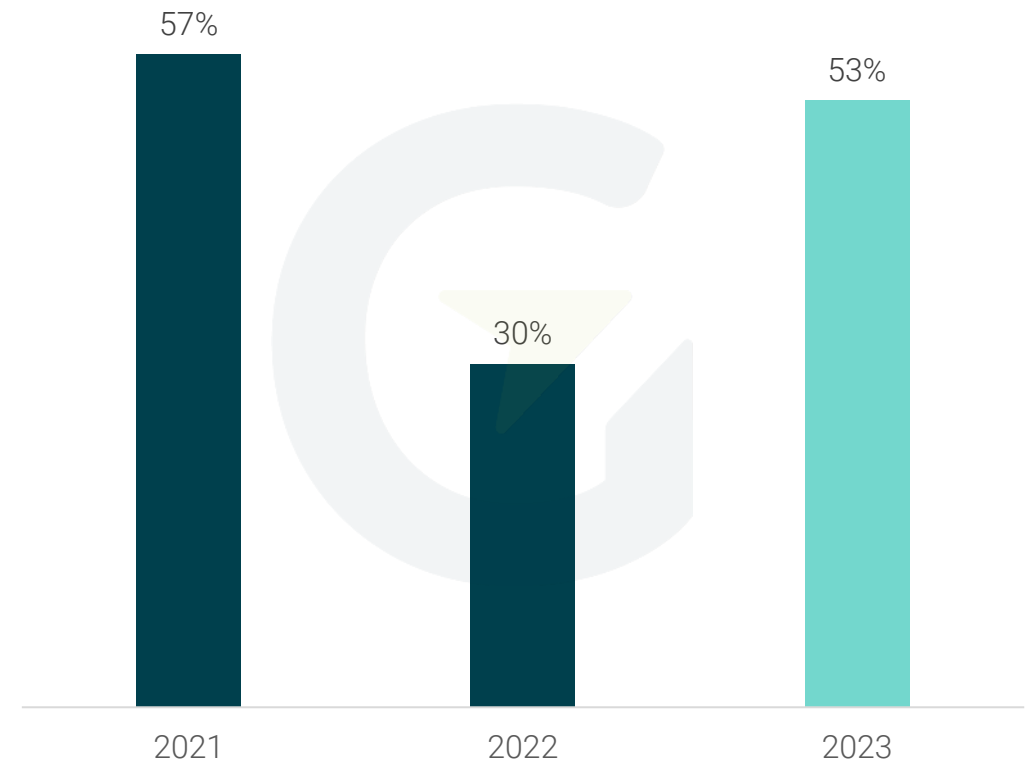
Volume de vendas com financiamento

53% foi o percentual de vendas que contaram **com algum financiamento** em 2023.

Avanço importante da **participação do financiamento** nas vendas dos sistemas fotovoltaicos em relação a 2022 (30%), porém abaixo do patamar de 2021 (57%).

De forma gradativa, o **primeiro semestre** de 2023 já mostrou uma **recuperação** no uso do crédito com financiamento, **viabilizando 48% das vendas**. O início da **redução** das **taxas de juros** no **segundo semestre** indicou **condições mais favoráveis** ao uso do crédito, resultando em um fechamento do ano com **53%** das vendas contando com financiamento bancário.

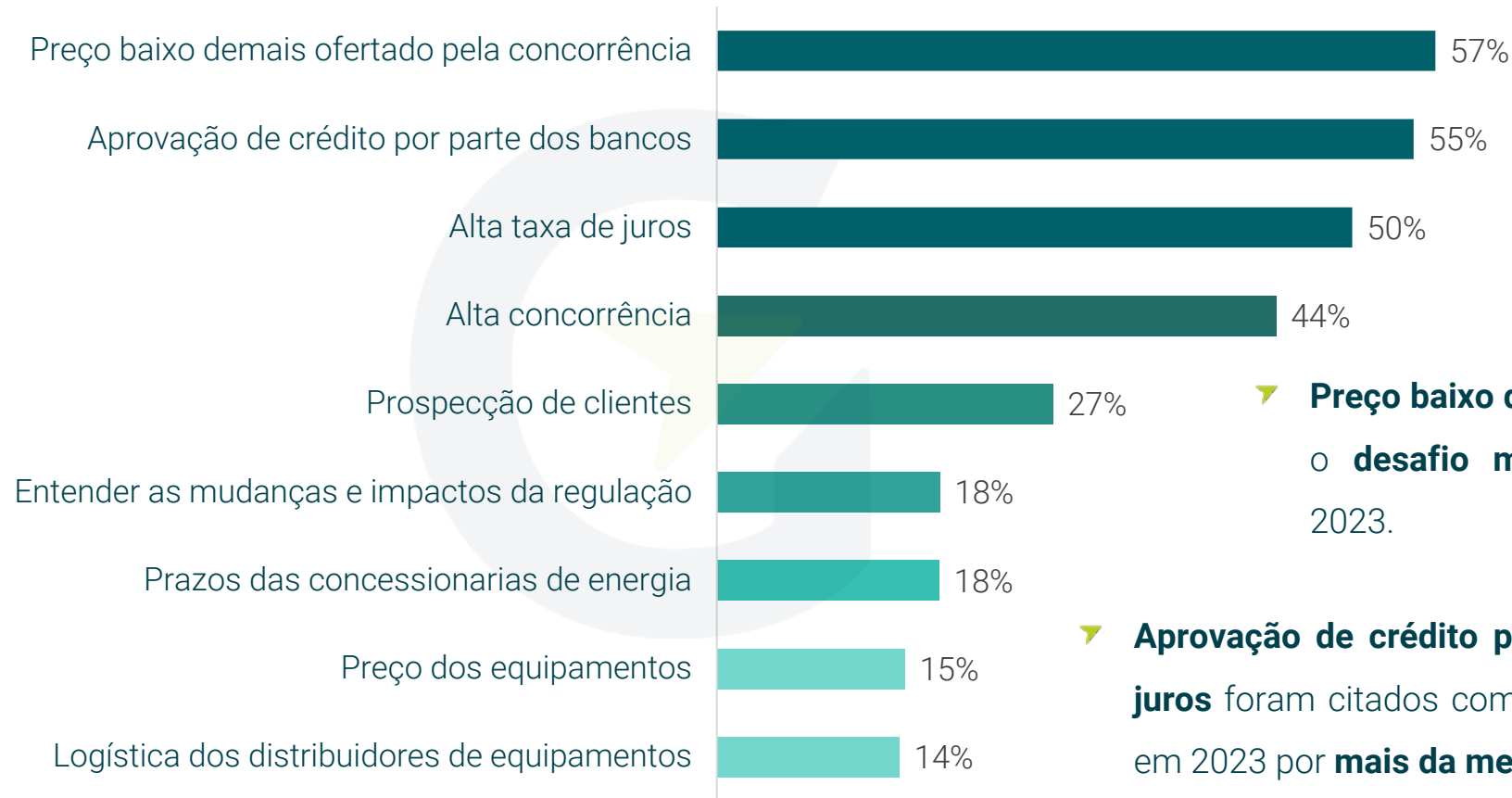
Percentual de vendas com financiamento





DESAFIOS ENFRENTADOS

Principais desafios para o **integrador** no setor durante 2023*



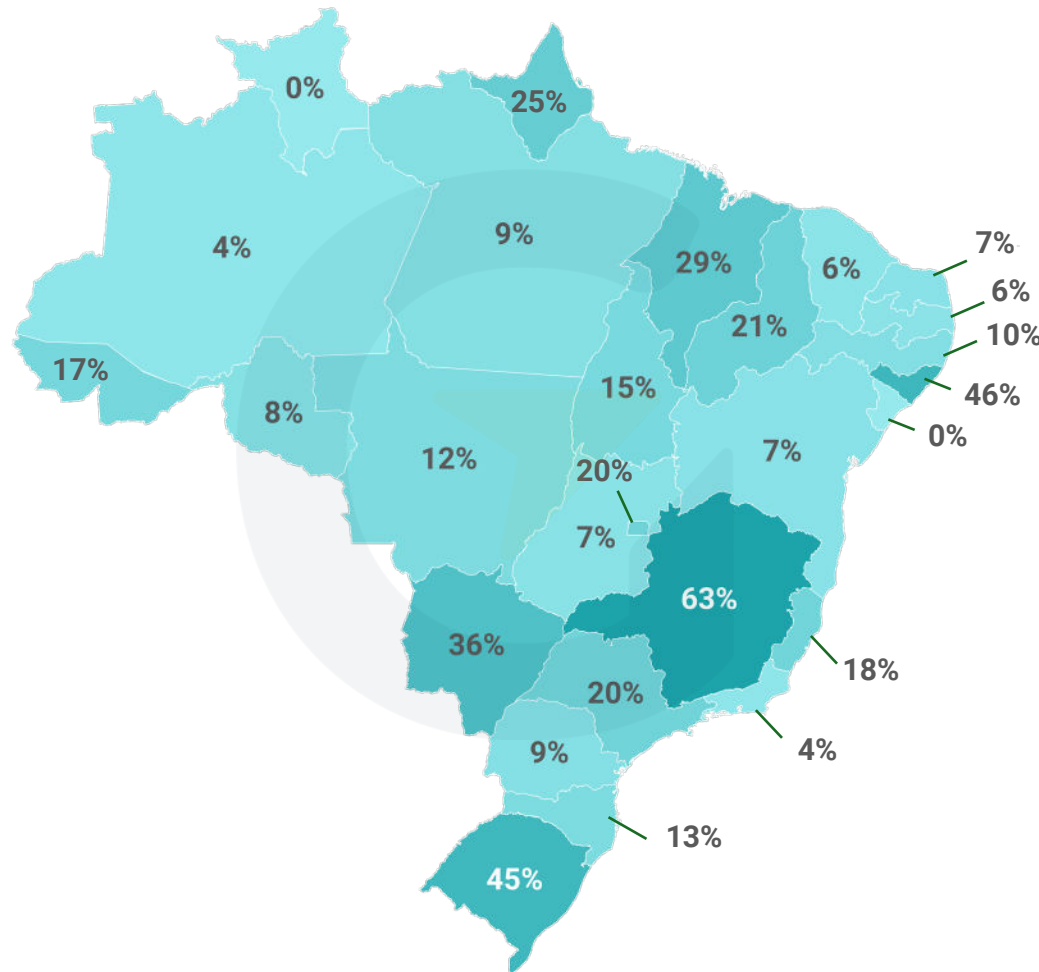
▶ **Preço baixo demais** ofertado pela concorrência foi o **desafio mais citado** pelos integradores em 2023.

▶ **Aprovação de crédito por parte dos bancos** e **alta taxa de juros** foram citados como os principais desafios enfrentados em 2023 por **mais da metade** dos integradores.



ASSUNTOS EM ALTA

Inversão de Fluxo de Potência



- No Brasil, **20%** dos integradores que realizaram pelo menos uma venda tiveram alegações de inversão de fluxo no orçamento de conexão.
- **Minas Gerais, Alagoas e Rio Grande do Sul** foram os estados que, percentualmente, mais receberam alegações de inversão de fluxo por parte da distribuidora de energia elétrica.

Como ler o mapa

As porcentagens de cada estado representam o percentual de integradores que enfrentaram problemas com inversão de fluxo. Por exemplo: Em 2023, 63% dos integradores de Minas Gerais que realizaram pelo menos uma venda enfrentaram problemas com inversão de fluxo.

05. PREÇOS

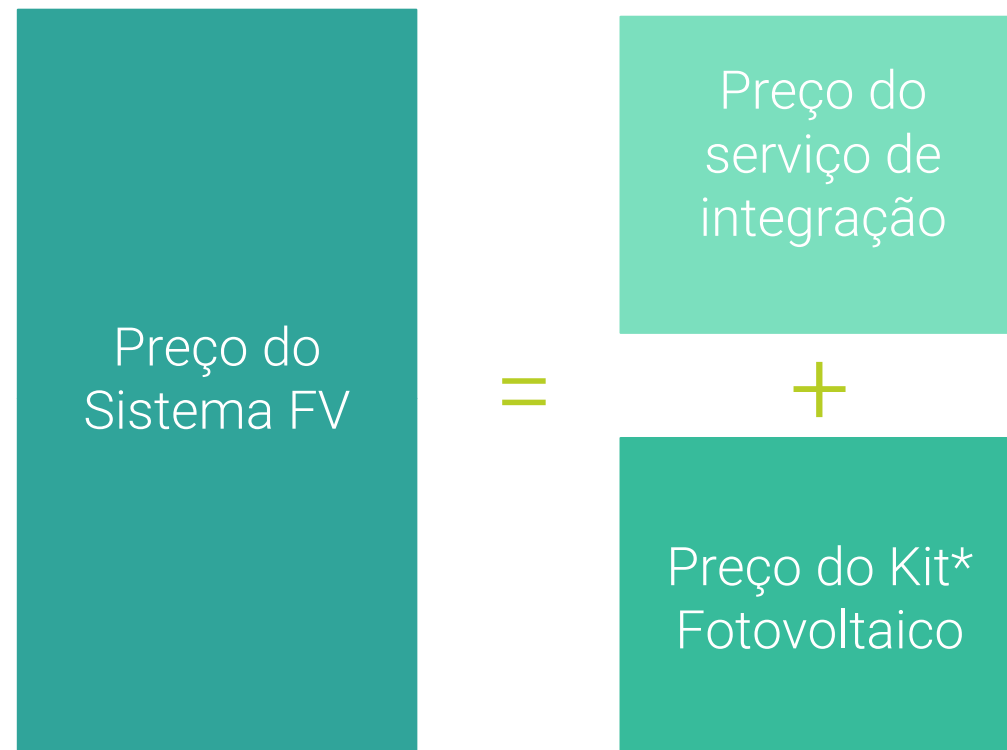




RELAÇÃO DE PREÇOS

Preço dos Kits + Preço de Serviços = Preço do Sistema

- O **preço médio do sistema fotovoltaico** por porte é obtido por meio da análise de preços fornecidos por milhares de integradores que respondem às Pesquisas GD realizadas semestralmente pela Greener.
- O **preço médio dos kits** é obtido por meio do mapeamento de preços e pesquisa com os distribuidores.
- O **preço médio do serviço de integração** é a diferença entre o preço do sistema FV e o preço do kit, e representa a prestação de serviço do integrador.

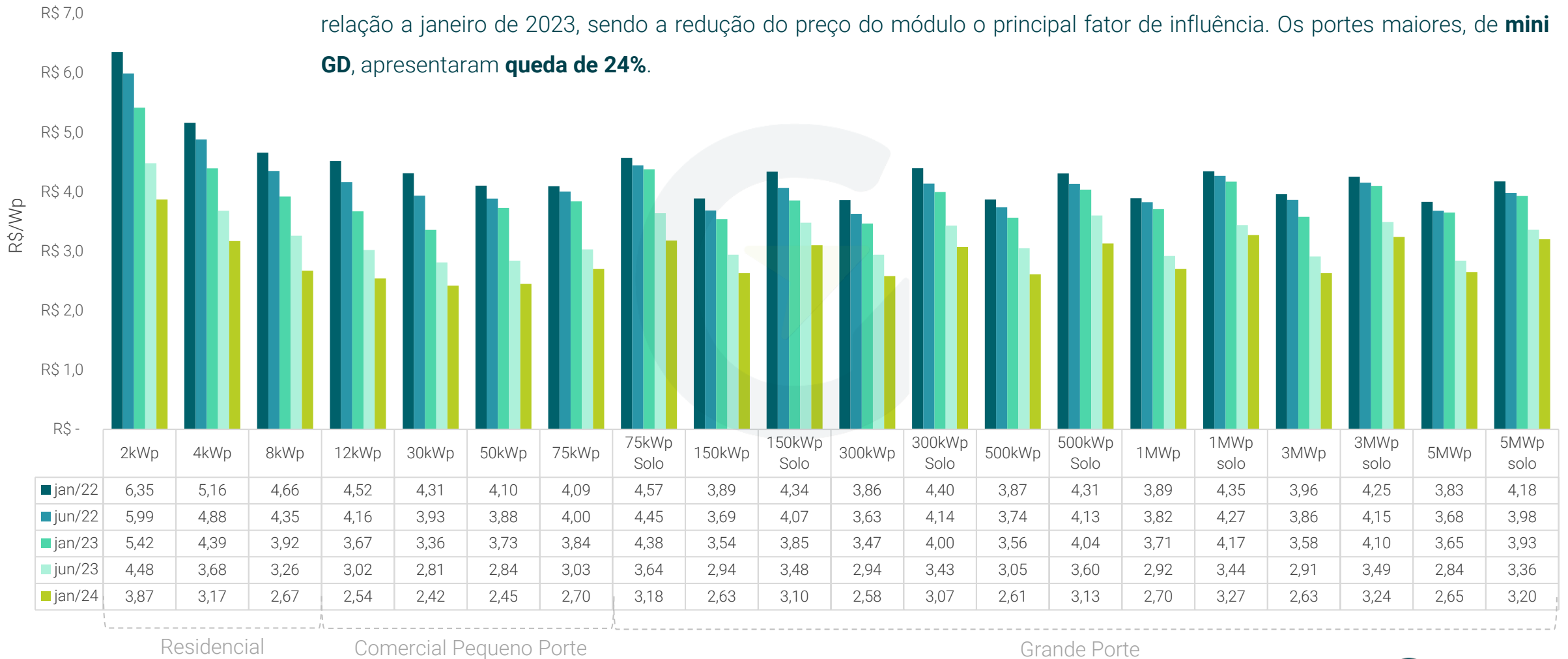


*Kit é composto por: Módulos FV + Inversor + Sistema de Montagem + Sistema de Cabeamento + Sistema de Proteção



PREÇOS DOS SISTEMAS FV

➤ Em média, os **preços para o cliente final de sistemas de micro GD** em janeiro de 2024 apresentaram **queda de 30%** em relação a janeiro de 2023, sendo a redução do preço do módulo o principal fator de influência. Os portes maiores, de **mini GD**, apresentaram **queda de 24%**.



Residencial
Comercial Pequeno Porte
Fonte: Greener, 2024.

Grande Porte



PAYBACK MÉDIO POR ESTADO

Premissas

- Foram analisados os cenários de **GD II em janeiro de 2023 até janeiro de 2024**, considerando apenas as mudanças de tempo de obra, início da operação, reajustes tarifários e preço de equipamentos.
- O **payback** é calculado para os portes 4 kWp, 50 kWp e 300 kWp **com as seguintes premissas:**

4 kWp (Baixa Tensão)

Valor dos sistemas em janeiro/2023 de 4,39 R\$/Wp, em junho/2023 de 3,68 R\$/Wp e em **janeiro/2024** de **3,17 R\$/Wp**. O cálculo leva em consideração a produtividade média, as tarifas*, um **PR de 75% e fator de simultaneidade de 30%**.

*UC Trifásica

50 kWp (Baixa Tensão)

Valor dos sistemas em janeiro/2023 de 3,73 R\$/Wp, em junho/2023 de 2,84 R\$/Wp e em **janeiro/2024** de **2,45 R\$/Wp**. O cálculo leva em consideração a produtividade média, as tarifas*, um **PR de 75% e fator de simultaneidade de 70%**.

*UC Trifásica

300 kWp* (Média Tensão)

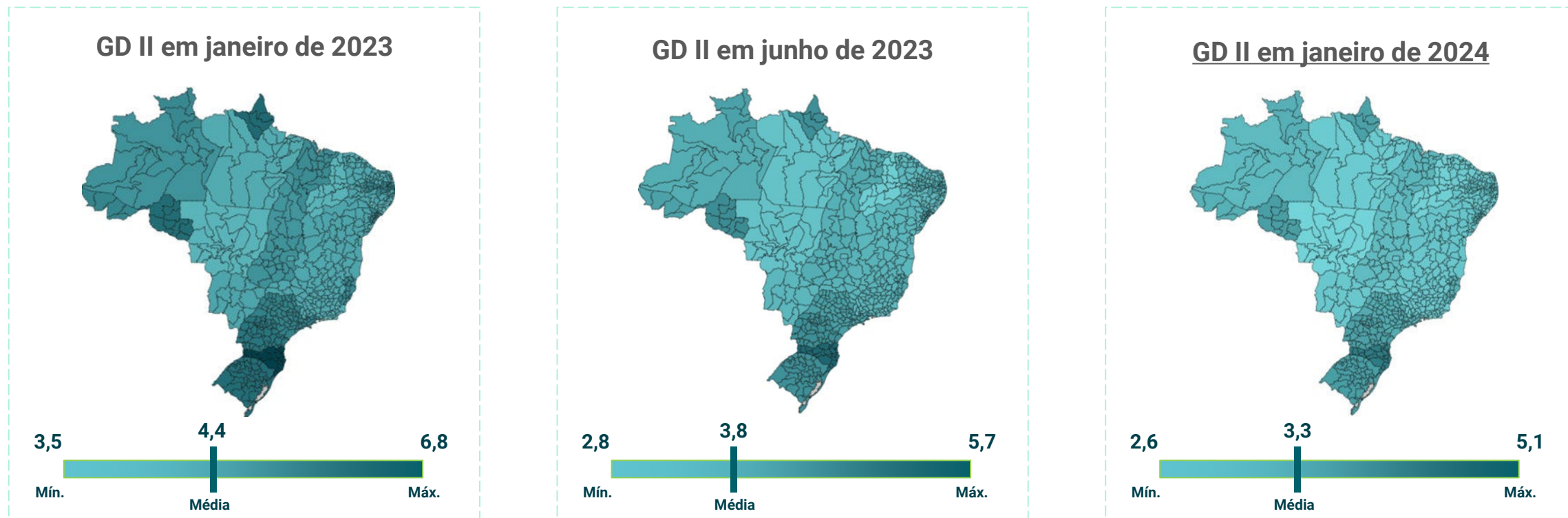
Valor dos sistemas em janeiro/2023 de 3,47 R\$/Wp, em junho/2023 de 2,94 R\$/Wp e em **janeiro/2024** de **2,58 R\$/Wp**. O cálculo leva em consideração a produtividade média, as tarifas, um **PR de 75% e fator de simultaneidade de 50%**.

*Potência menor que a demanda de carga contratada. Não paga TUSDg.



PAYBACK MÉDIO POR ESTADO (em anos)

Residencial (4 kWp) – Baixa Tensão



- **Melhora** no retorno do investimento, com **redução de 25%** do **payback** comparando janeiro de 2024 com mesmo mês de 2023, sendo a **queda do CAPEX** o **principal fator** para essa variação. **Redução de 13%** entre janeiro de 2024 e junho de 2023.



*Valores diferentes do Estudo GD lançado em setembro de 2023 devido a algumas mudanças nas premissas que foram simuladas.

06. CONSUMO DE GD





EVOLUÇÃO DA GD

Potência adicionada (MW) por semestre entregue ao consumidor

2022:
8,26 GW

2023:
8,02 GW

26,9
GW

Potência total acumulada até dezembro de 2023, dos quais 8,0 GW foram conectados em 2023.

↓2,9%

Queda de potência adicionada em 2023 em relação a 2022, especialmente no segundo semestre, refletindo a retração das vendas de sistemas FV na primeira metade de 2023.

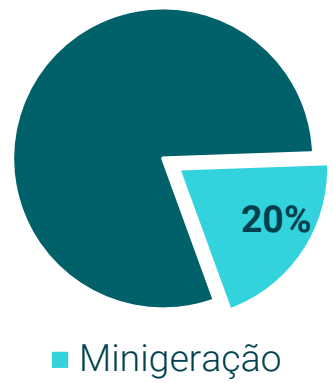


Fonte: ANEEL, 2024; Greener, 2024.

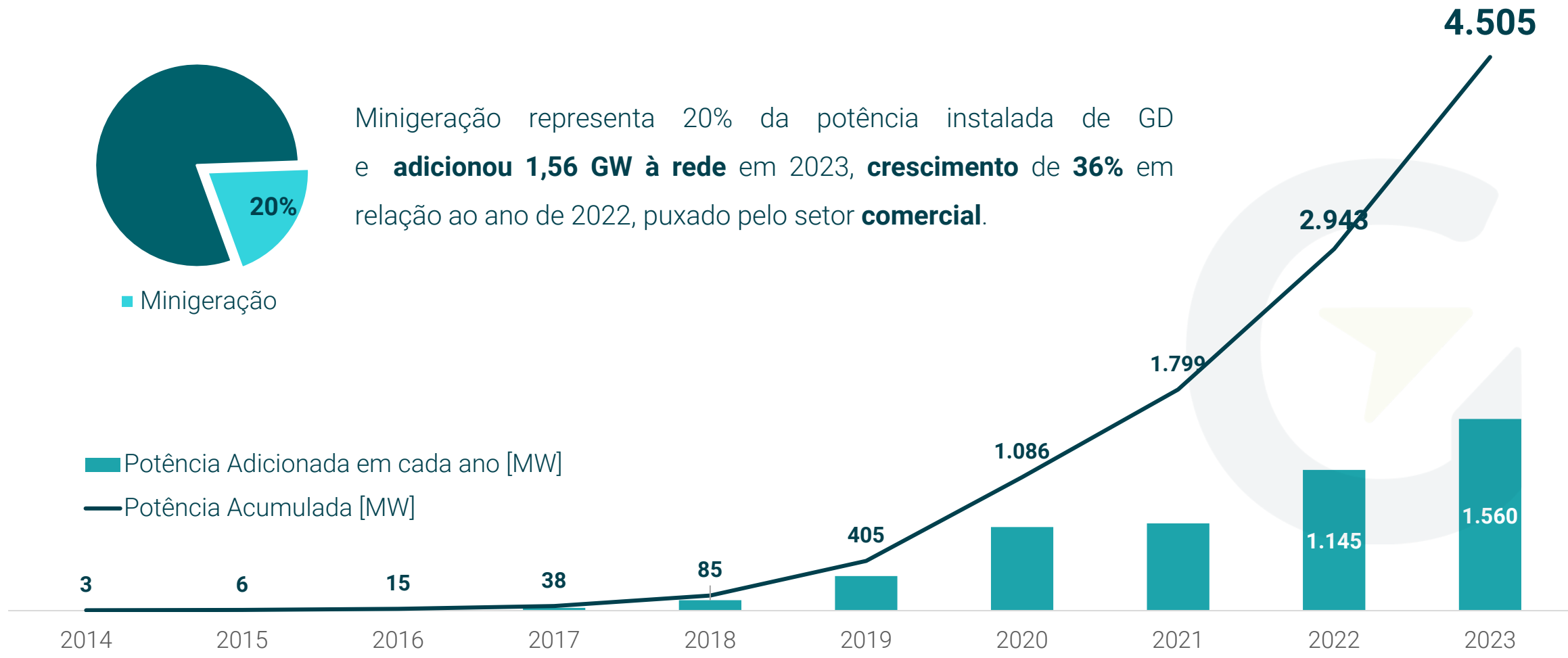


EVOLUÇÃO DA MINI GD

Evolução da potência (MW) das mini usinas GD (> 75 kW)



Minigeração representa 20% da potência instalada de GD e **adicionou 1,56 GW à rede** em 2023, **crescimento** de **36%** em relação ao ano de 2022, puxado pelo setor **comercial**.



Fonte: ANEEL, 2024; Greener, 2024.



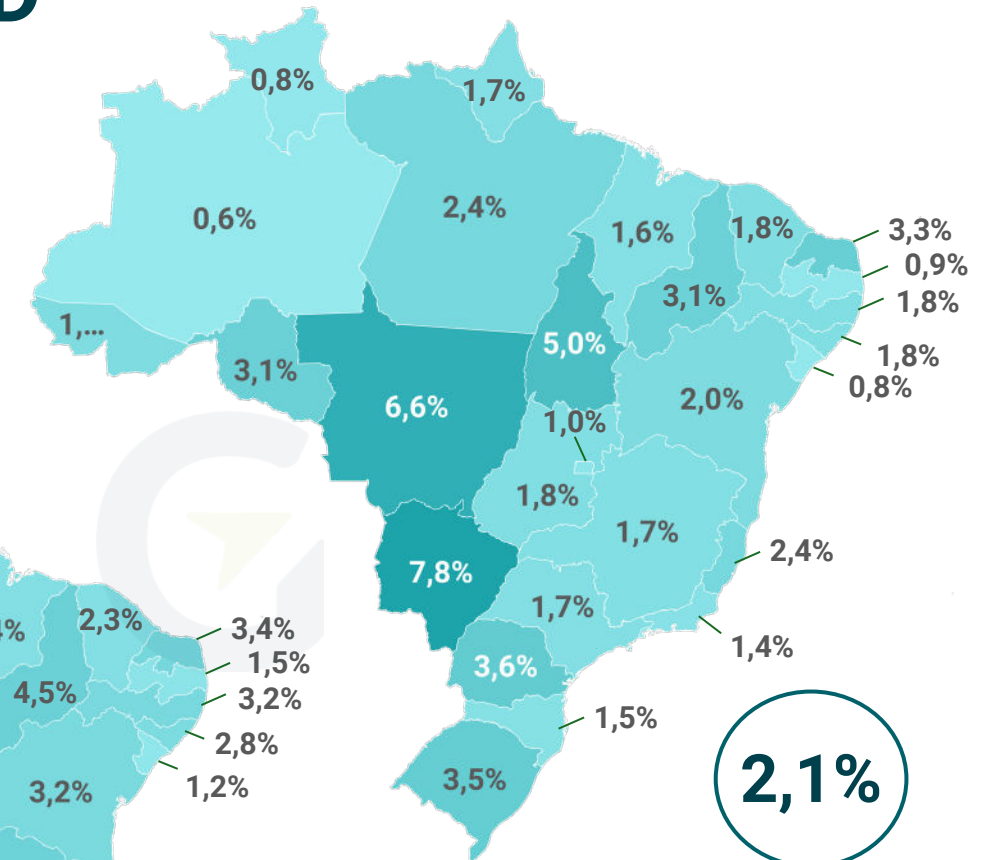
INFLUÊNCIA E PENETRAÇÃO DA GD

Até dezembro de 2023

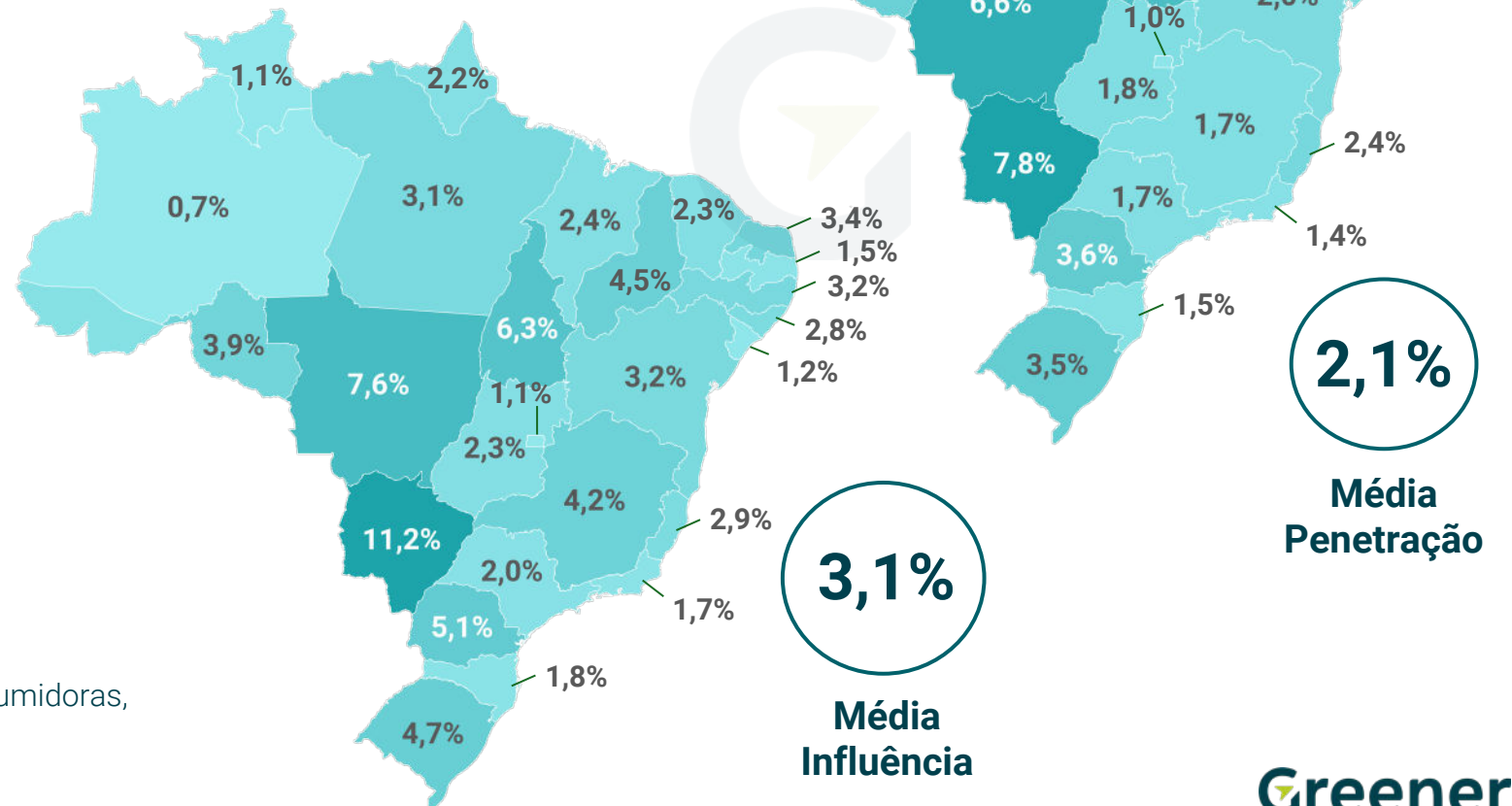
O **Mapa de Penetração** representa o número de unidades consumidoras (UCs) **com sistemas FV** em relação ao número total de UCs no Brasil.

O **Mapa de Influência** representa o número de UCs que se beneficiam da GD **de forma remota (créditos) ou com sistema FV instalado** em relação ao número total de UCs.

Mapa de Penetração da GD



Mapa de Influência da GD



3,1%

Média
Influência

2,1%

Média
Penetração



São consideradas todas as unidades consumidoras, sem filtro de mercado potencial de GD.

07. DESCARTE





PROCESSOS DE DESCARTE E DESATIVAÇÃO

Contexto Geral

DESCARTE

- **Processo voltado à rejeição de um ou mais materiais de uma usina solar fotovoltaica**, podendo ter diferentes fins, desde o descarte em aterros sanitários, direcionamento apropriado para **empresas especializadas em descarte**, ou até mesmo o **descarte sustentável** consciente com empresas de reciclagem. Este último permite em certos casos o *retrofit* dos insumos que compõem os módulos, por exemplo.
- **Não ocorre somente após a desativação** de uma usina. Os **materiais podem sofrer danos**, se tornando impróprios para o uso **durante o processo natural da cadeia de valor**, seja no transporte, na montagem, ou manutenção da usina.

DESATIVAÇÃO

- **Normalmente ocorre após o fim da vida útil de uma usina solar fotovoltaica**. Consiste basicamente no **processo de remoção de um sistema fotovoltaico e toda a sua estrutura**, além da remediação do terreno com a possível estabilização e revegetação do local. **Esse procedimento engloba o descarte dos materiais em larga escala**.
- Em razão de as usinas terem entrado em operação recentemente, a IRENA (Agência Internacional para as Energias Renováveis), estima que **nas próximas três décadas cerca de 550 mil toneladas** de módulos devem ser descartados no Brasil.



PANORAMA NO BRASIL E NO MUNDO

MUNDO



- **A União Europeia possui uma regulação** neste sentido, chamada de “**Regulamentos de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE)**”.
- **Países europeus também têm suas regulações individuais**, como a Lei de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos da Alemanha (ElectroG), que exige a coleta e a reciclagem de equipamentos elétricos e eletrônicos.
- A indústria fotovoltaica criou o **PV CYCLE**, um **programa voluntário para reciclar módulos fotovoltaicos** e outros tipos de resíduos elétricos e eletrônicos.

BRASIL



- Apesar de o Brasil ainda não possuir legislação direcionada para o fim do ciclo dos componentes de uma usina solar fotovoltaica, paralelamente, a **Lei 12.305/2010** instituiu a **Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)**. Ela determina que os setores público e privado realizem a gestão de resíduos sólidos para evitar que esses materiais sejam destinados incorretamente aos lixões, prevendo um **incentivo à coleta seletiva e à reciclagem**;
- Atualmente, conversas estão sendo iniciadas com o intuito de serem **discutidas com o mercado a regulamentação da logística reversa dos painéis solares** e armazenamento, com previsão de ser promulgada em 2024. Ademais, foi apresentado o **PL 3.784/2023**, com objetivo de incluir o **inciso "VII – Painéis Solares FV"**, na Lei 12.305/2010, que está em tramitação aguardando audiência pública desde outubro de 2023.

Nossas Mídias Sociais

➤ Clique no ícone para seguir a Greener nas redes sociais

LinkedIn



Instagram



Youtube



Greener



greener.com.br

contato@greener.com.br

