

PAINEL DESAFIOS DE MERCADO PARA A CONTINUIDADE DOS INVESTIMENTOS EM ENERGIA SOLAR

# TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E ASPECTOS DE MERCADO: A ENERGIA SOLAR COMO PROPULSORA DA EXPANSÃO DA MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA



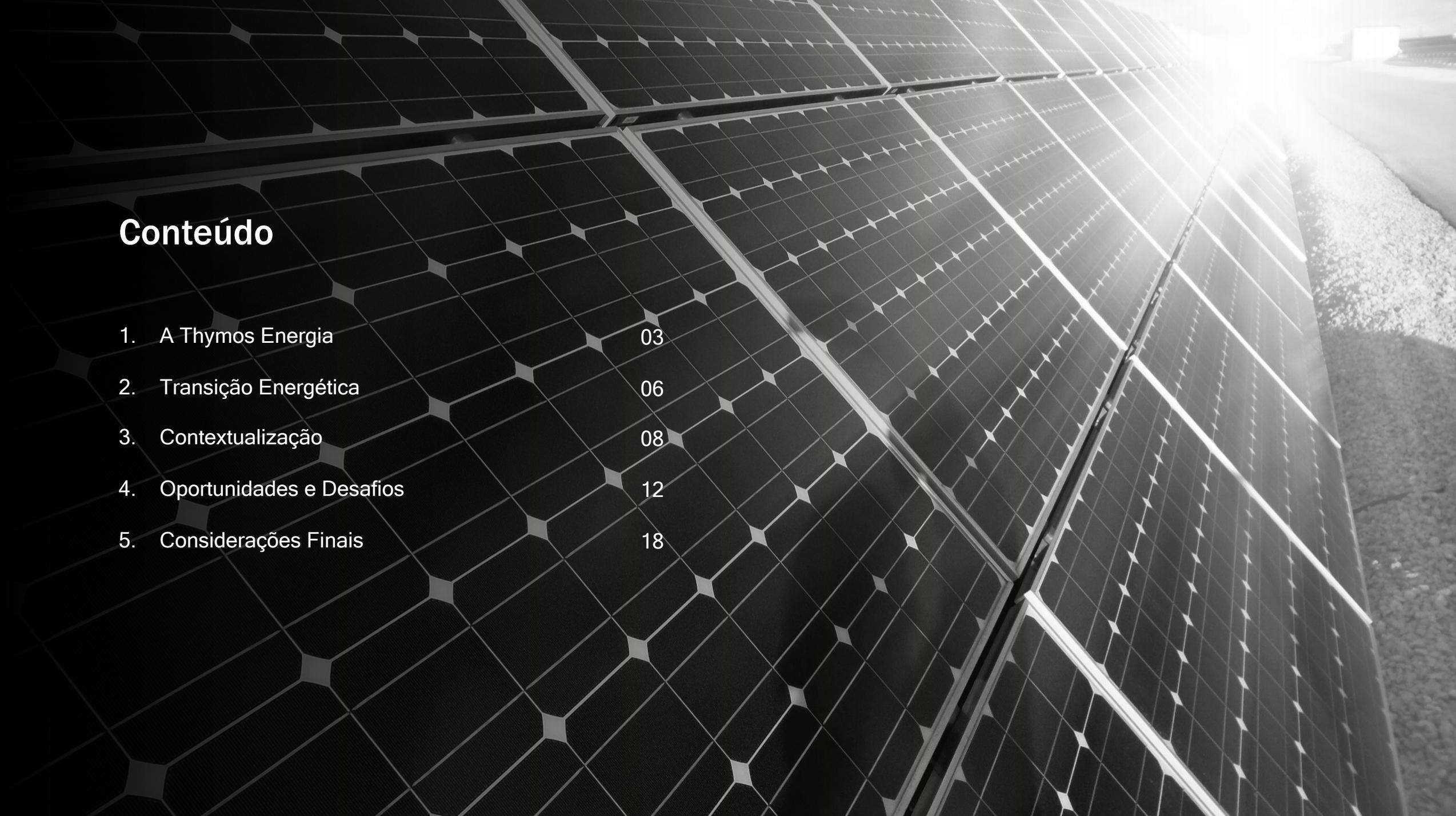
**Joviano Santos**  
Thymos Energia, Brasil  
*Head de Assuntos Estratégicos, Consultoria*



30 de Maio de 2023  
Brasil

PRESENCIAL

CONFIDENCIAL E PROPRIETÁRIO | O conteúdo deste material foi preparado pela Thymos Energia para o evento SOLARINVEST, e pode ser utilizado, desde que seja devidamente referenciado



## Conteúdo

1. A Thymos Energia 03
2. Transição Energética 06
3. Contextualização 08
4. Oportunidades e Desafios 12
5. Considerações Finais 18

# Conteúdo

1. A Thymos Energia	03
2. Transição Energética	06
3. Contextualização	08
4. Oportunidades e Desafios	12
5. Considerações Finais	18

A Thymos Energia agrega valor ao Setor Elétrico e a seus Clientes por meio de uma **abordagem orientada a soluções** customizadas a cada negócio.



# Soluções **Thymos Energia** voltadas à sustentabilidade

1 Metodologia desenvolvida pela Thymos Energia, que leva em consideração fatores relacionados à realidade do sistema elétrico nacional.

2 Alinhado aos ODS's da ONU:



7. Energia limpa e acessível



13. Ação contra a mudança global do clima



# Conteúdo

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. A Thymos Energia         | 03 |
| 2. Transição Energética     | 06 |
| 3. Contextualização         | 08 |
| 4. Oportunidades e Desafios | 12 |
| 5. Considerações Finais     | 18 |

# A transição energética é caracterizada por sete pilares fundamentais, conhecidos como 7 Ds, com um elemento fundamental: a participação do consumidor

7Ds - Transição Energética

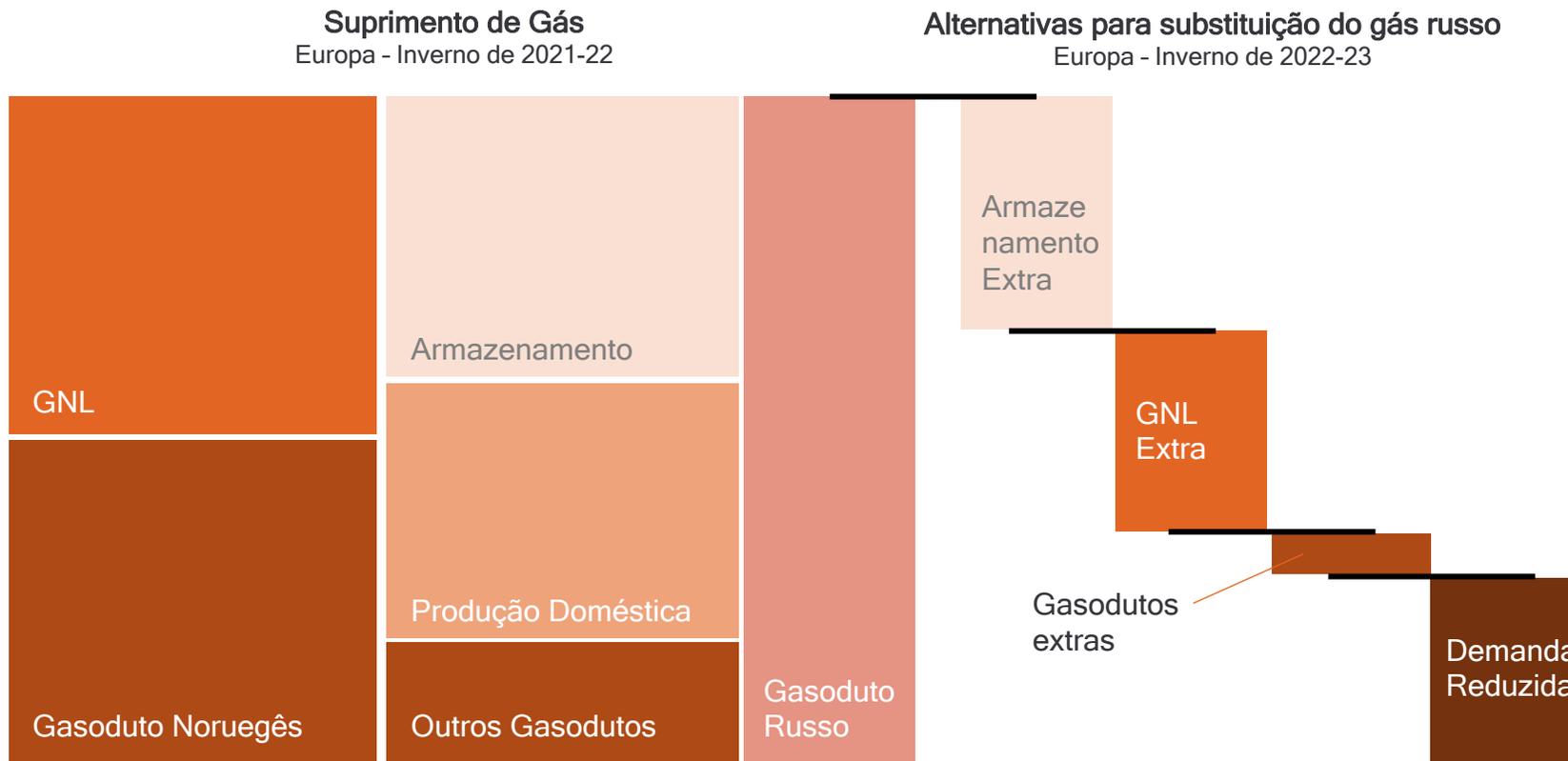


# Conteúdo

1. A Thymos Energia 03
2. Transição Energética 06
3. Contextualização 08
4. Oportunidades e Desafios 12
5. Considerações Finais 18

# O mundo atualmente enfrenta uma crise energética sem precedentes, profunda e complexa...

Suprimento de gás - Europa



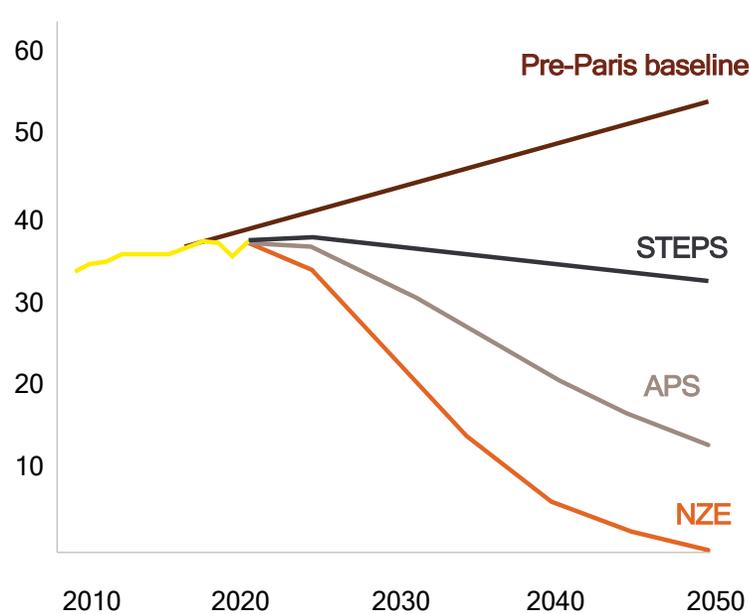
## Comentários:

- O mundo passa por uma crise energética complexa e profunda, a qual já traz várias implicações para vários consumidores, principalmente os residenciais.
- As pressões nos mercados energéticos já aconteciam até mesmo antes da guerra entre Rússia e Ucrânia. Entretanto, suas ações levaram o que era uma forte recuperação da pandemia de COVID-19 a um cenário de turbulência nos mercados de energia, causando danos à economia global.
- Apesar de ser uma crise global, ela está sendo mais intensa na Europa, a qual depende substancialmente do fornecimento do gás russo.
- Em setembro de 2022, o fornecimento de gás russo foi reduzido em 80%, comparativamente com o fornecimento nos últimos anos.
- A demanda energética da Europa no inverno é o dobro comparativamente ao verão.

...no entanto, o desenvolvimento tecnológico permitiu que as projeções de aumento de temperatura diminuíssem cerca de 1°C. Além disso, o conflito entre Rússia e Ucrânia contribuiu para a redução das previsões de emissões de CO<sub>2</sub> em cerca de 1 Gt em 2050

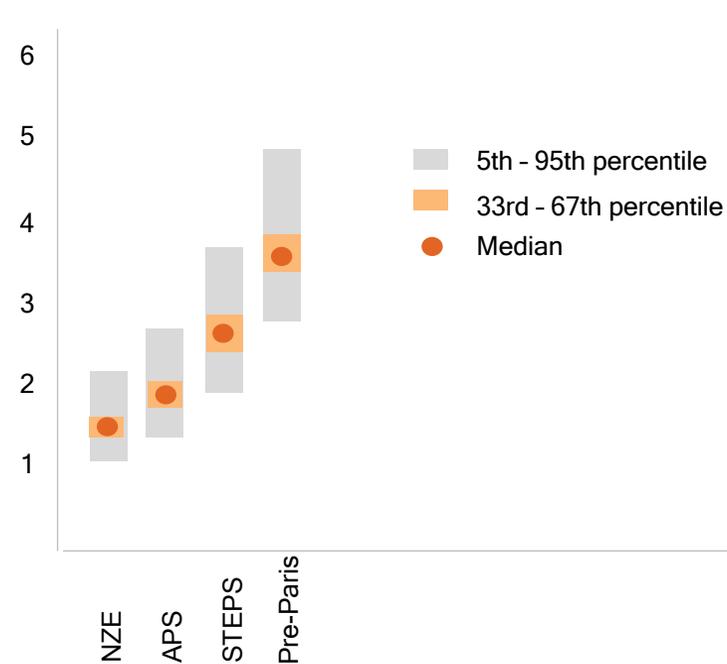
Emissões de GHGs e elevação de temperatura - Histórico e Projeções

Emissões de CO<sub>2</sub>  
Gt CO<sub>2</sub>

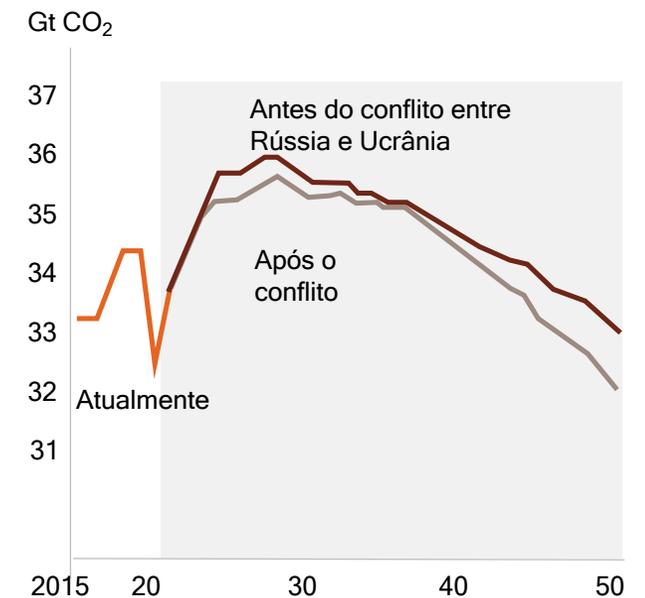


STEPS - Stated Policies Scenario  
 APS - Announced Pledges Scenario  
 NZE - Net Zero Emissions by 2050 Scenario

Projeção de aumento de temperatura em 2100  
°C

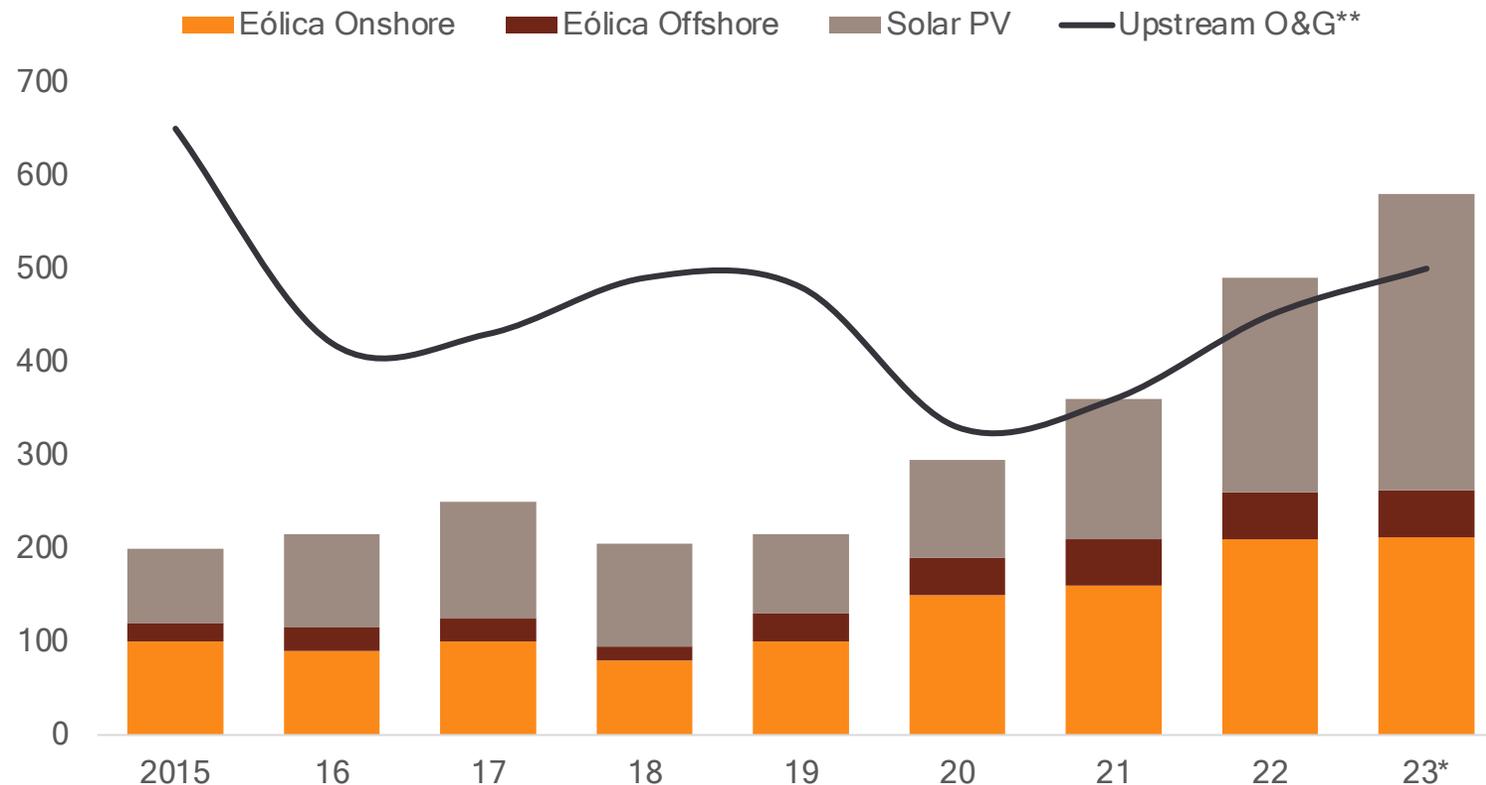


Emissões de CO<sub>2</sub> - Comparativo Conflito Rússia e Ucrânia  
Gt CO<sub>2</sub>



# O investimento em fontes renováveis permaneceu estabilizado nos últimos anos, mas esta realidade está em transformação

Investimento em Energias Renováveis e Fósseis



## Comentários:

- Em 2022, o investimento em ativos de geração de energia renováveis (solar e eólica) atingiu cerca de USD 490 bilhões, suplantando investimentos em nova (e existente) infraestrutura de O&G pela primeira vez nos últimos anos.
- Este movimento é uma tendência, e tem uma contribuição importante da China, a qual possui uma expectativa de construir nova capacidade de geração de energia renovável suficiente para produzir 1.000 TWh até 2025, o equivalente a geração total de energia do Japão atualmente.
- Além disso, novas tecnologias (ex: hidrogênio verde, baterias, veículos elétricos, etc) também auxiliam na manutenção desta tendência nos próximos anos.
- Além disso, os altos preços dos combustíveis fósseis têm acelerado investimentos em renováveis nas economias mais desenvolvidas, o que também contribui para o aumento dos investimentos e atração de novos players.

# Conteúdo

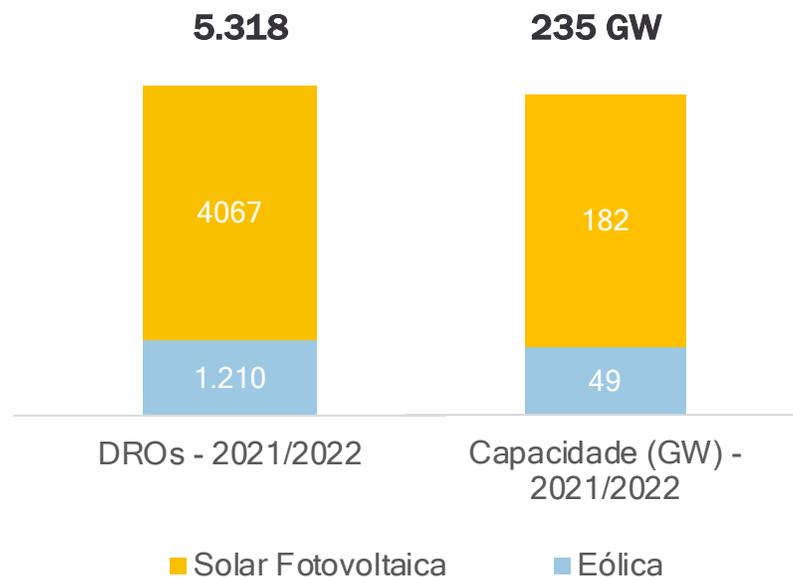
1. A Thymos Energia 03
2. Transição Energética 06
3. Contextualização 08
4. Oportunidades e Desafios 12
5. Considerações Finais 18

# O Brasil já possui uma matriz na qual a participação de fontes renovável é majoritária, agora com a sua expansão sendo liderada pelas tecnologias eólica e solar

DROs fontes renováveis

A ANEEL está avaliando **5.300 pedidos de DRO** (fase inicial de autorizações) resultando em uma **nova capacidade de 235 GW** - maior que a capacidade total atual de todas as fontes em operação.

Naturalmente, não há mercado e infraestrutura de transmissão para todos esses projetos potenciais, considerando que eles precisam ter um COD em **48 meses** após a emissão das autorizações.



- Apesar do “desafio” da infraestrutura e do mercado comprador, a meta da Lei nº 14.120/21 se mostrou uma realidade - a expansão será renovável!
- Atualmente, as energias renováveis estão sendo negociadas diretamente no ACL em vez do perfil anterior nos leilões do ACR.
- Renováveis são “imbatíveis” no preço da “energia do produto”.

Nota: apenas projetos de parques eólicos *on-shore*.

Fonte: ANEEL, MME, Thymos Energia

# Um outro movimento importante no mercado de energia doméstico é o crescimento da Geração Distribuída, motivada por quatro aspectos principais

Crescimento GD e aspectos mercadológicos



98%  
Fotovoltaica



Sul e Sudeste

57%



Residencial  
+



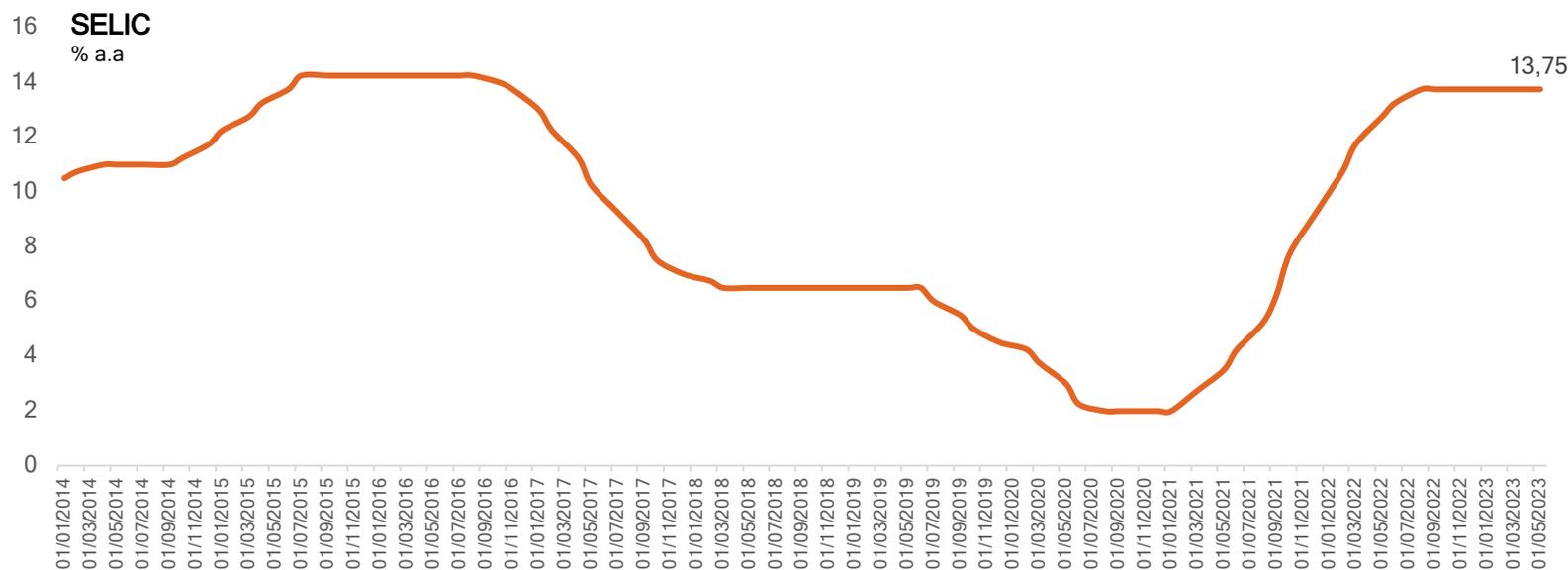
Comercial

78%

MMGD Instalada ~ 20 GW

# Relativamente a projetos *greenfield*, há um desafio importante a ser endereçado: equilíbrio entre rentabilidade e preço ao consumidor...

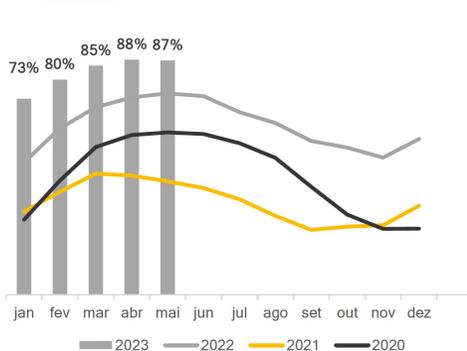
## Desafios para novos projetos de energia



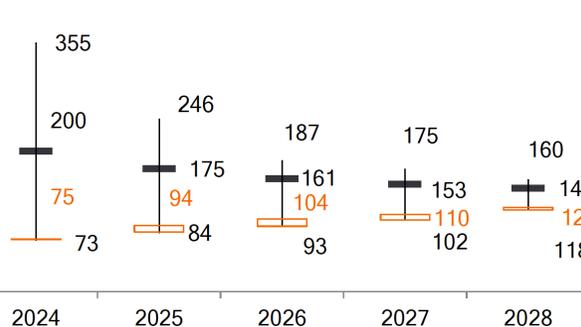
### Comentários:

- Nos últimos anos, a SELIC, sofreu um incremento significativo, refletindo as condições macroeconômicas do país.
- Ainda que não seja um indicador exato de rentabilidade de um projeto, é possível fazer uma proxy com o risco que um empreendedor possui para investir em novos parques de geração no país.
- Paralelamente, a boa situação hidrológica atual do país possibilitou a recomposição dos reservatórios a altos níveis, comparativamente a outros anos.
- Isso é refletido nos preços de energia negociados, os quais estão muito competitivos para o lado do consumo.
- Esse contexto traz um desafio importante para projetos *greenfield*: conciliar o custo de captação de recursos e a oferta de um preço competitivo ao cliente são fatores importantes para a viabilização de novos empreendimentos.

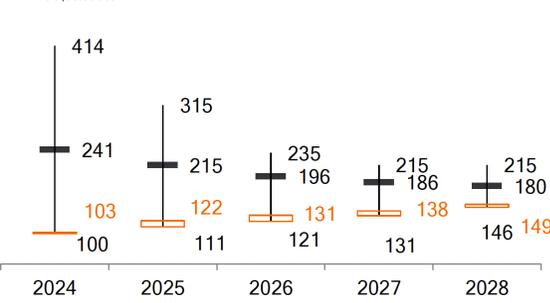
Histórico de Armazenamento do SIN % EARMáx



Preço Energia Convencional R\$/MWh



Preço Energia Incentivada 50% R\$/MWh

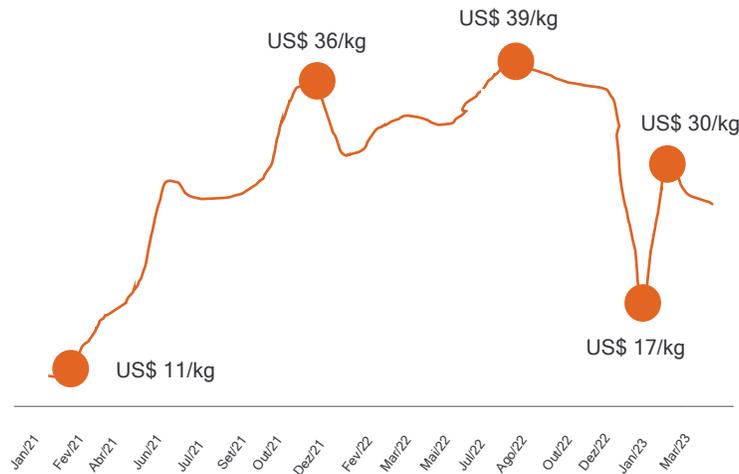


# ...com o capex de projetos solares em níveis significativos nos últimos anos devido a pressões na cadeia de suprimentos

Desafios para novos projetos de energia

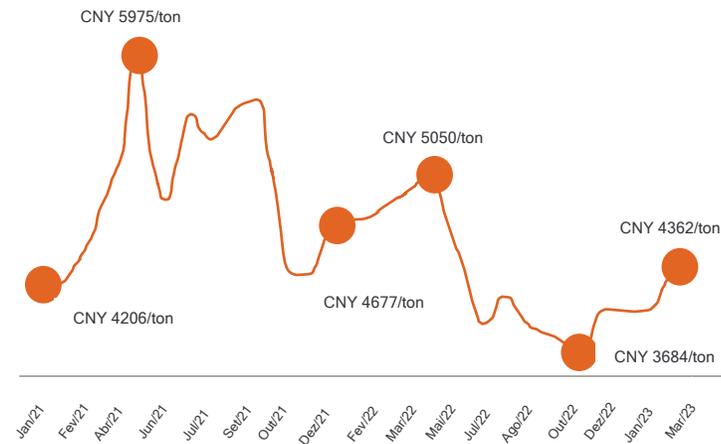
## Evolução do Preço do Polissilício

US\$/kg



## Evolução do Preço do Aço

CNY/ton

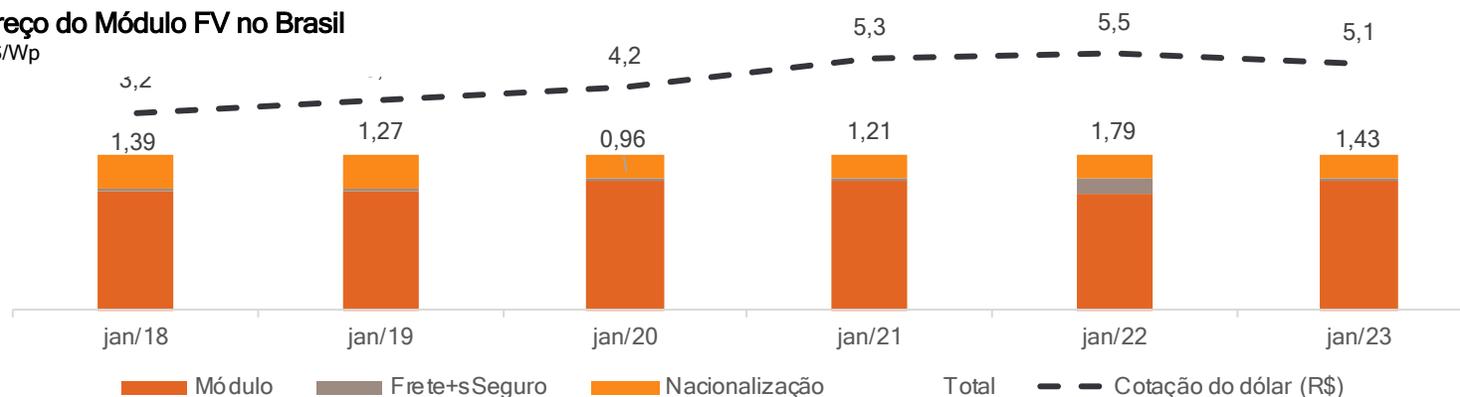


## Comentários:

- Relativamente aos principais insumos na composição dos módulos fotovoltaicos, o preço do polissilício manteve a tendência de alta. A expansão da oferta e queda dos preços está associada à entrada em operação de novas fábricas de polissilício em 2022, o que eleva a capacidade produtiva do insumo.
- Relativamente ao aço, o qual impacta diretamente as estruturas de fixação, houve uma leve alta a partir de dezembro de 2022. Esse movimento ocorre devido a uma maior demanda por insumos industriais das principais economias do mundo.
- No que tange aos módulos FV, apesar dos preços no Brasil estarem um pouco menores comparativamente à 2022, estão em linha com os praticados em 2018. Além dos insumos terem influência em seus custos, a situação macroeconômica do país também possui direta influência, principalmente relacionada à taxa de câmbio.

## Preço do Módulo FV no Brasil

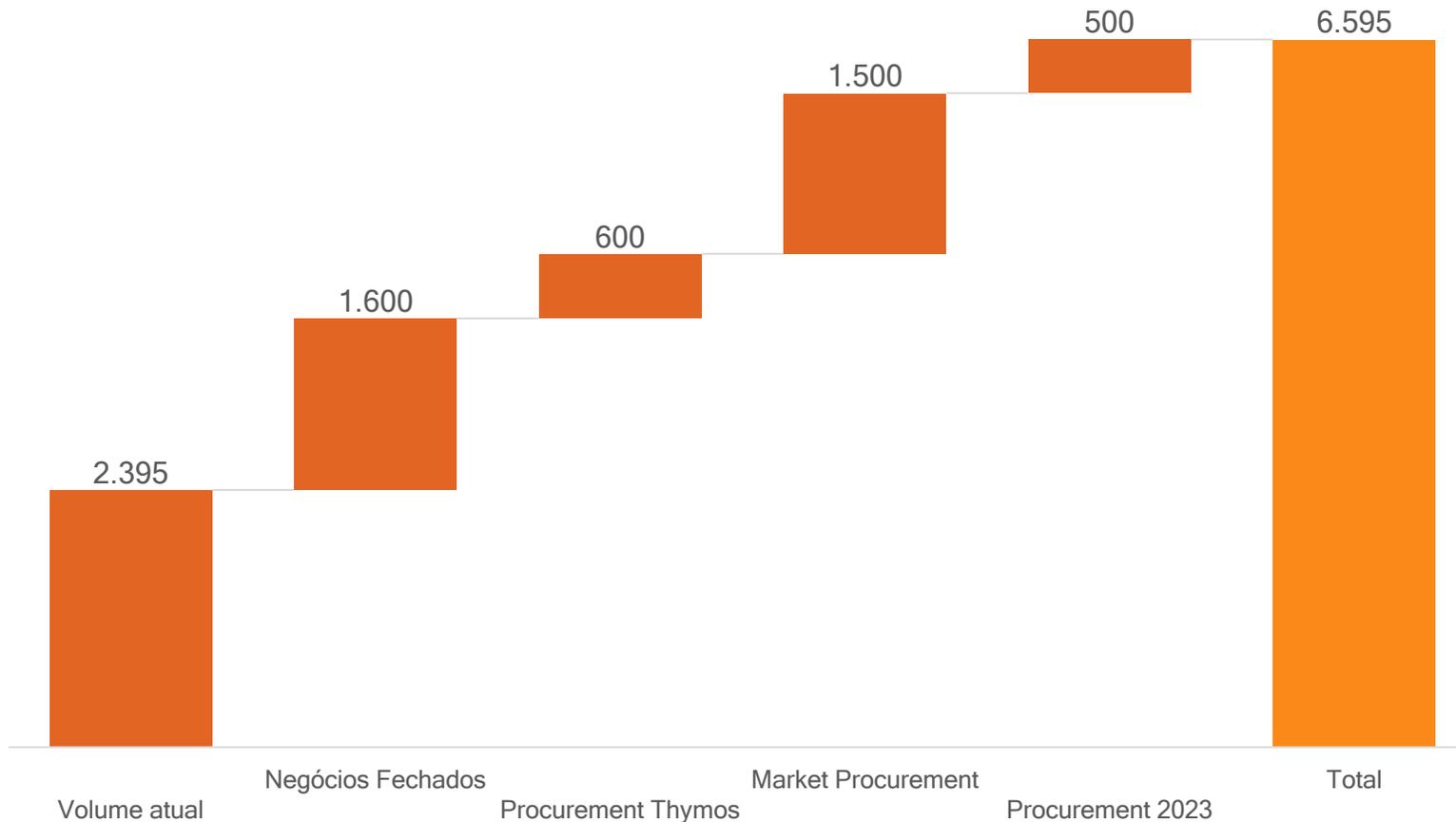
R\$/Wp



# Diante desse cenário, muitos players estão ofertando estruturas de autoprodução para dar liquidez a suas carteiras *greenfield*

Desafios para novos projetos de energia

## Projeção de evolução - autoprodução de energia MWm



### Comentários:

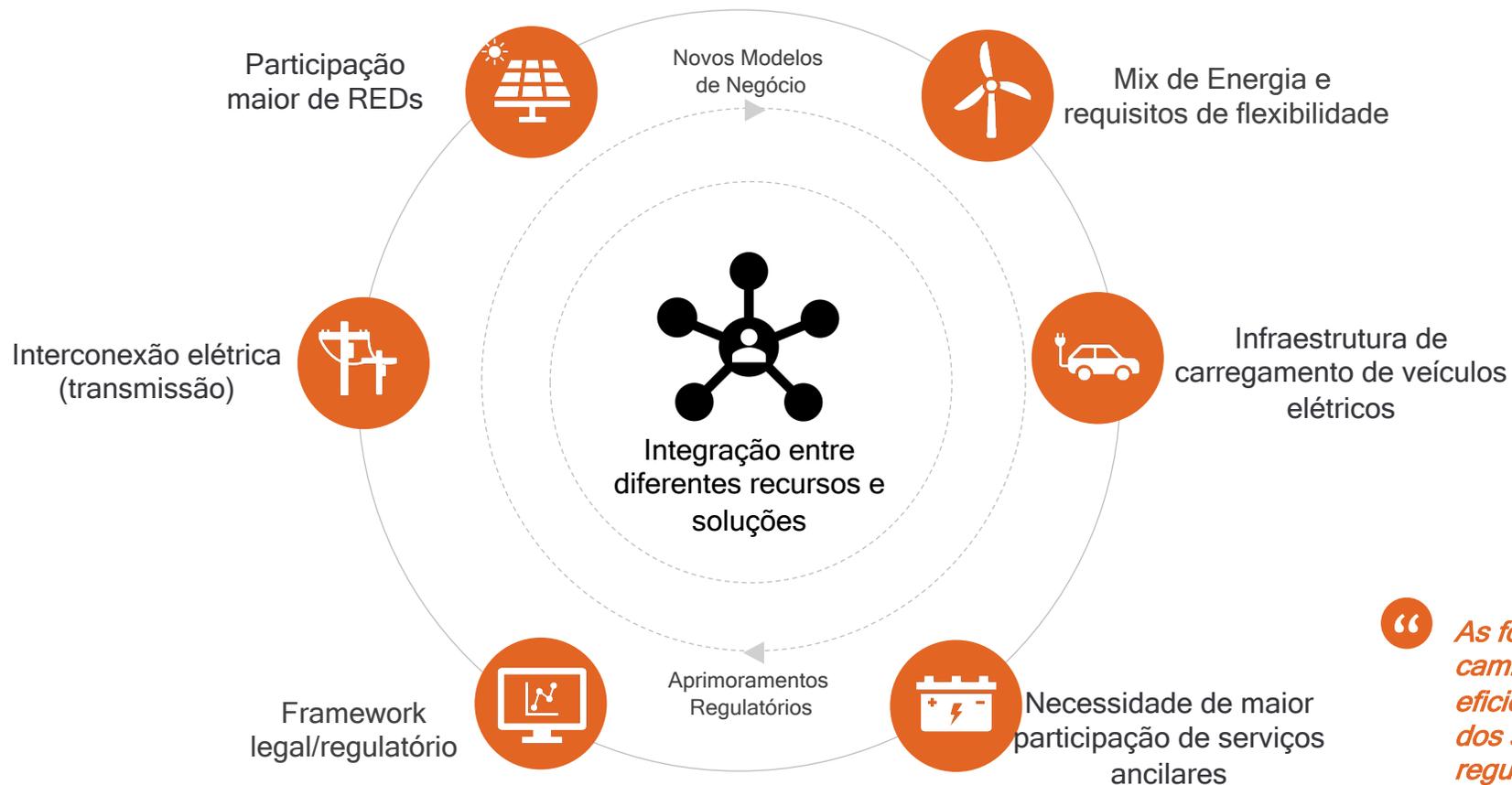
- Atualmente o volume de energia alocado para estruturas de autoprodução está em torno de 2,4 GWm.
- A Thymos Energia, por meio da sua área de Novos Negócios, têm suportado a viabilização de cerca de 650 MWm, com COD previsto entre 2023-25.
- Nossas estimativas (conservadoras) são que outras empresas de consultoria estão suportando em torno de 1.500 MWm para estruturas de autoprodução com COD até 2026.
- Para o atual ano, são esperados cerca de 500 MWm adicionais de processos que serão estruturados via autoprodução de energia.
- Nas regras atuais, é vantajoso para o consumidor esse tipo de estrutura, o que possibilita a liquidez da carteira greenfield de players de geração de energia. Contudo, deve-se observar caso a caso variáveis como encargos setoriais e o próprio preço de energia negociado bilateralmente no mercado.

# Conteúdo

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1. A Thymos Energia         | 03 |
| 2. Transição Energética     | 06 |
| 3. Contextualização         | 08 |
| 4. Oportunidades e Desafios | 12 |
| 5. Considerações Finais     | 18 |

# As oportunidades e desafios da transição energética passam por vários layers, os quais serão importantes para que esse movimento ocorra de forma sustentada e organizada

Desafios e Oportunidades - Transição Energética



“ As fontes renováveis, e as novas tecnologias, são o caminho para a transformação energética. A integração eficiente desses recursos é fundamental para a operação dos sistemas elétricos. Para isso, aprimoramentos regulatórios são necessários, sustentando novos modelos de negócio.

# Obrigado!



**Jovanio Santos**

✉ [jovanio.santos@thymosenergia.com.br](mailto:jovanio.santos@thymosenergia.com.br)

☎ (11) 9 7292-7705 | (11) 3192-9108

🌐 [www.thymosenergia.com.br](http://www.thymosenergia.com.br)

📍 Av. das Nações Unidas, 11541 | 10º andar | 04578-907 | Brooklin | SP

