



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Custos e Benefícios da Geração Distribuída

Suporte Técnico-Regulatório

VOLT Robotics

Existe uma obrigação estabelecida na Lei 14.300...

O Art. 17 da Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022, estabelece que o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) deve estabelecer as diretrizes para valoração dos custos e benefícios da Microgeração e Minigeração Distribuída (“MMGD” ou “GD”):

§ 2º Competirá ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), ouvidos a sociedade, as associações e entidades representativas, as empresas e os agentes do setor elétrico, estabelecer as diretrizes para valoração dos custos e dos benefícios da microgeração e minigeração distribuída, observados os seguintes prazos, contados da data de publicação desta Lei:

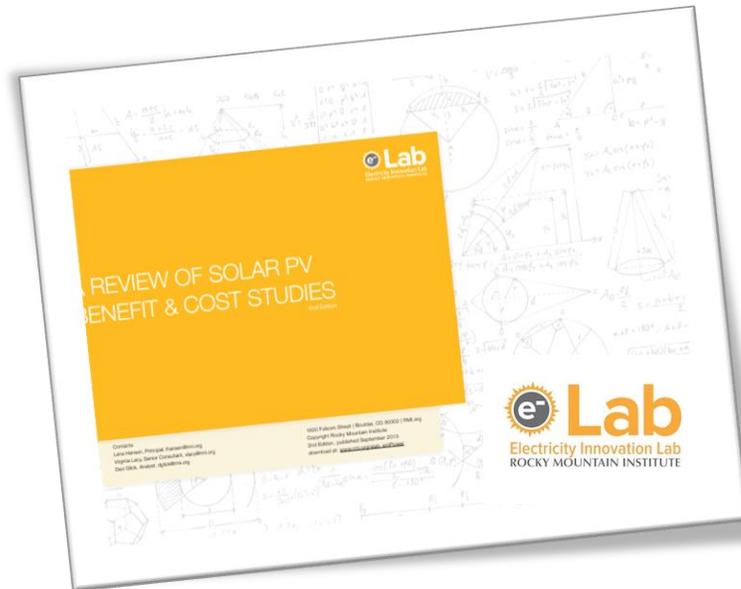
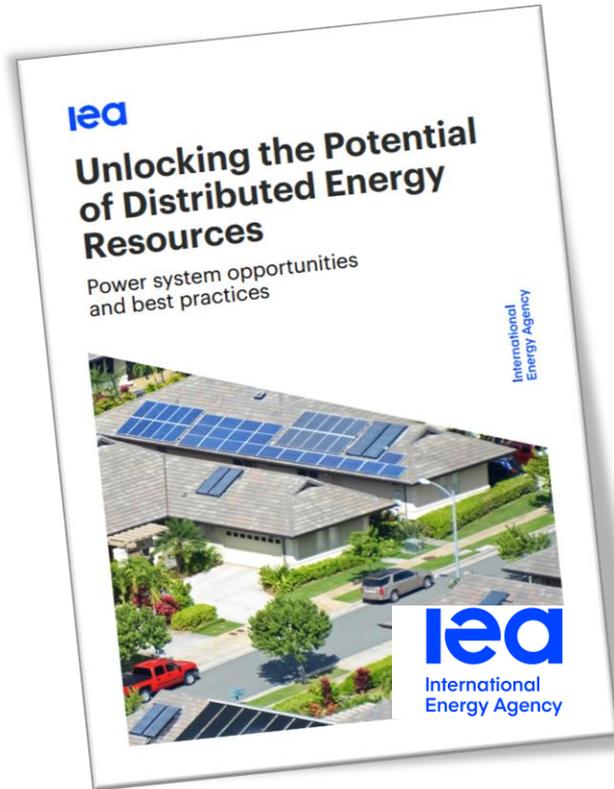
I - até 6 (seis) meses para o CNPE estabelecer as diretrizes; e

II - até 18 (dezoito) meses para a Aneel estabelecer os cálculos da valoração dos benefícios.

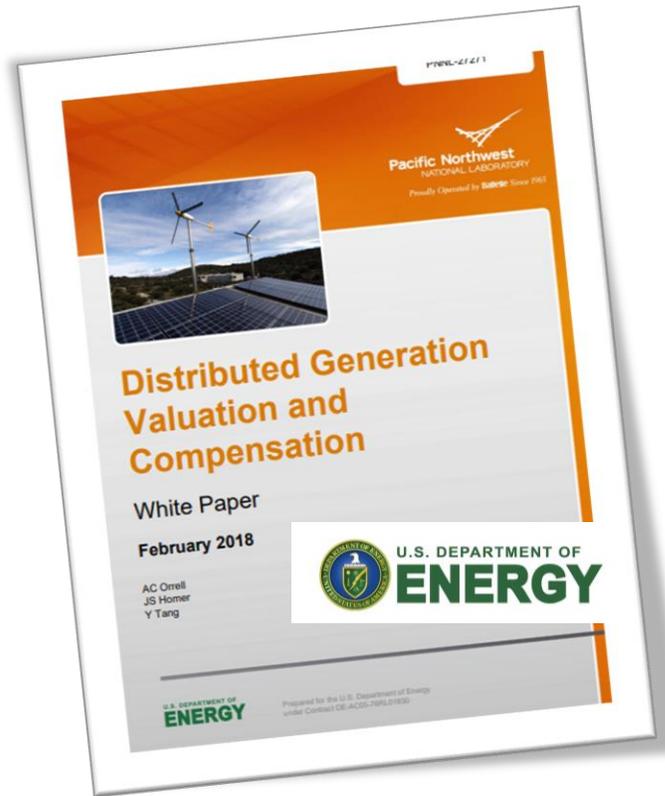
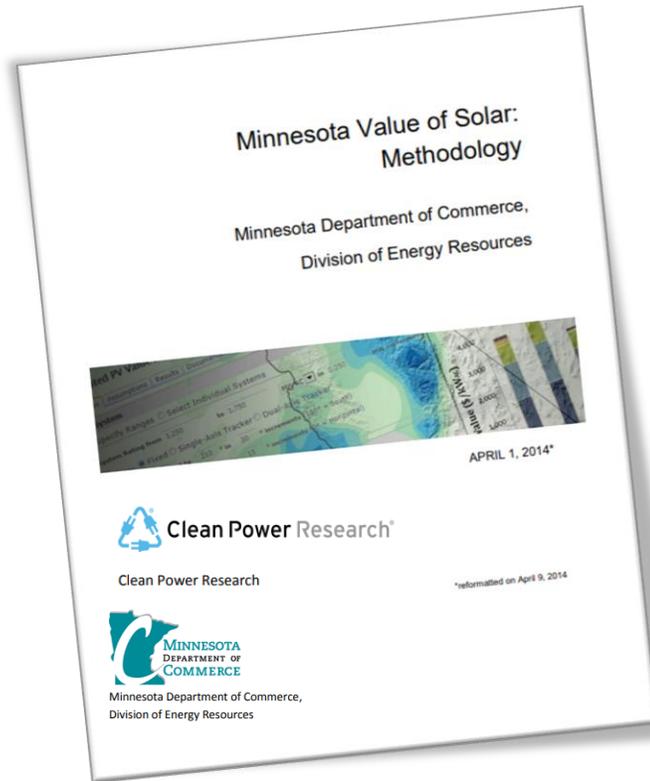
Este trabalho é o resultado de um esforço técnico para desenvolver uma metodologia transparente, baseada em dados públicos, para valoração dos custos e benefícios da MMGD.



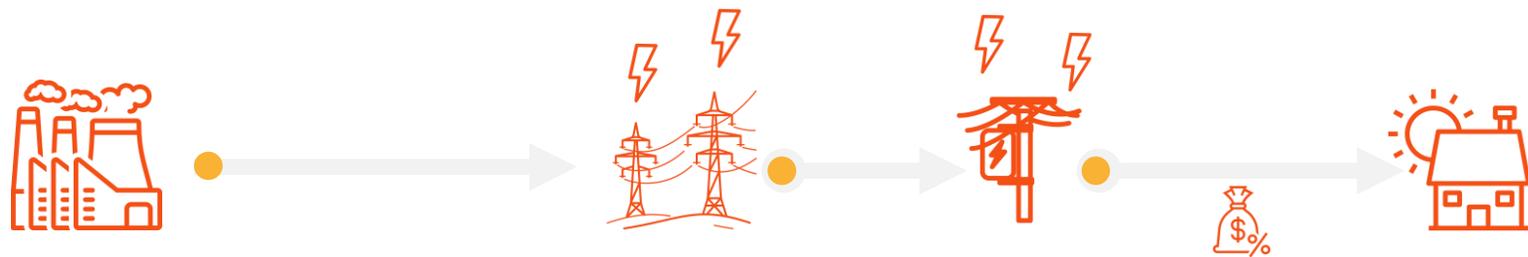
Os estudos foram baseados na experiência internacional



Os estudos foram baseados na experiência internacional



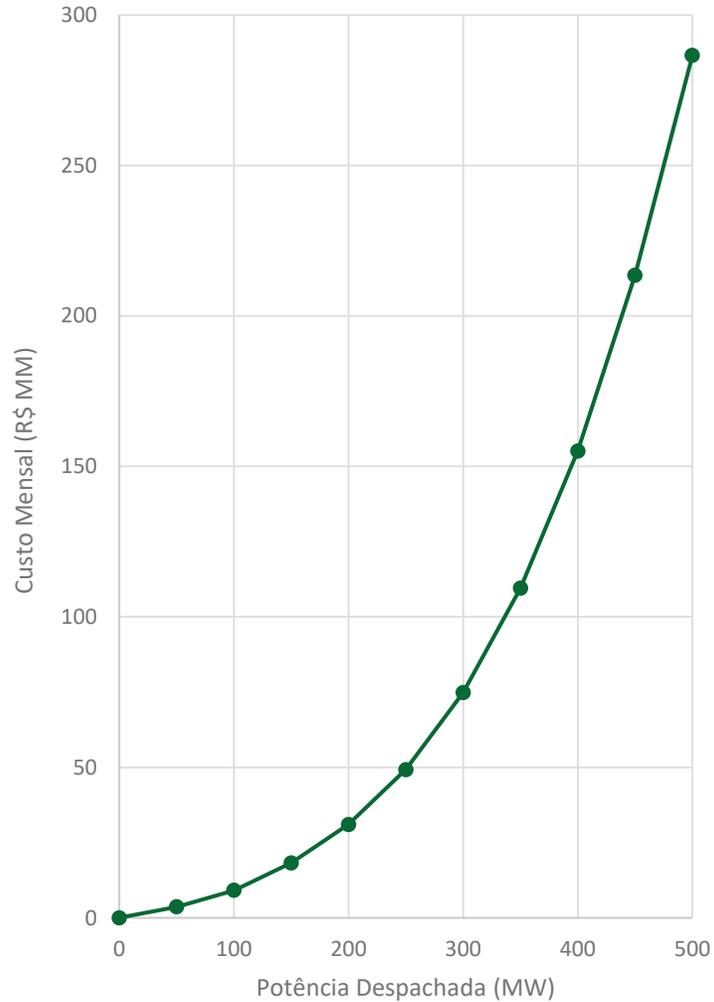
Sistema Termoeléctrico



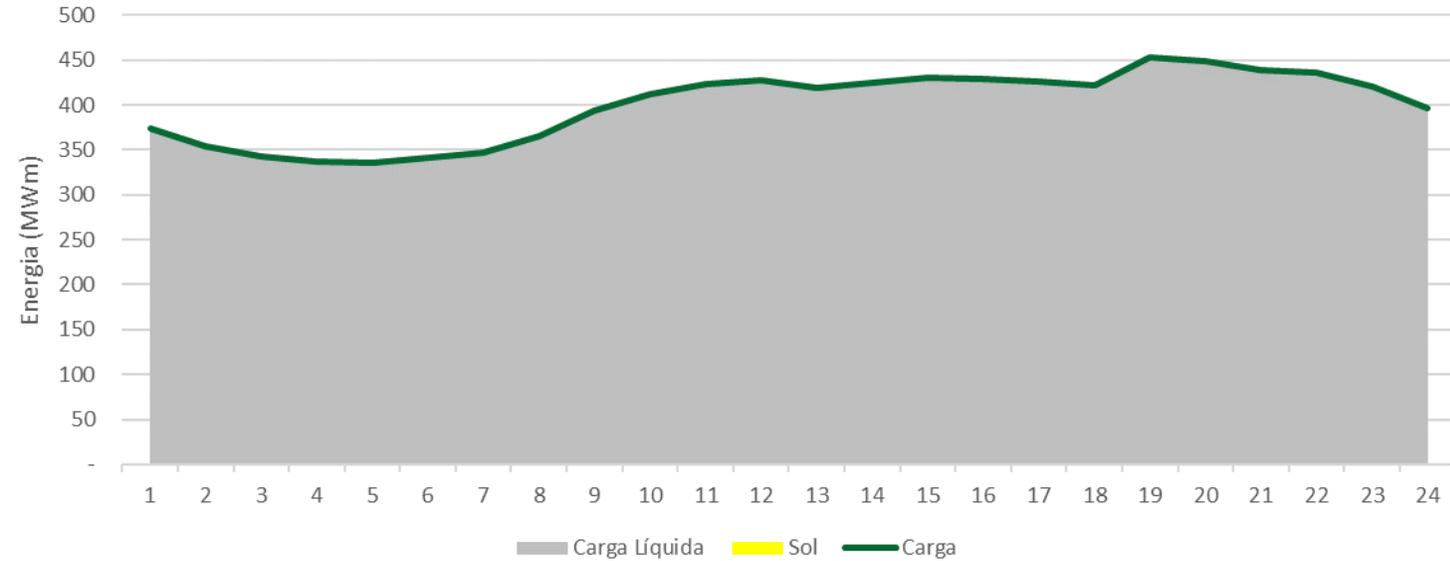
Sistema Termoeletrico sem GD



Custo Termoeletrico



Consumo a ser atendido...



Custo mensal para atender ao consumo...

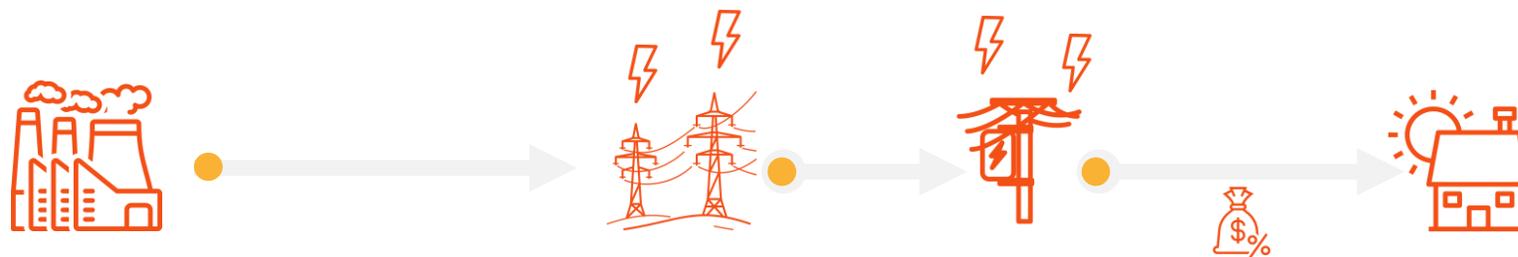
Participação Solar

Custo

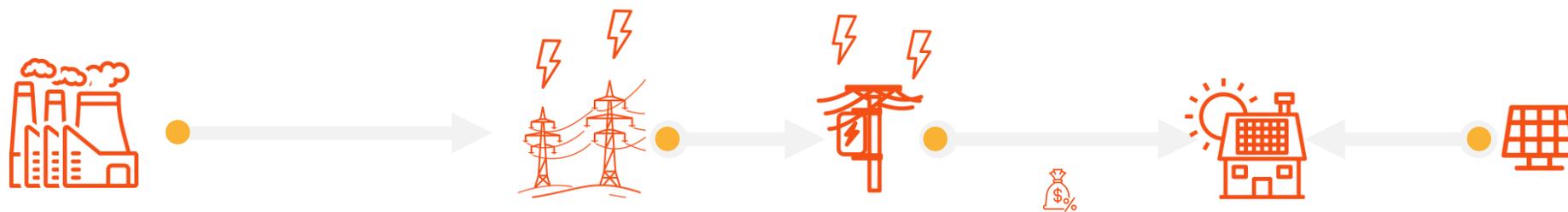
0%

R\$158,0MM

Sistema Termoeléctrico



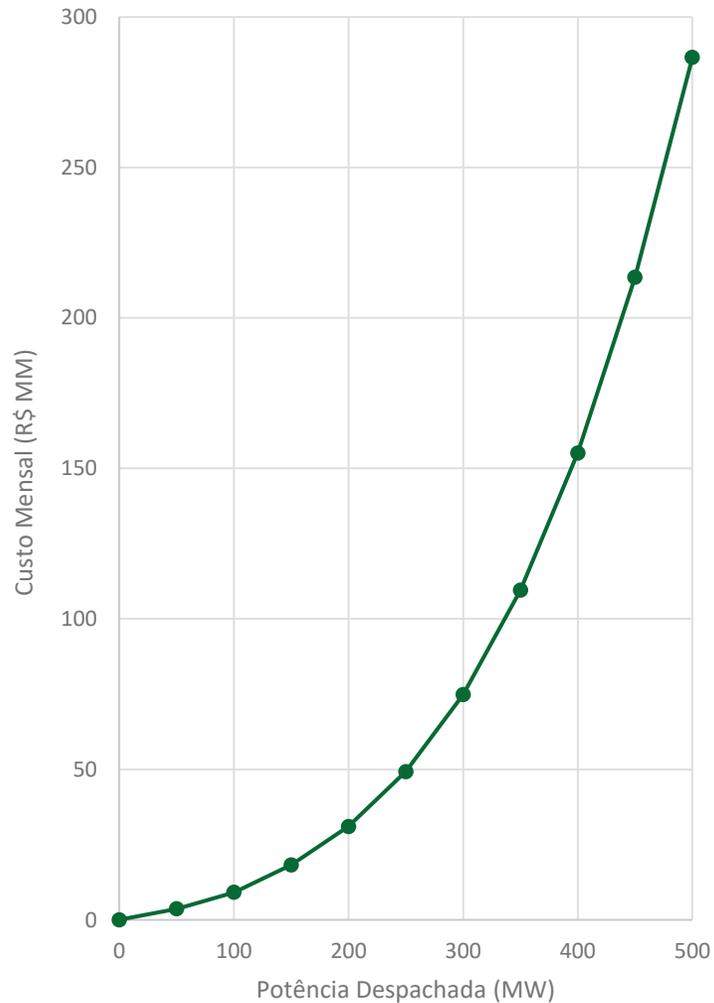
Sistema Termo + GD



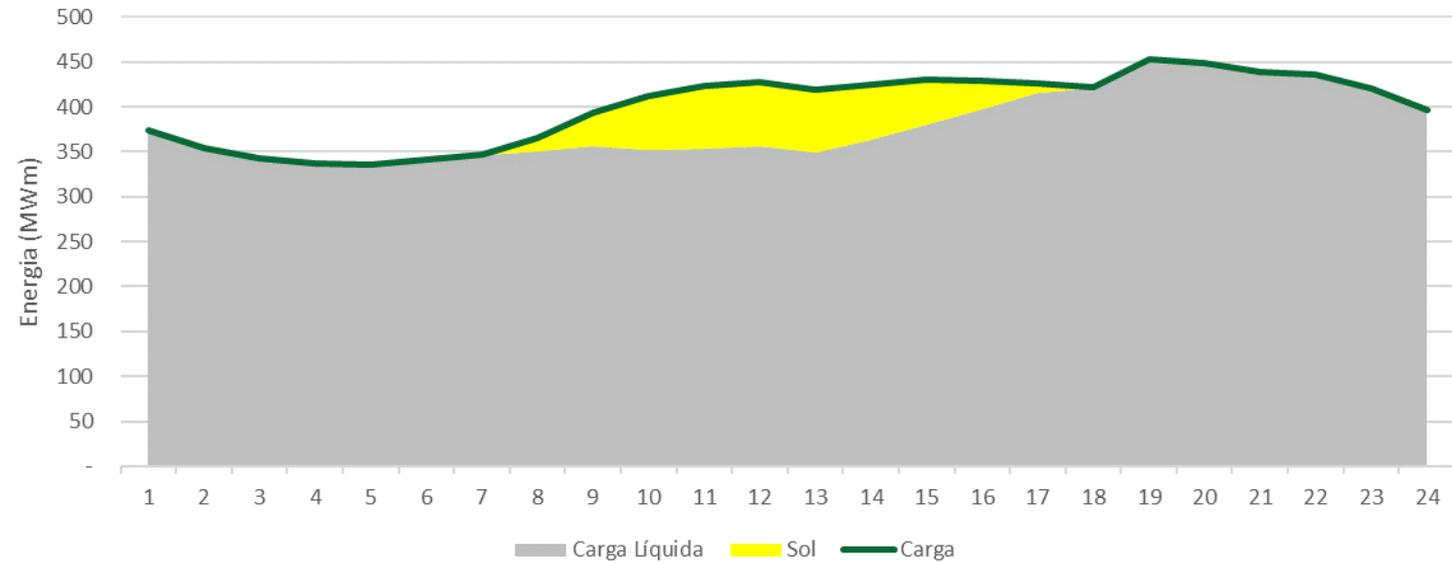
Sistema Termoeletrico com GD



Custo Termoeletrico



Consumo a ser atendido...



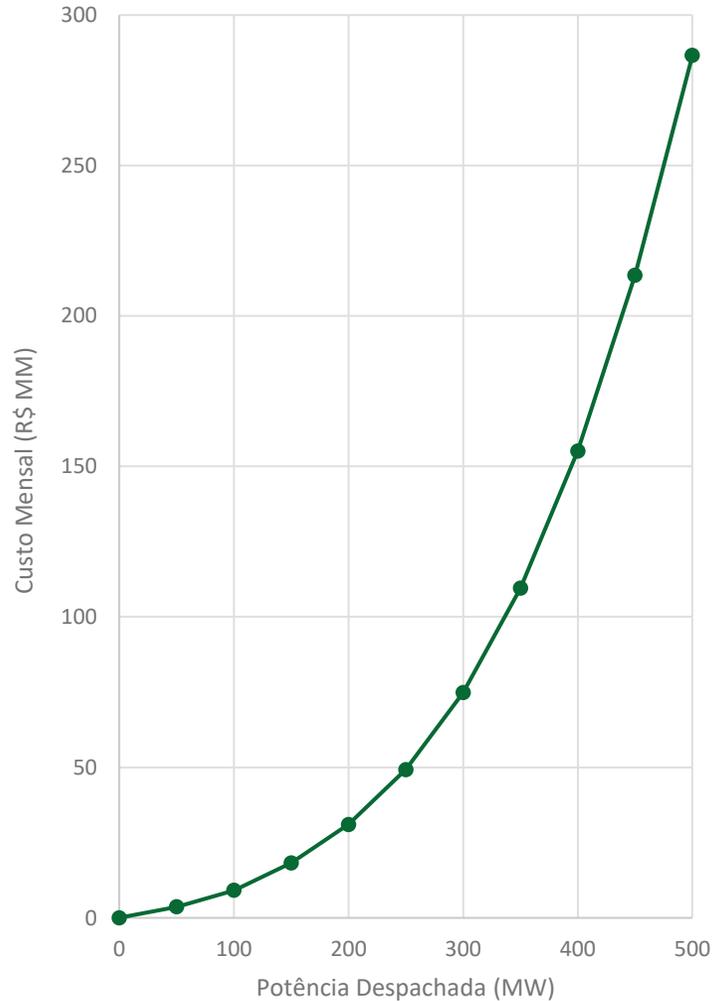
Custo mensal para atender ao consumo...

Participação Solar	Custo
0%	R\$158MM
5%	R\$138,5MM (-12%)

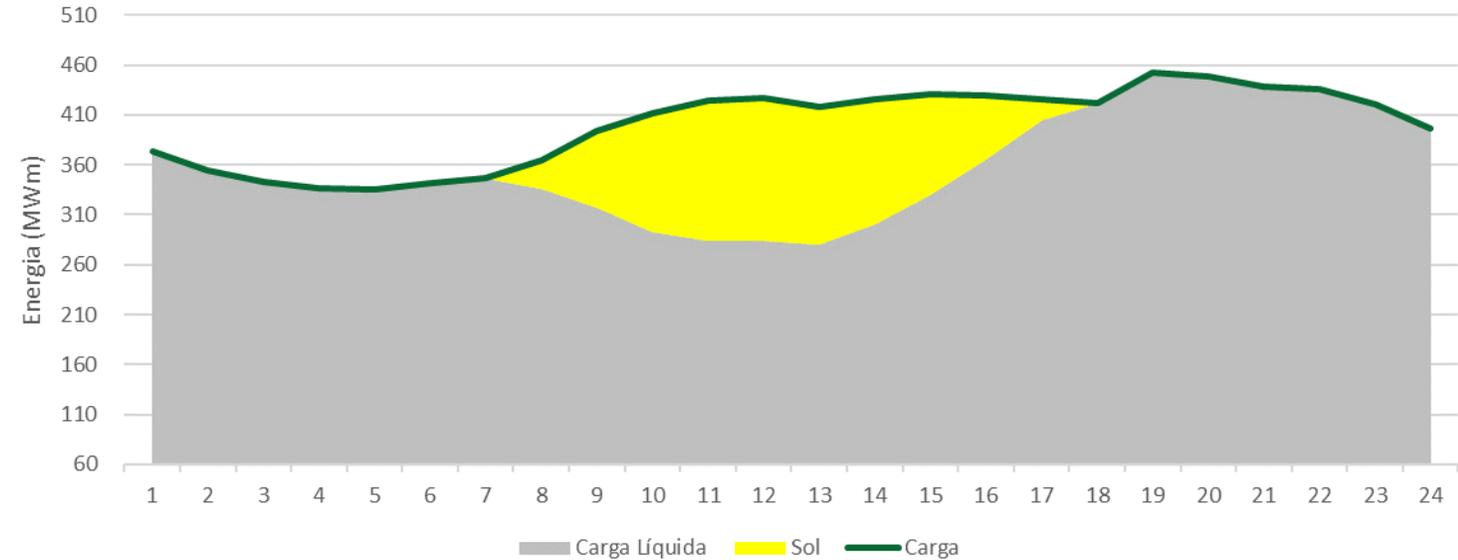
Sistema Termoeletrico com GD



Custo Termoeletrico



Consumo a ser atendido...



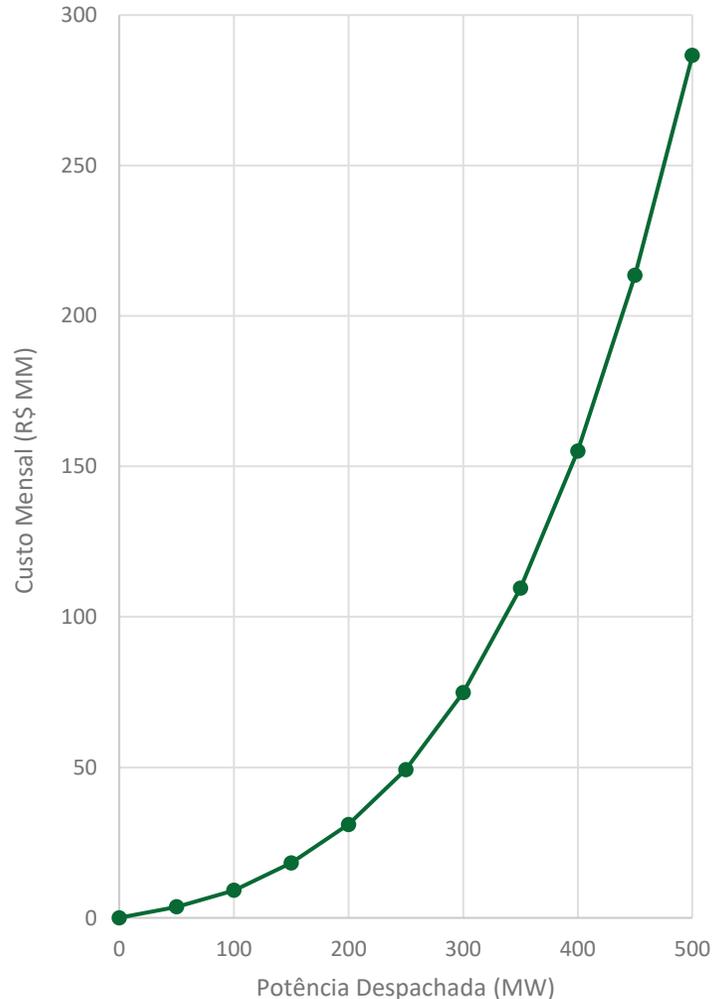
Custo mensal para atender ao consumo...

Participação Solar	Custo
0%	R\$158MM
5%	R\$138,5MM (-12%)
10%	R\$123,9MM (-22%)

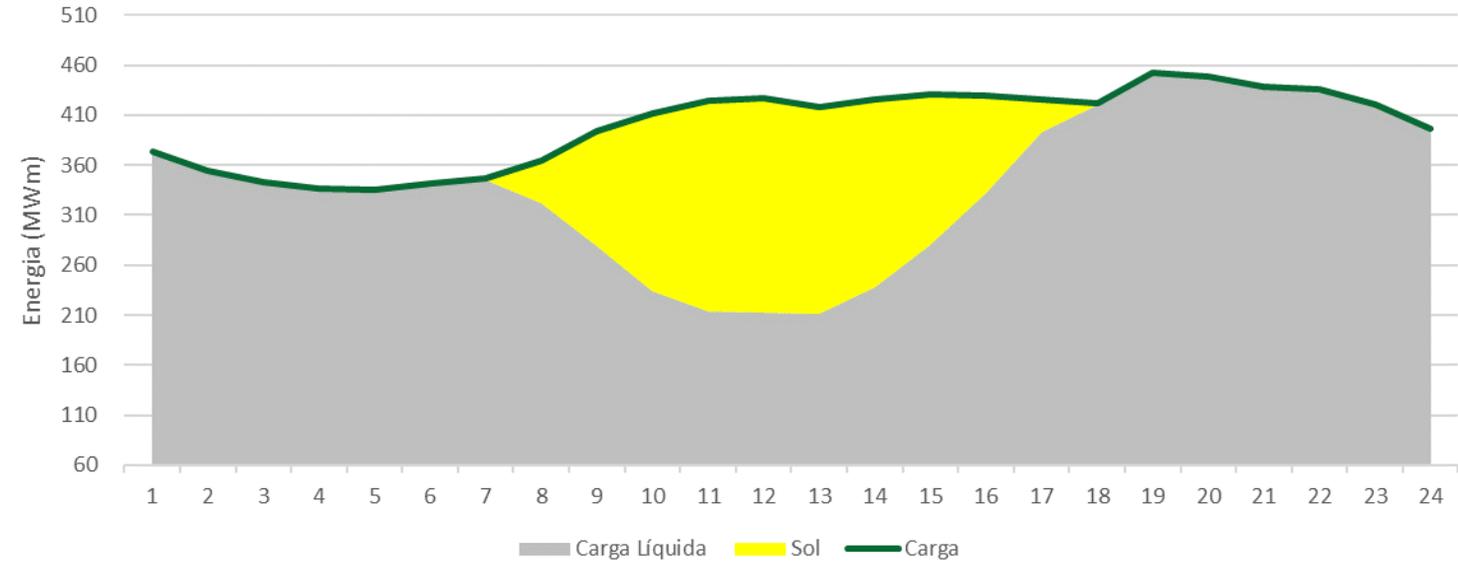
Sistema Termoelétrica com GD



Custo Termoelétrico



Consumo a ser atendido...

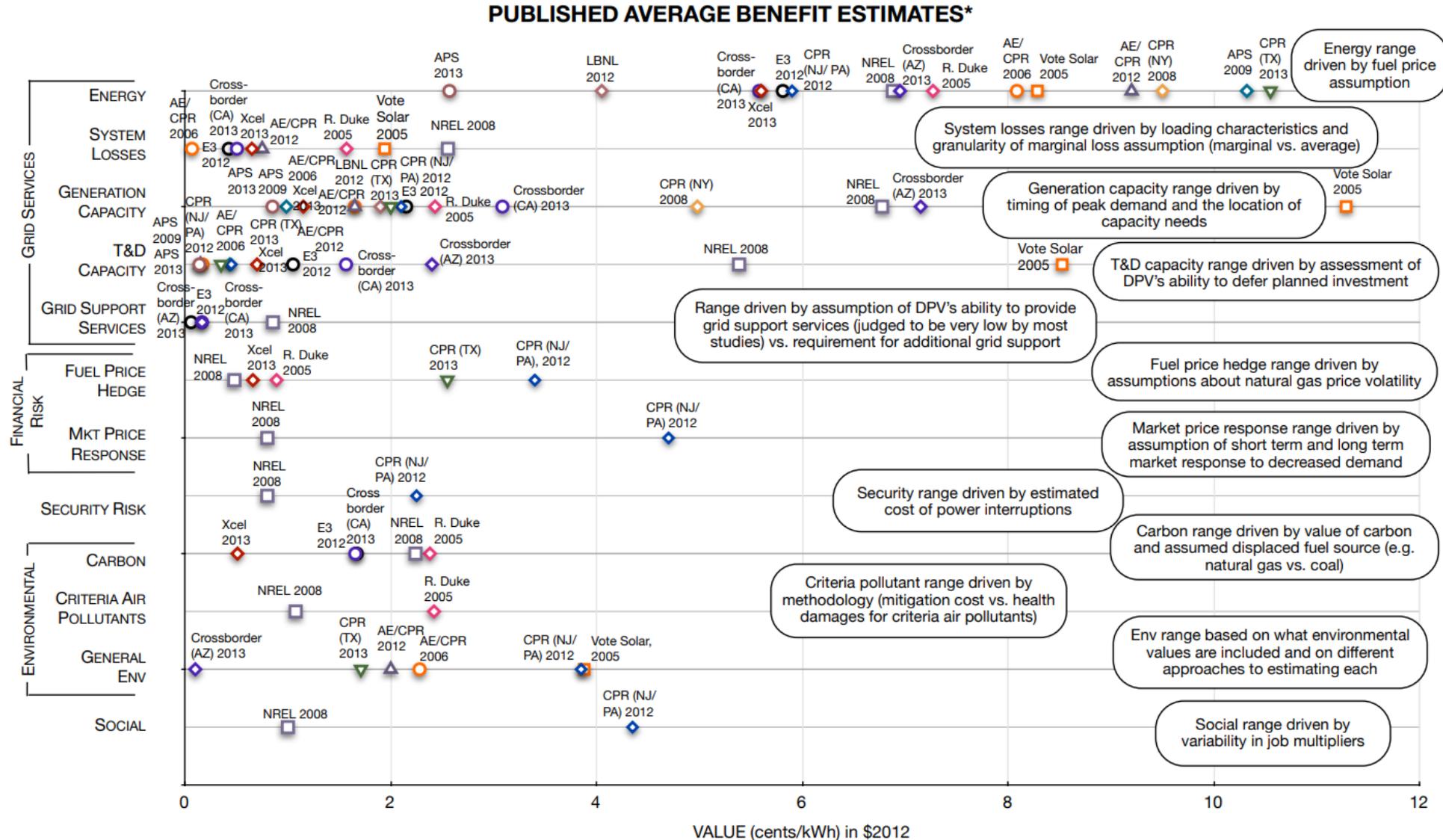


Custo mensal para atender ao consumo...

Participação Solar	Custo
0%	R\$158MM
5%	R\$138,5MM (-12%)
10%	R\$123,9MM (-22%)
15%	R\$113,5MM (-28%)

BENEFIT ESTIMATES

THE RANGE IN BENEFIT ESTIMATES ACROSS STUDIES IS DRIVEN BY VARIATION IN SYSTEM CONTEXT, INPUT ASSUMPTIONS, AND METHODOLOGIES



*For the full range of values observed see the individual methodology slides.

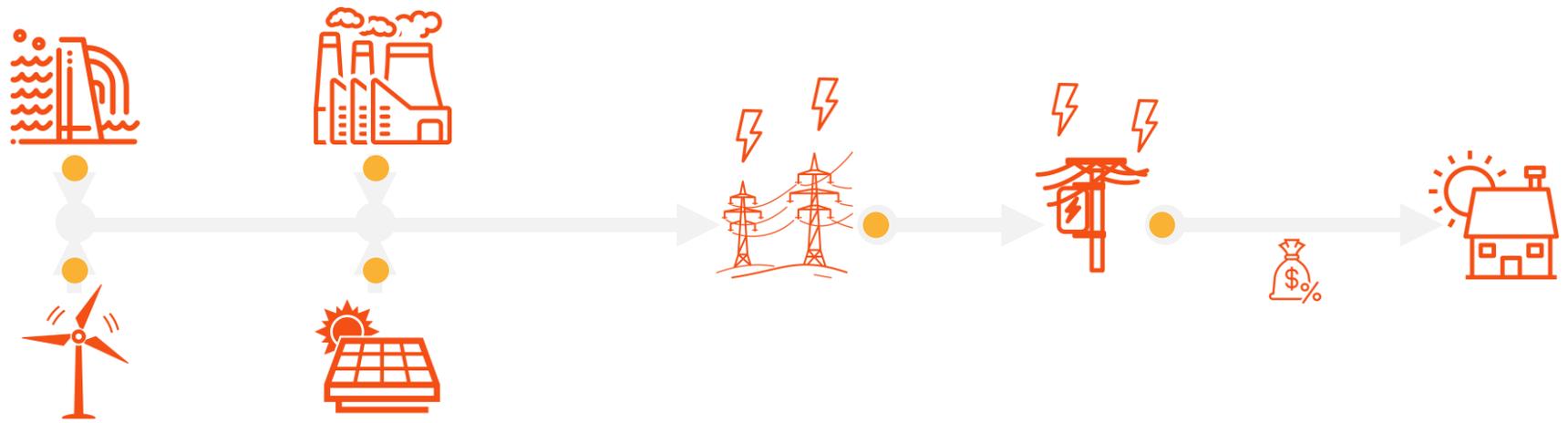


Principais conclusões...

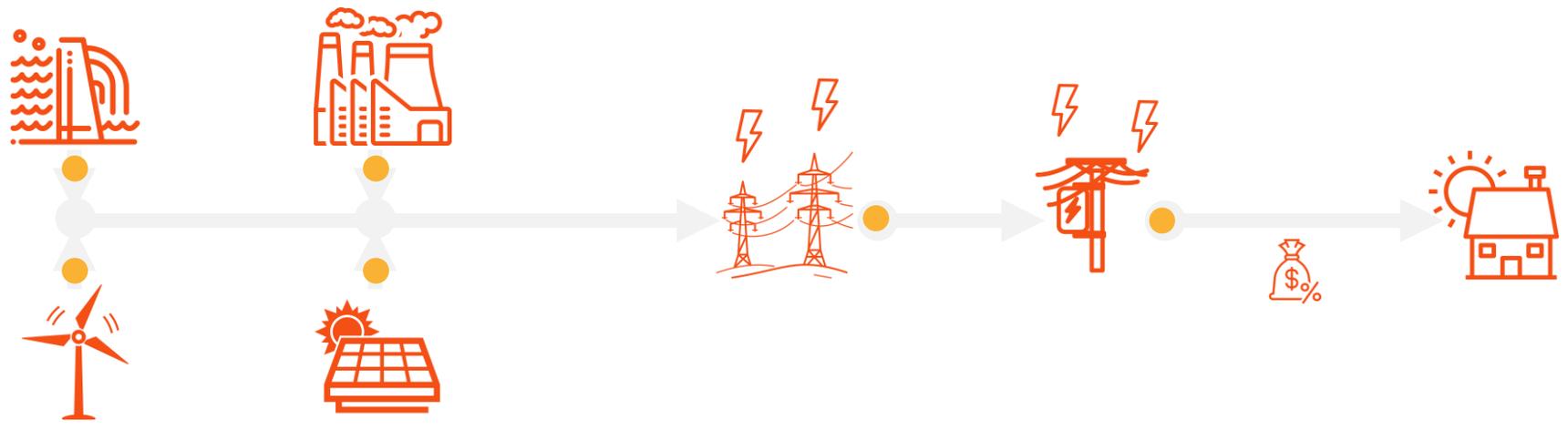
- GD reduz o custo de geração termoelétrica
- GD reduz a necessidade de expansão G e T
- GD reduz o risco de exposição às variações de preço de combustível
- GD reduz as perdas de energia nas redes de T e D



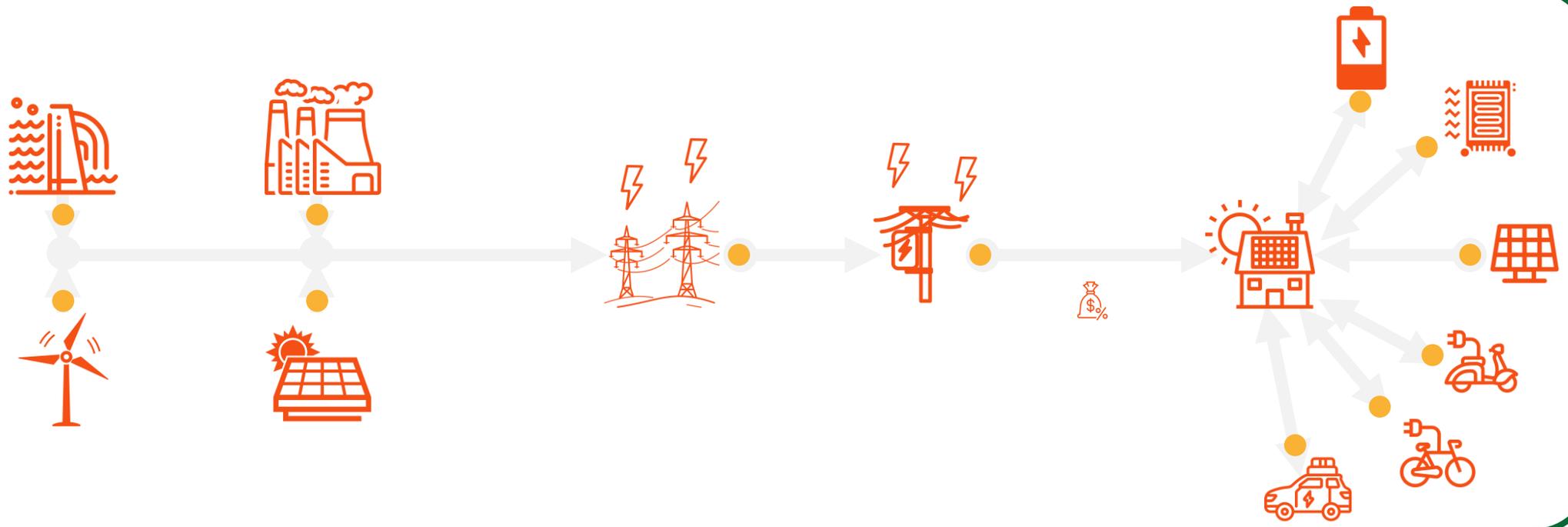
Sistema Centralizado



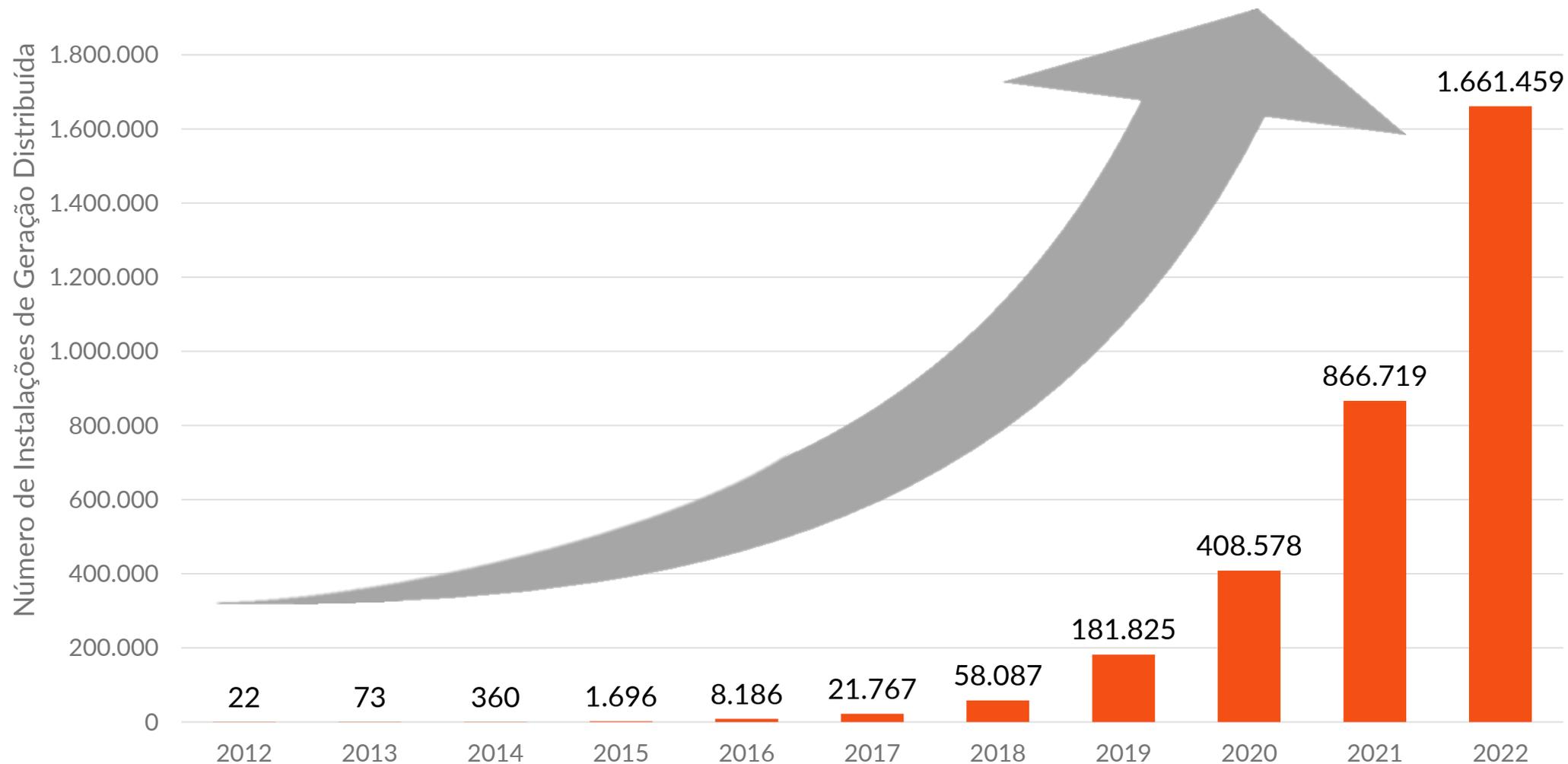
Sistema Centralizado



Sistema Distribuído



Crescimento exponencial...



Fonte:  ANEEL



A GD mudou o horário do pico de consumo...

Menu

CAMPO GRANDE NEWS

CONTEÚDO DE VERDADE

ACOMPANHE-NOS

(67) 99669-9563

JUNHO, TERÇA 14

Em 2022, pico de energia ocorreu à noite e aumento poderia abastecer uma cidade

O recorde havia sido em 2020, quando o uso foi de 1.187 MW e este ano foram 1.213 MW

Por Lucia Morel | 15/03/2022 15:42

ouça este conteúdo

Com mais tempo em casa, houve um aumento no consumo de energia elétrica em Mato Grosso do Sul. Segundo os dados do acompanhamento energético realizado pela Energisa, concessionária que atende 74 municípios em Mato Grosso do Sul, um novo pico de consumo de energia registrado, batendo o índice apontado em 2020.

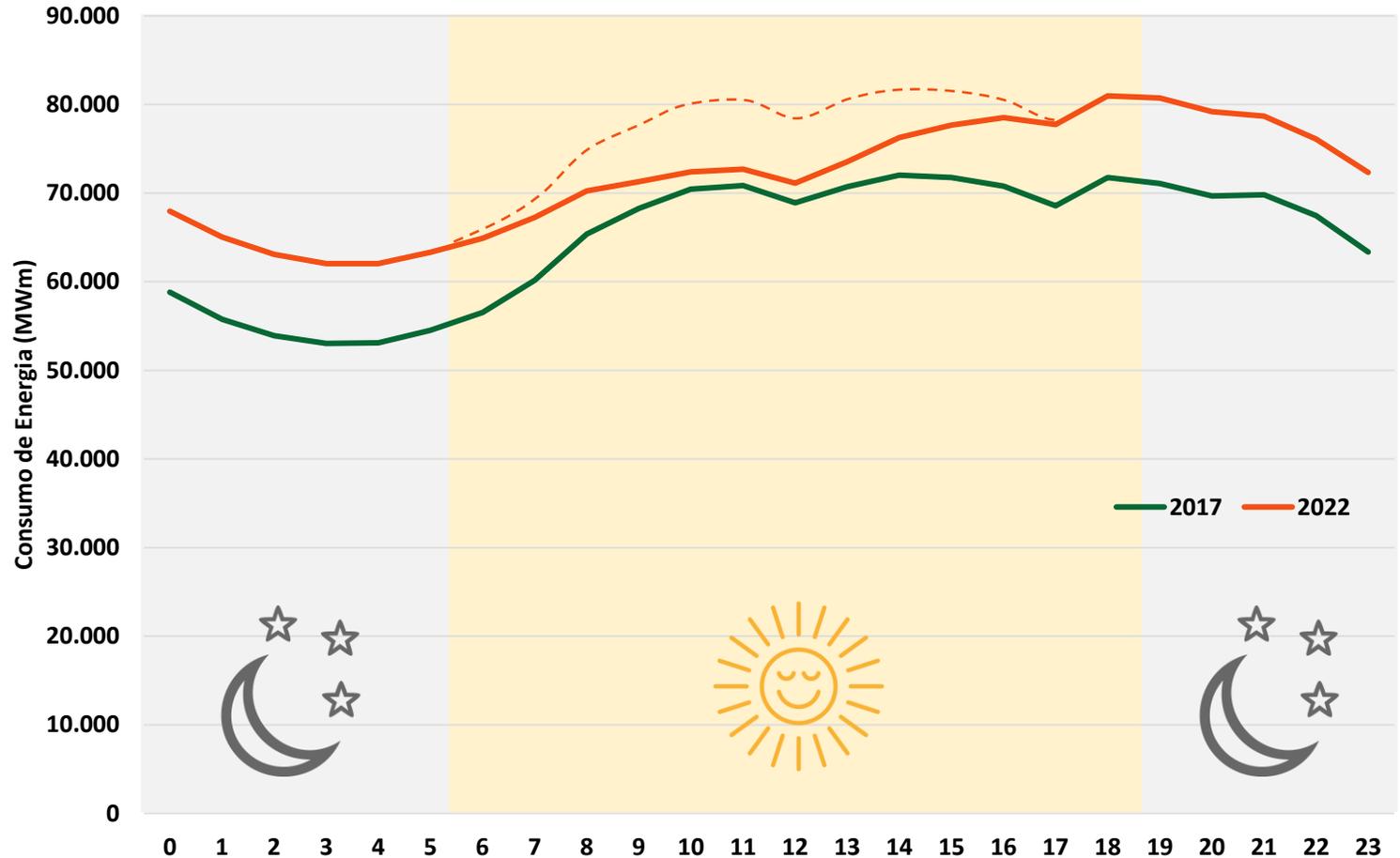
Para a concessionária, a ampliação de implantação de energia solar no Estado provocou a migração do horário de pico, já que este ocorreu às 22h do dia 15 de fevereiro. O consumo também superou o auge do ocorrido em 2021, que foi de 1.112 MW.

Um ponto de atenção é o horário de ocorrência desse novo recorde de demanda: **anos atrás a demanda máxima era próxima das 14h, porém com o crescimento elevado da instalação de painéis solares, tivemos uma alteração deste horário para o período noturno. O recorde anterior era de 1187,7 MW registrado em 07 de outubro de 2020 às 14h30.**



Comparando o mês de abril para todo o Brasil

Consumo horário de energia de todo o Sistema Interligado



Consumo durante o dia



2017	68.162 MWm
2022	73.431 MWm
Dif.	5.269 MWm 7,7%

Consumo durante a noite

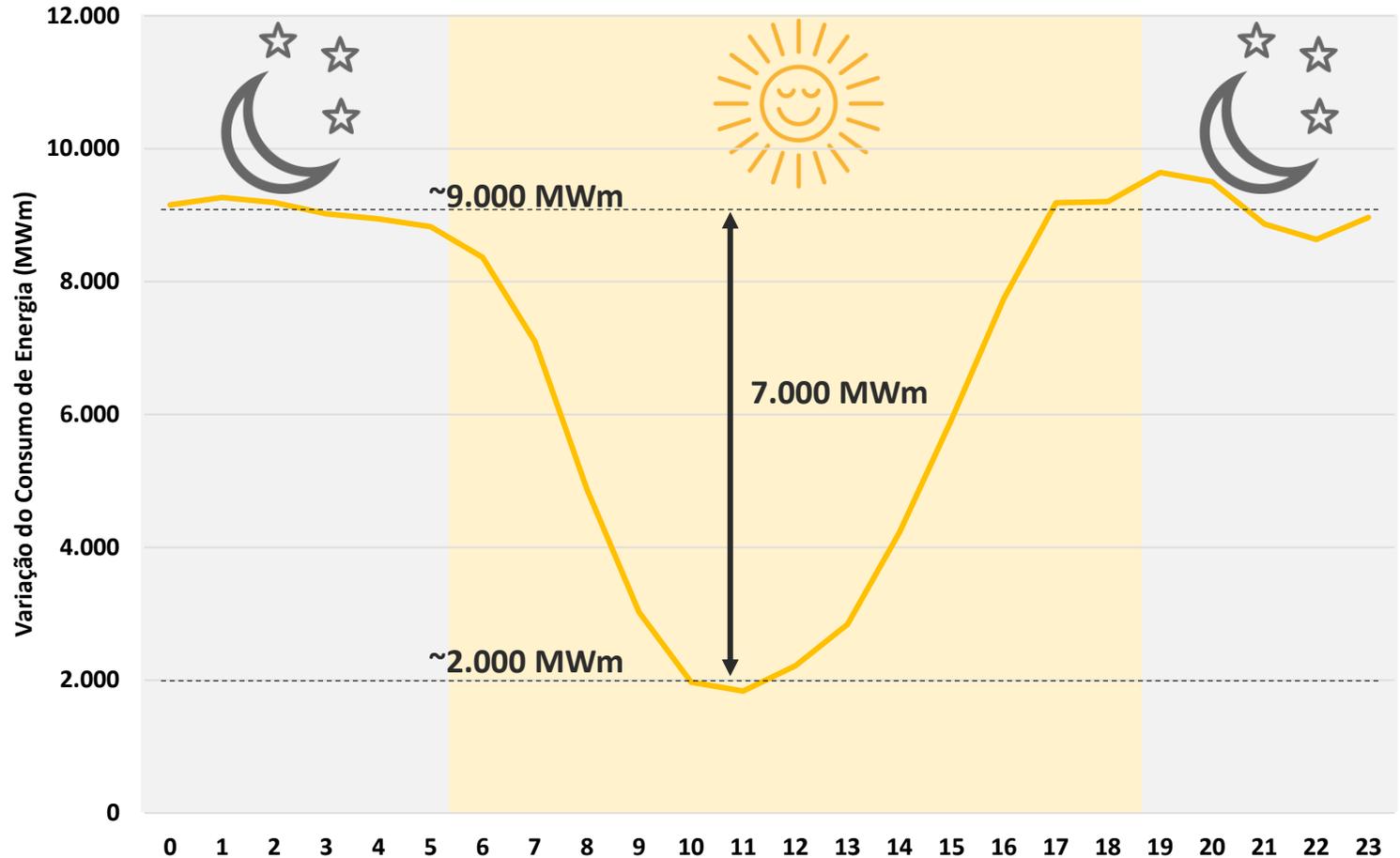


2017	60.953 MWm
2022	70.044 MWm
Dif.	9.091 MWm 14,9%



Comparando o mês de abril para todo o Brasil

Diferença entre o consumo diário de 2017 e 2022



Entre 10h e 12h

Geração Distribuída produz ~7.000 MWm

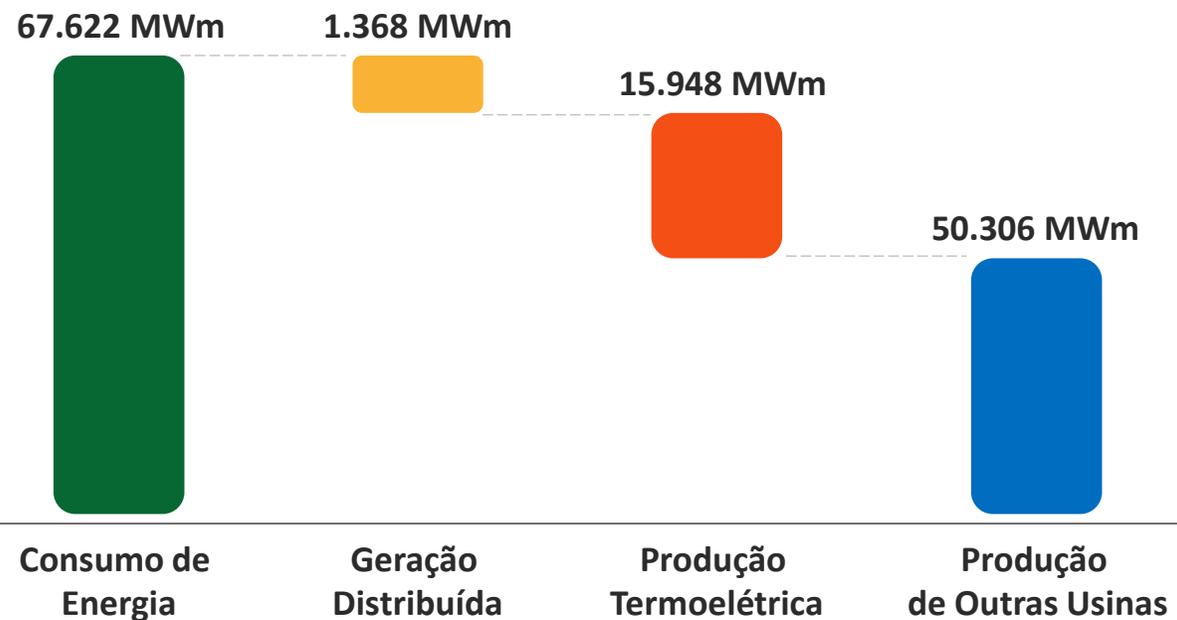
Corresponde a um alívio de **10%** da carga do Brasil



Redução do Custo Termoelétrico na Seca

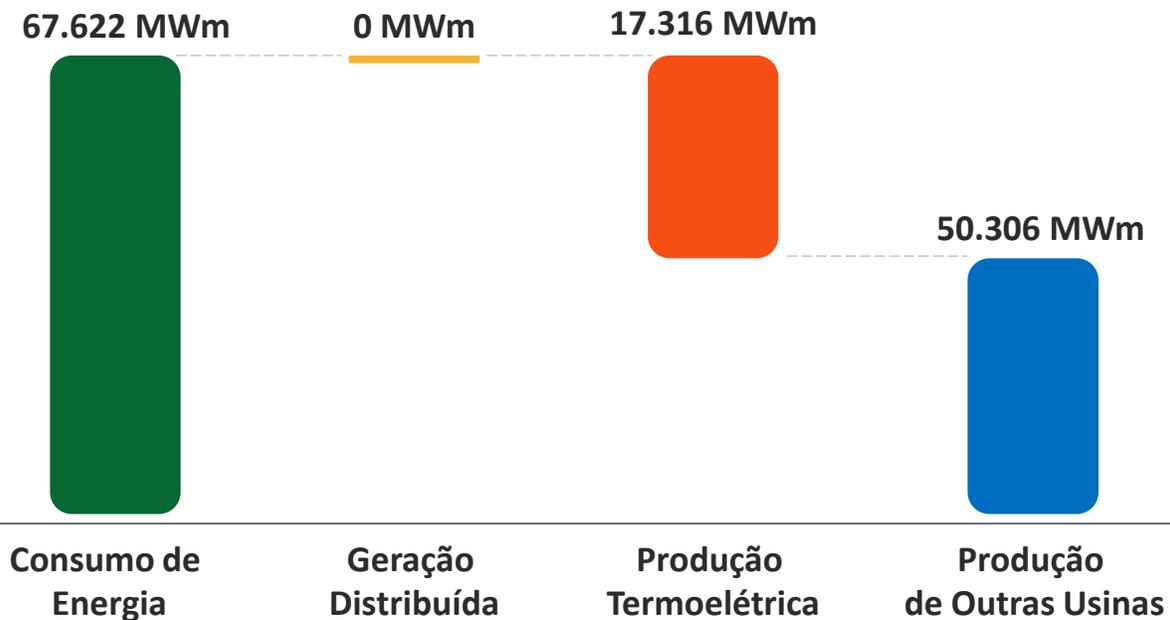


2021 com a Geração Distribuída (foi o que ocorreu...)



CUSTO DA SECA: R\$ 28 BI

2021 sem a Geração Distribuída (simulação...)



CUSTO DA SECA: R\$ 28 BI + R\$ 13,6 BI = R\$ 41,6 BI

Sem a Geração Distribuída, o custo da seca seria 48,6% maior!



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

2031

PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



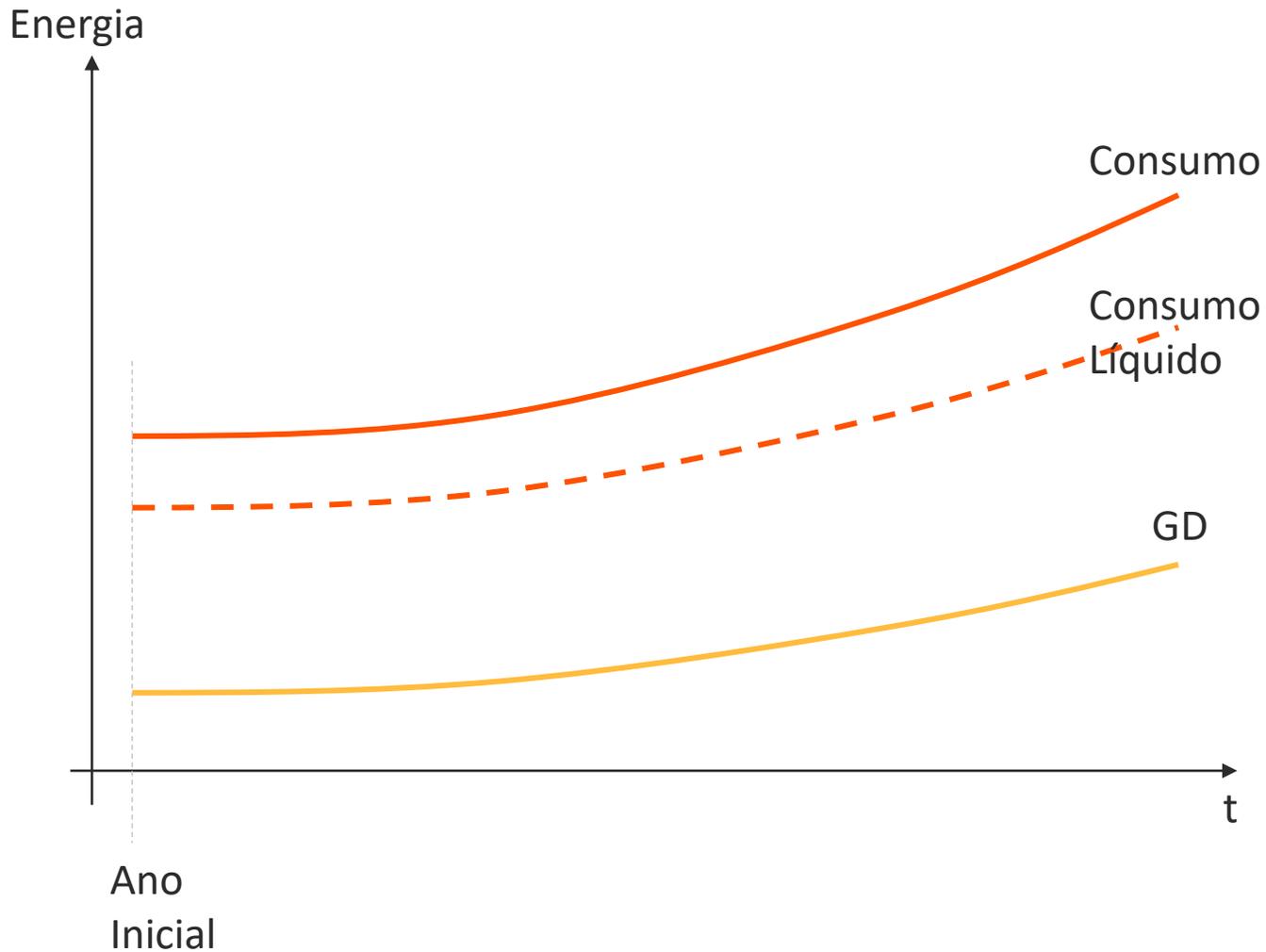
PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Cenário Oficial do PDE

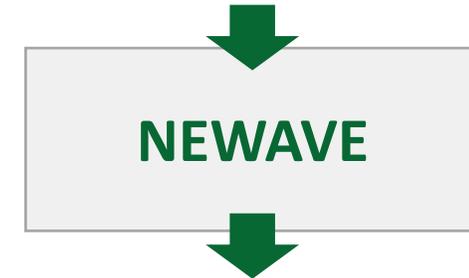
<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2031>



Construção do PDE

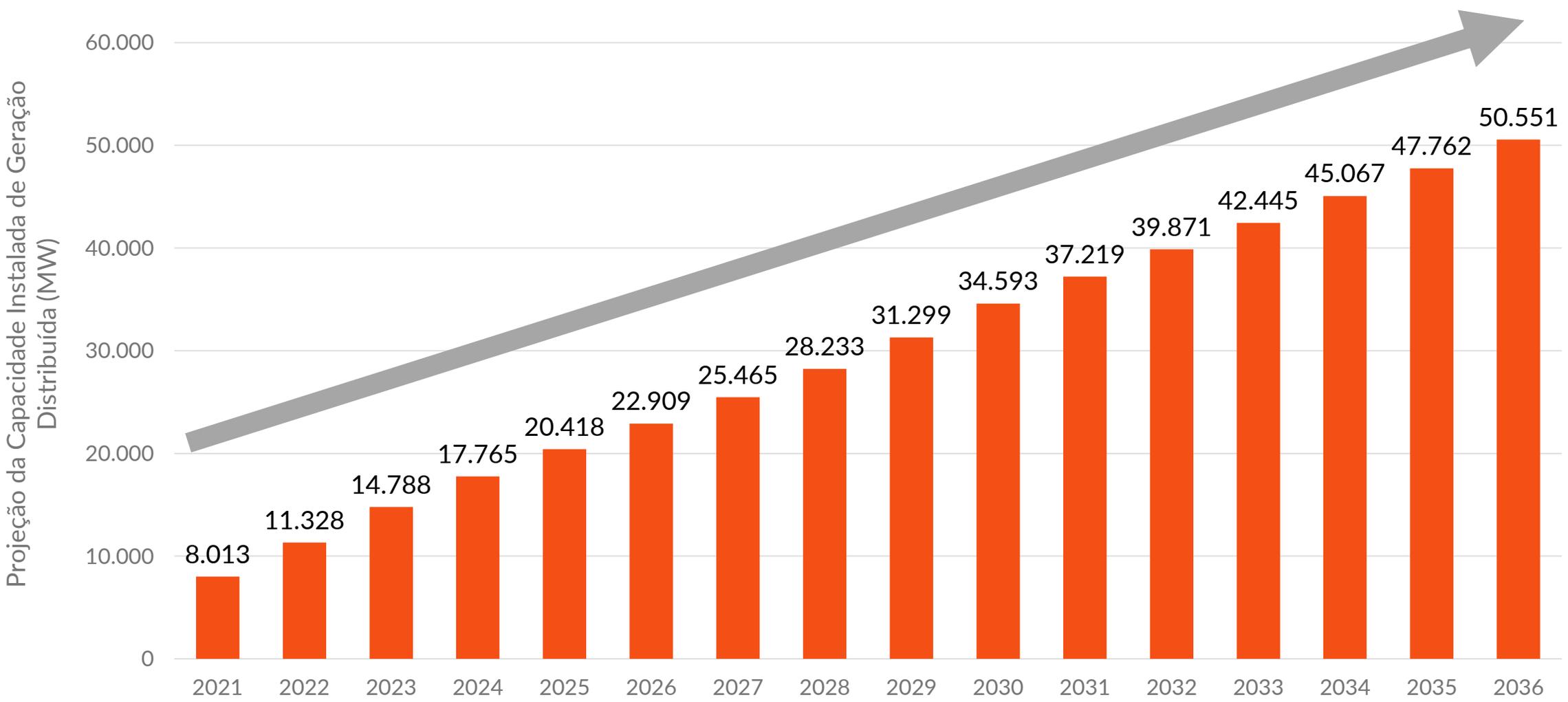


- Novas Usinas, por fonte
- Expansão Transmissão

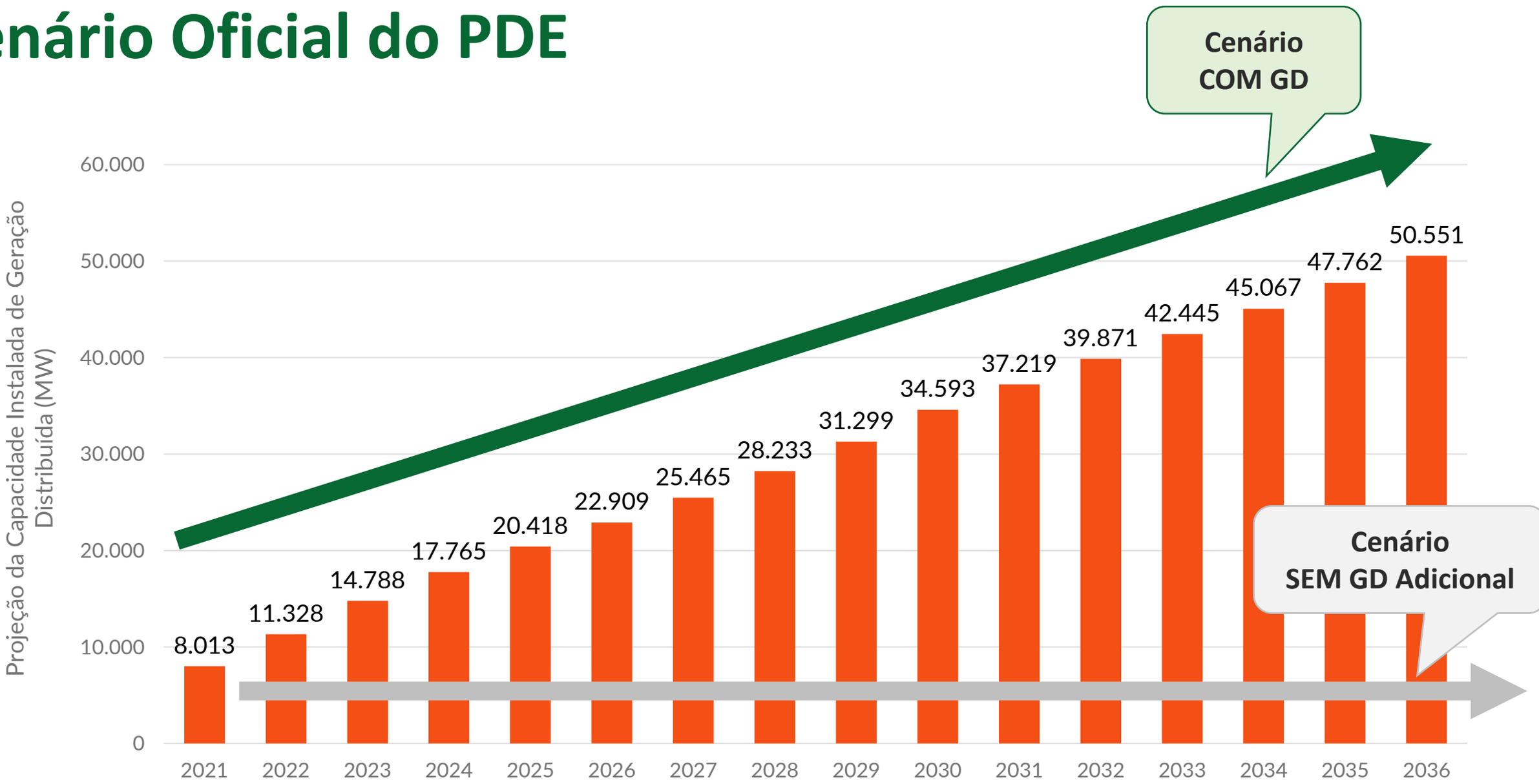


- Geração das usinas em vários cenários
- Custo de Operação
- Nível dos Reservatórios

Cenário Oficial do PDE



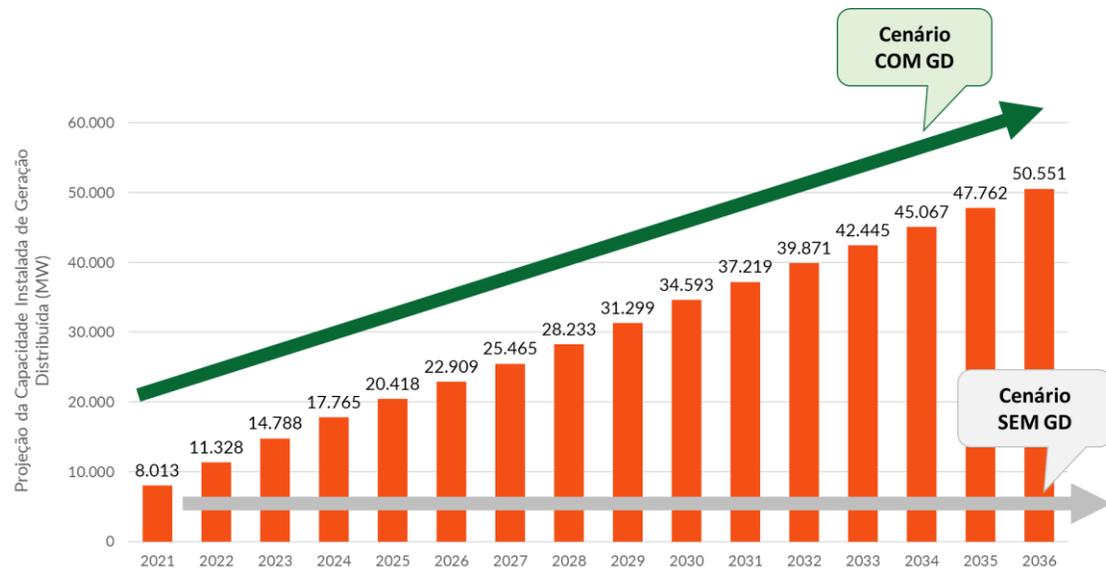
Cenário Oficial do PDE



Cenário COM GD

Cenário SEM GD Adicional

Cenário Oficial do PDE



Com menos GD...

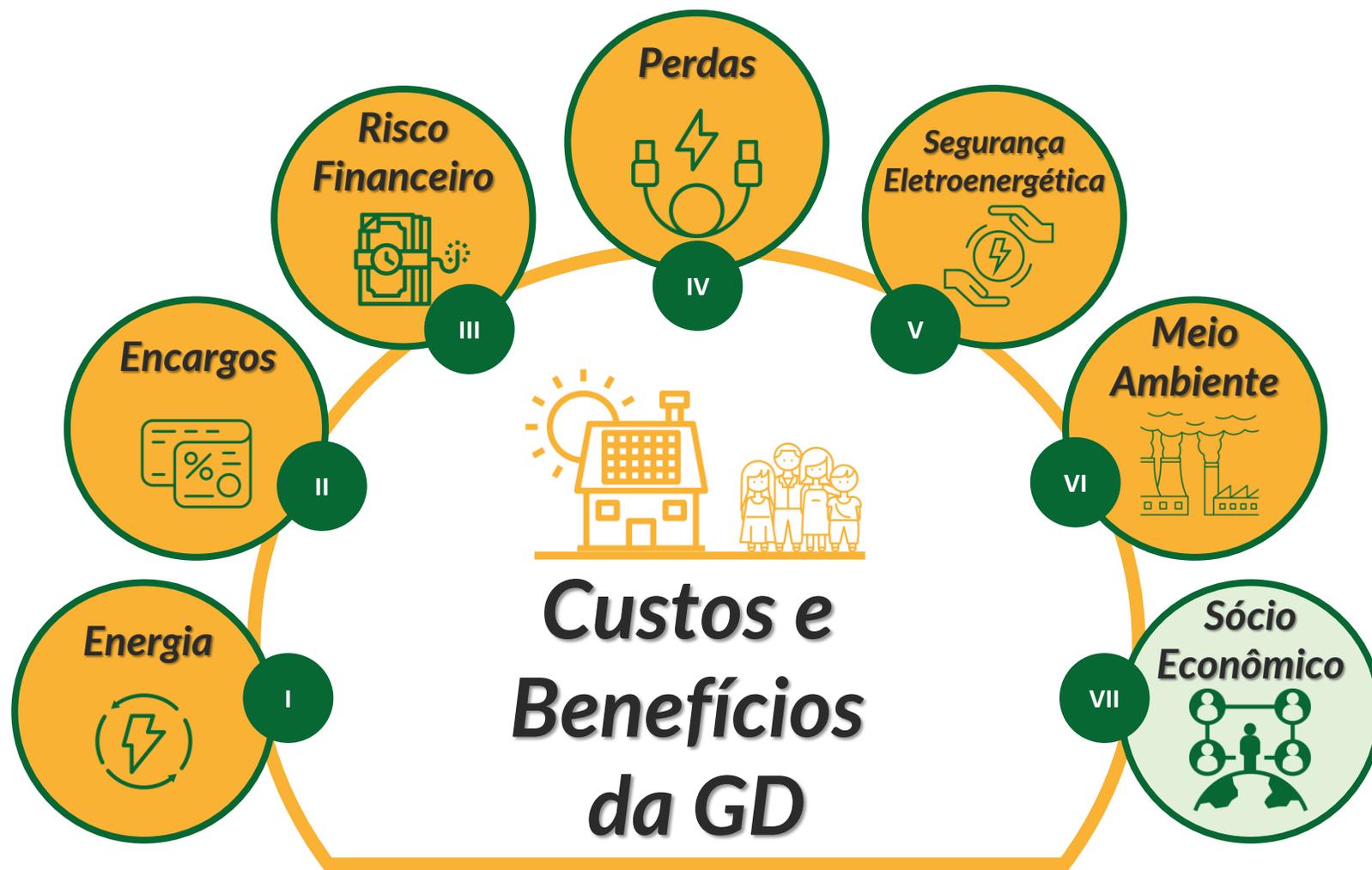
- A expansão de outras fontes é maior.
- O acionamento de termoeletricas é maior.
- O consumidor fica mais exposto ao risco de aumento de preço dos combustíveis.
- O acionamento da Bandeira Tarifária Vermelha é mais frequente.
- A emissão de gases de efeito estufa é maior.
- As perdas elétricas são maiores.



7 Dimensões

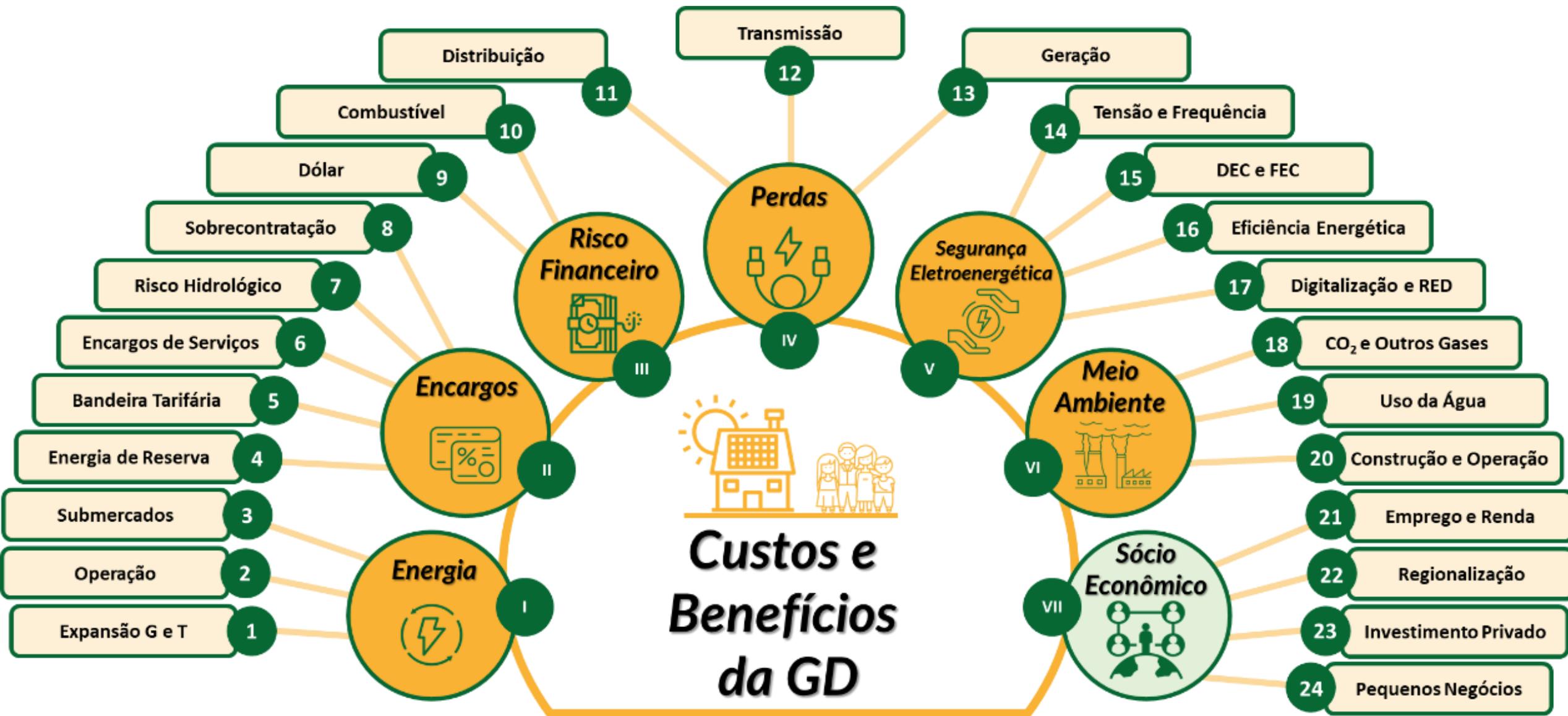


- Conceitos Gerais
- Dados, Cálculos e Algoritmos
- Resultados





7 Dimensões

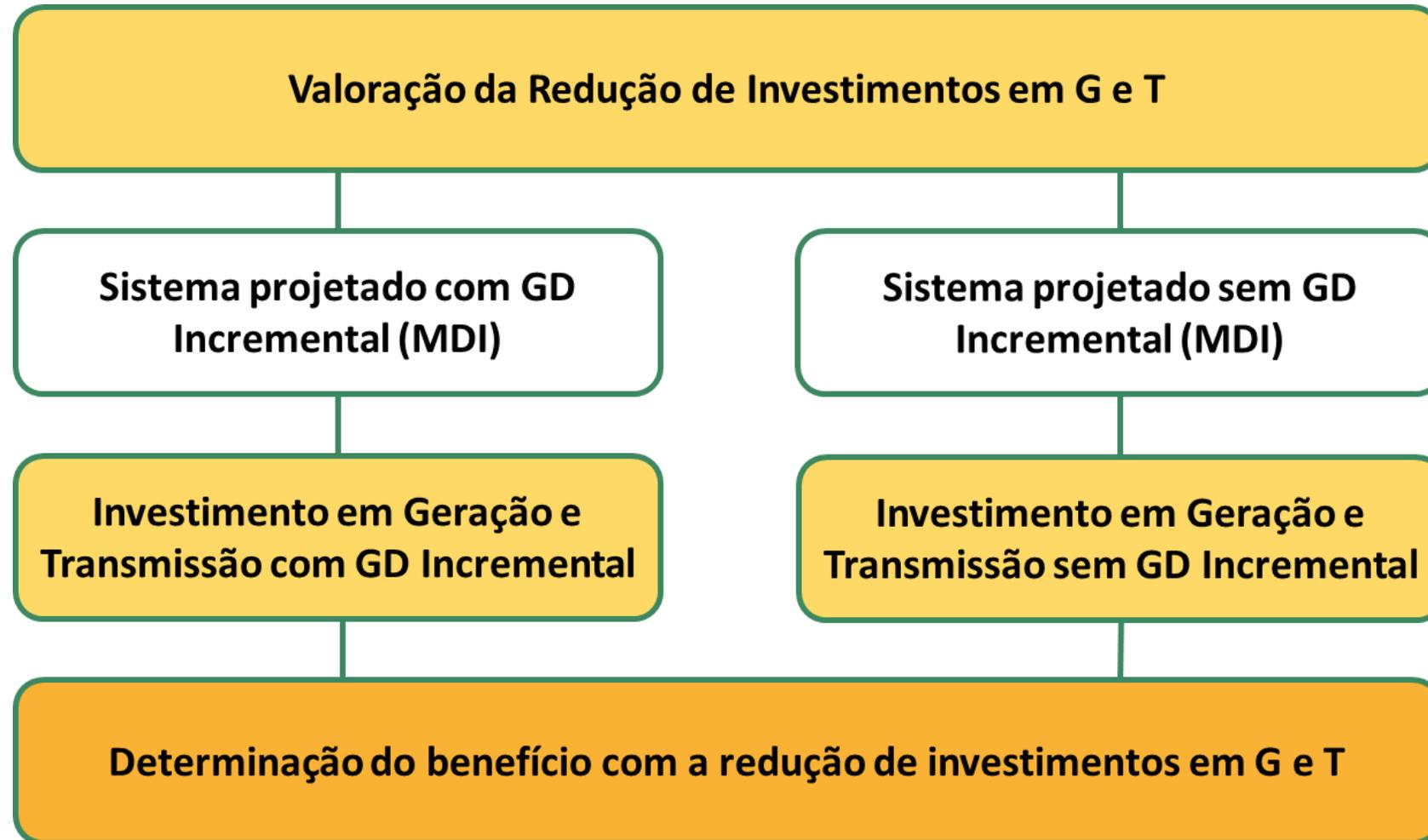




7 Dimensões



Energia – Expansão



Energia – Expansão



Class PDE	Expansão [MW]		Investimento [R\$ MM]	
	Com GD	Sem GD	Com GD	Sem GD
Nuclear	1.000	1.000	25.800	25.800
Carvão	1.400	1.400	14.420	14.420
Biomassa	400	775	1.200	3.850
RSU	300	300	6.900	6.900
Fotovoltaica	2.700	6.000	8.160	17.800
Eólica	4.344	18.362	17.537	77.561
PCH	2.700	4.145	16.900	28.458
UHE	4.947	-	14.260	-
GN	22.624	20.509	86.578	87.121
TOTAL	40.414,6	52.491,2	191.755	261.909

Sem a Geração Distribuída Adicional, a expansão da geração centralizada seria maior em aproximadamente 12GW!

Energia – Expansão



Exp Transm [R\$ MM]	com GD	Sem GD	Diferença
2031	1.061,8	502,9	- 558,9

	Com GD	Sem GD	Diferença
Geração	191.754,9	261.909,3	70.154,4
Transmissão	1.061,8	502,9	- 558,9
TOTAL	192.816,7	262.412,2	69.595,54

Sem a Geração Distribuída Adicional, os investimentos em transmissão seriam menores, mas o benefício líquido da GD é positivo na expansão do sistema!

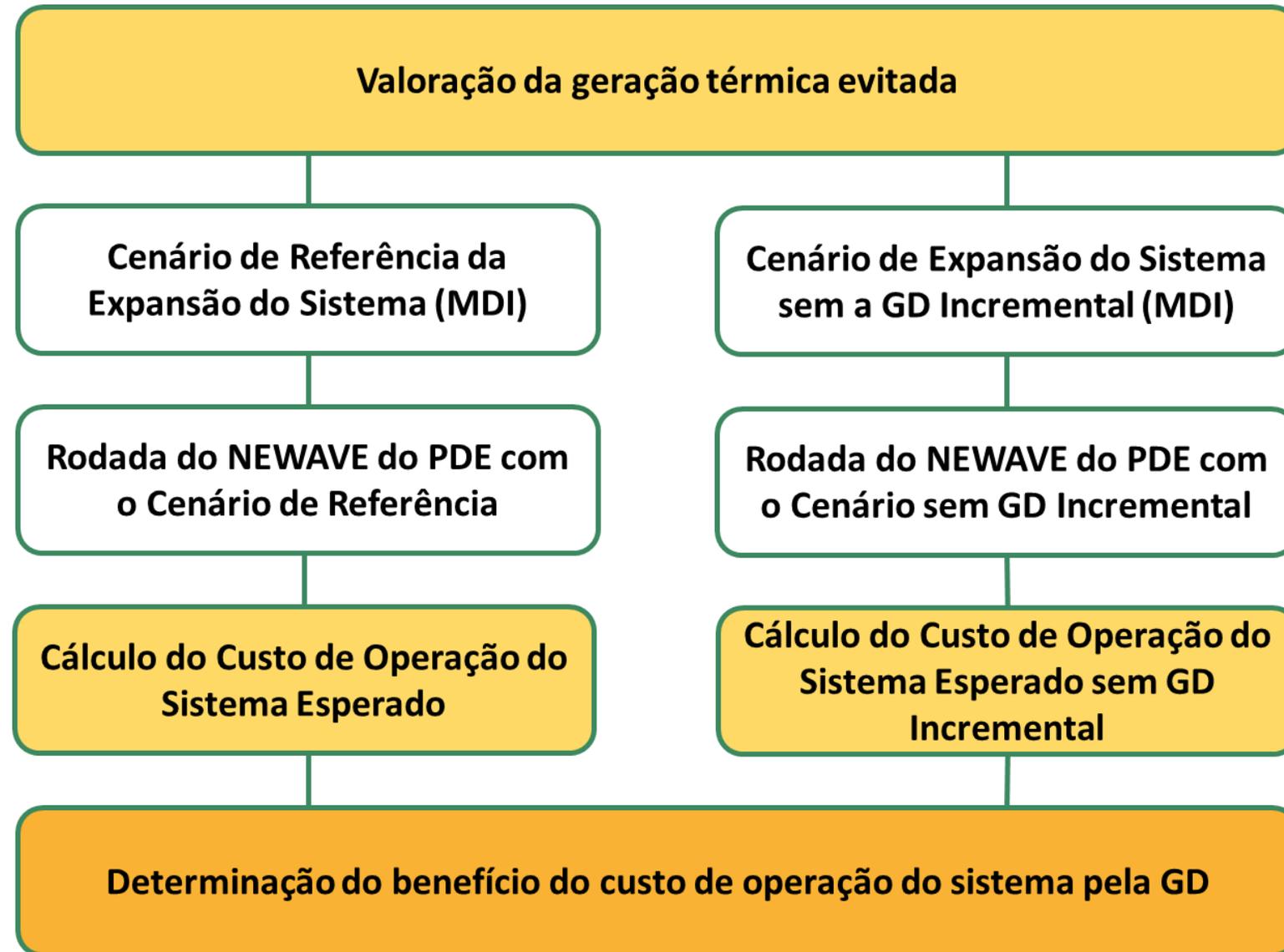
Energia – Expansão



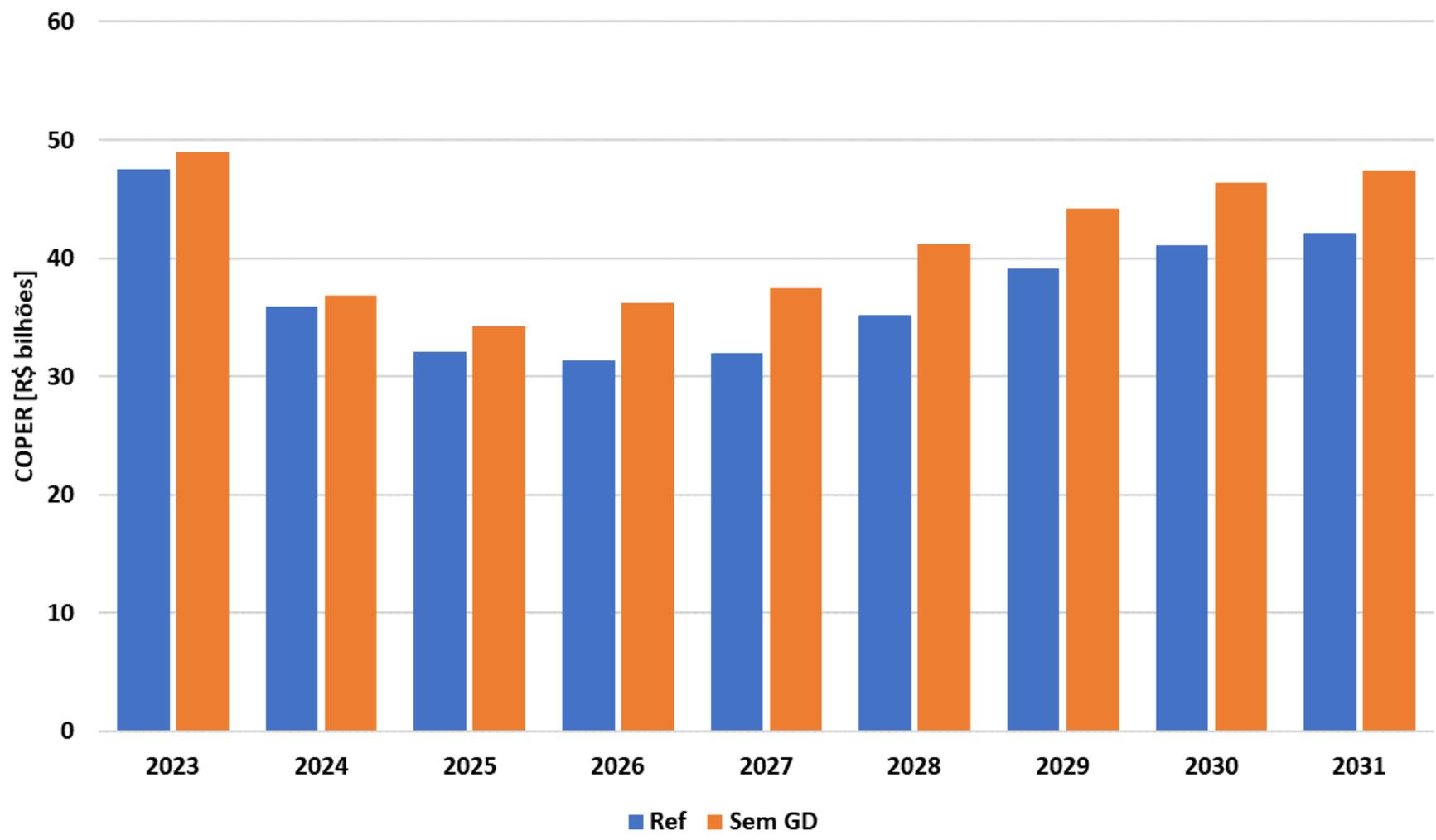
	Com Taxa de Desconto	Sem Taxa de Desconto
Δ Investimento (R\$ MM)	53,843.98	69,595.59
GD (TWh)	231.86	347.42
VOS (R\$/MWh)	232.22	200.32

O benefício líquido da GD é positivo na expansão do sistema, representando uma redução de custos de R\$232/MWh!

Energia – Operação



Energia – Custo de Operação do Sistema



Energia – Custo de Operação do Sistema



	Com Taxa de Desconto	Sem Taxa de Desconto
Δ COPER (R\$ MM)	21,491.74	31,245.60
GD (TWh)	210.20	305.29
VOS (R\$/MWh)	102.24	102.35

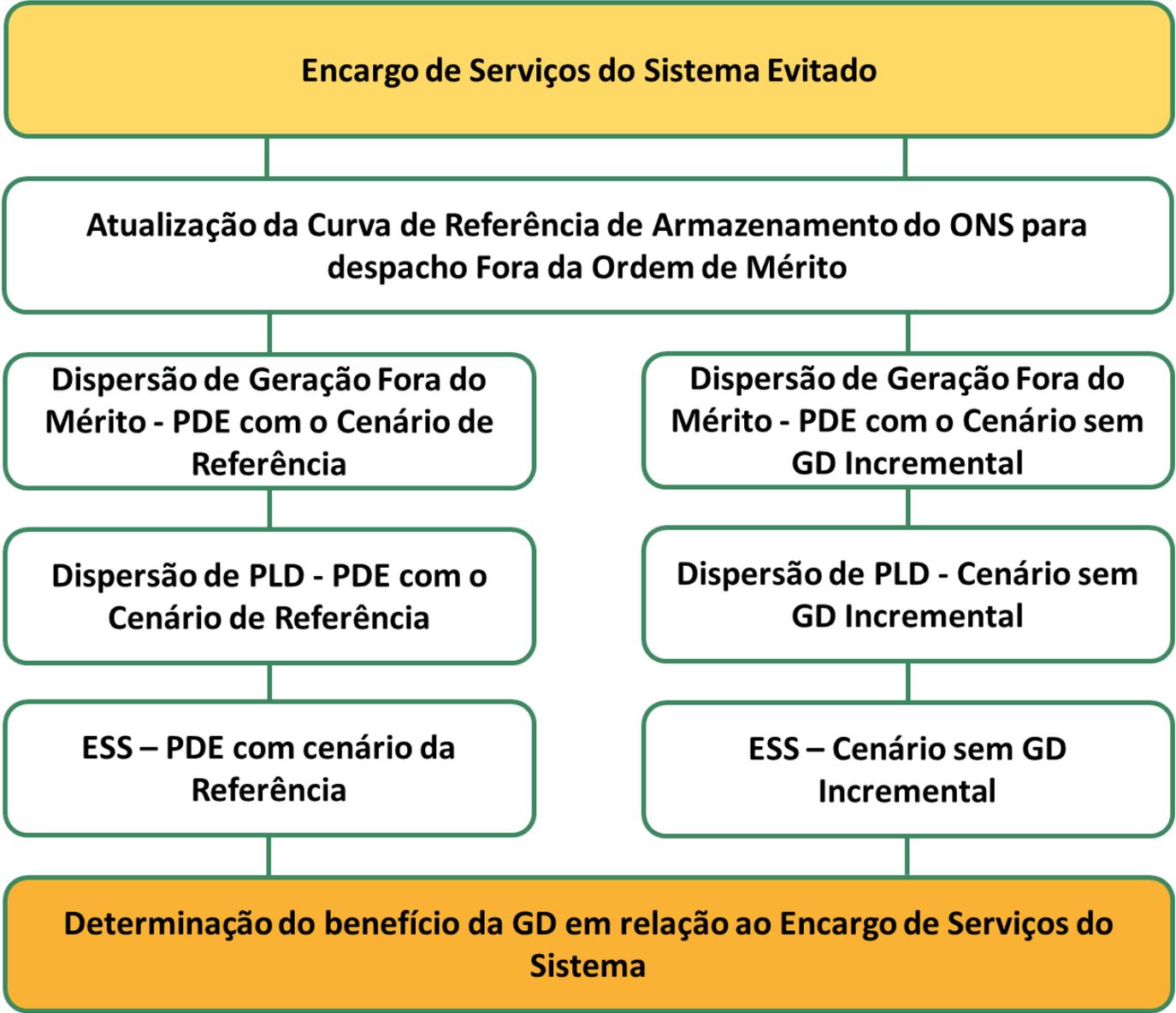
O benefício líquido da GD é positivo na operação do sistema, representando uma redução de custos de R\$102/MWh!



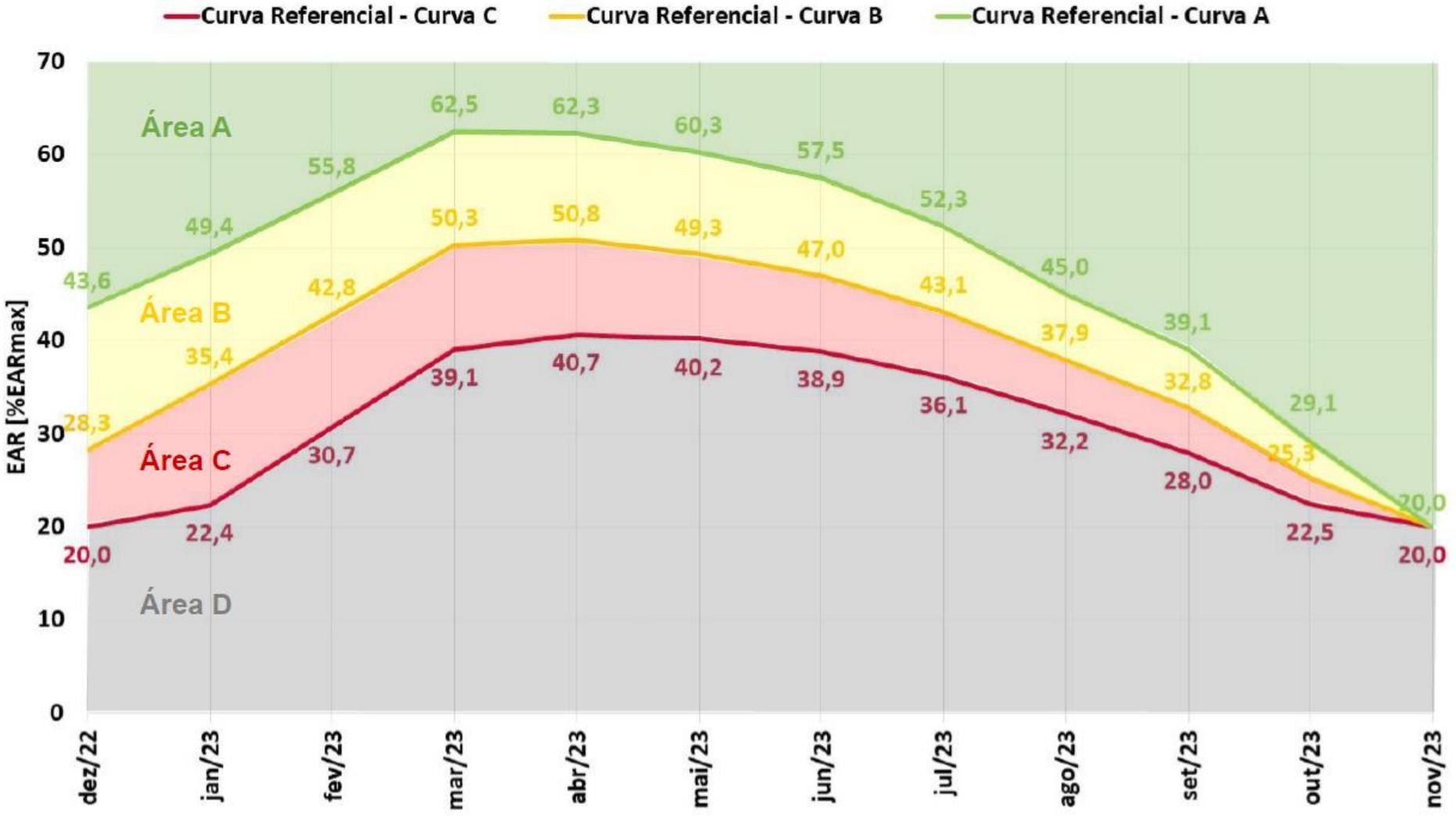
7 Dimensões



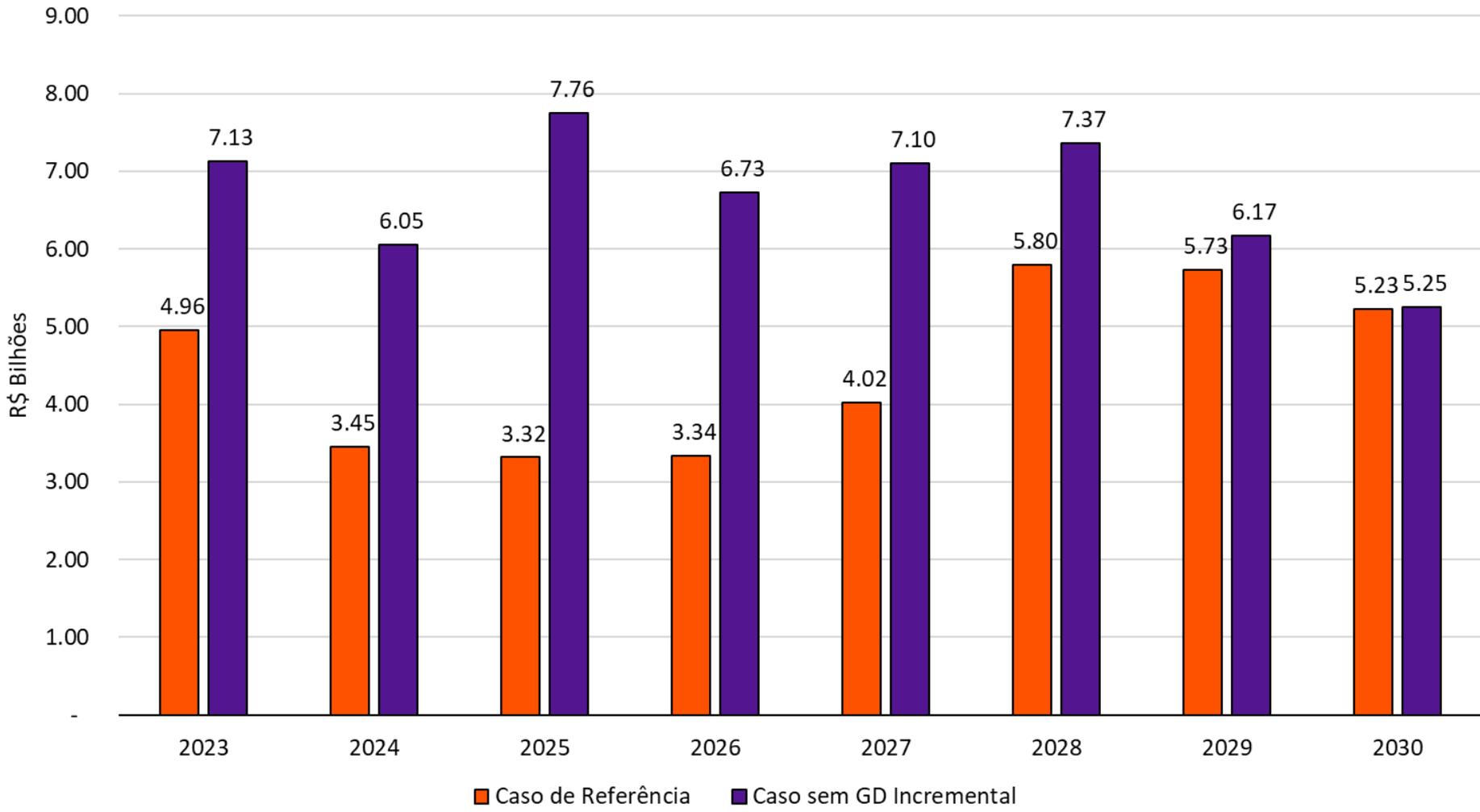
Encargos de Serviços do Sistema



Encargos de Serviços do Sistema



Encargos de Serviços do Sistema



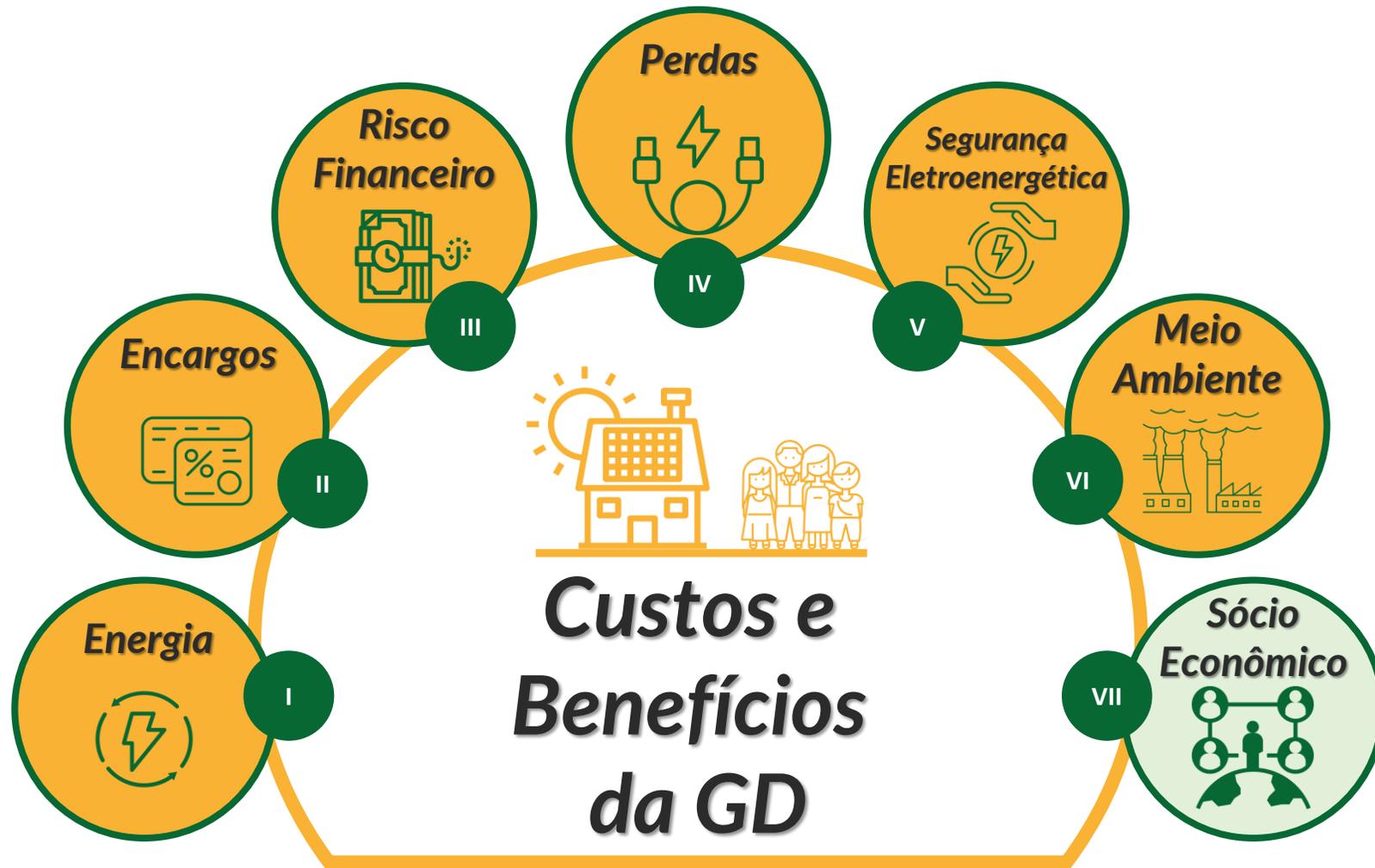
Encargos de Serviços do Sistema



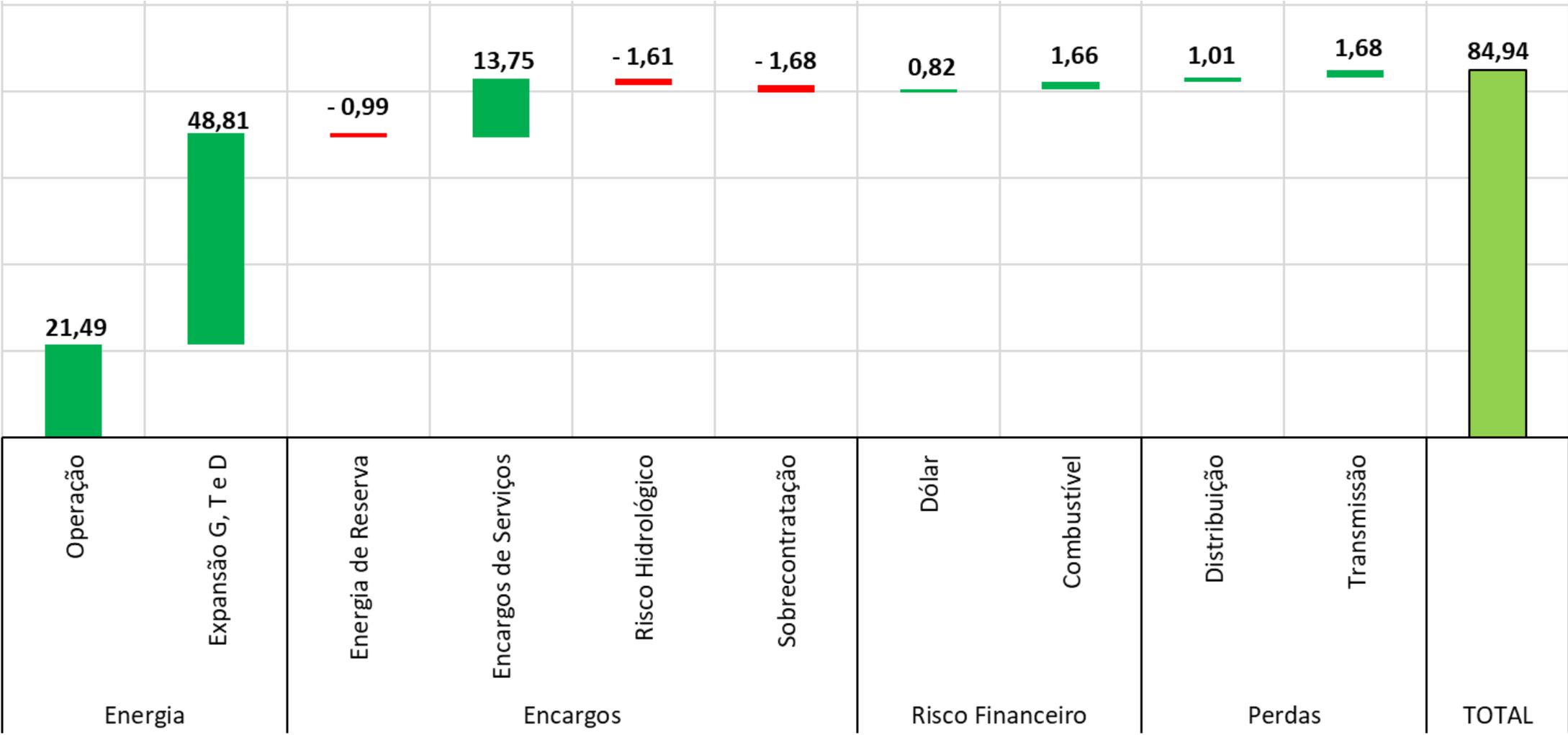
	Com Taxa de Desconto	Sem Taxa de Desconto
(R\$ MM)	13750.44	17712.62
GD (TWh)	210.68	305.29
VOS (R\$/MWh)	65.27	58.02

O benefício líquido da GD é positivo na operação do sistema, representando uma redução de custos de R\$65/MWh!

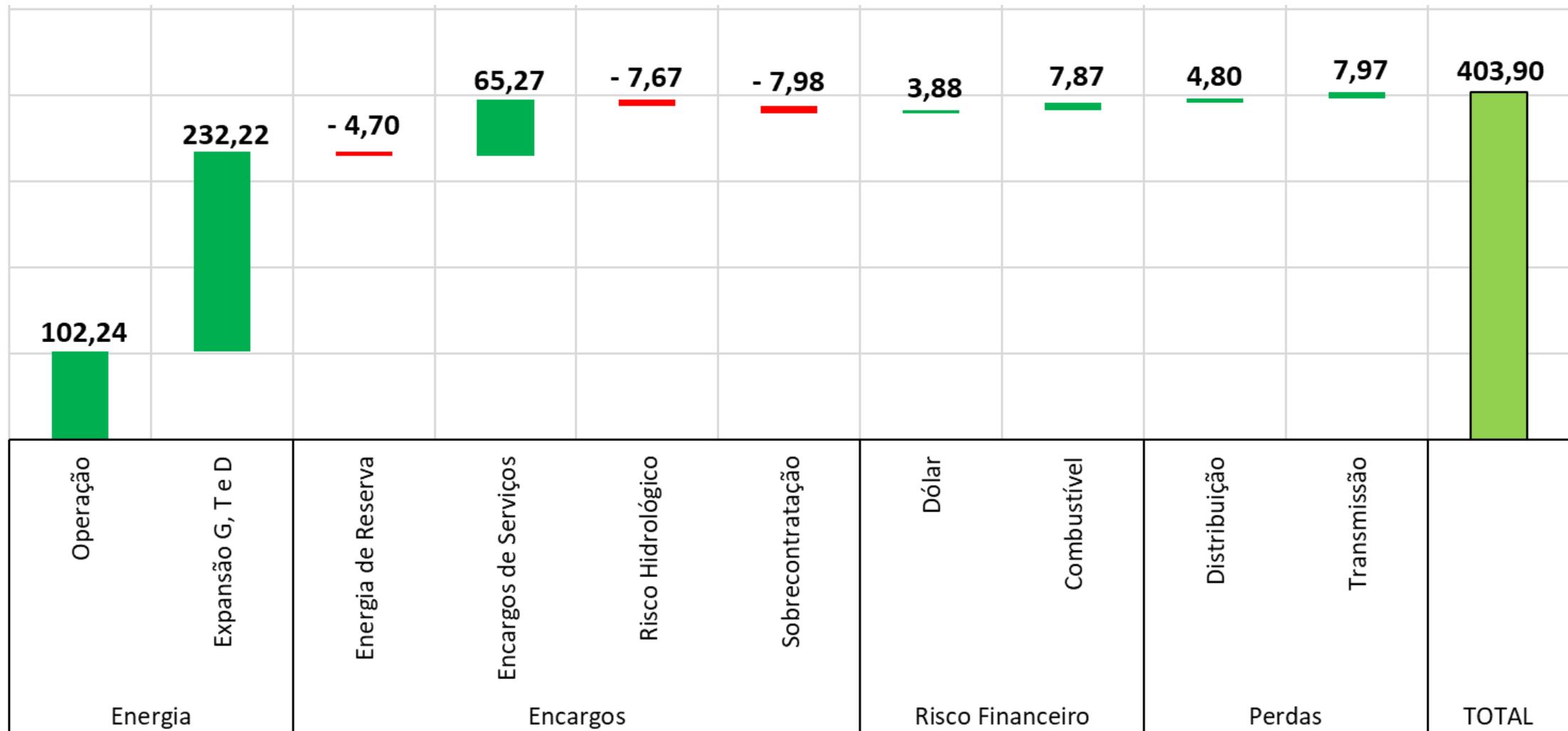
7 Dimensões



As dimensões relevantes foram avaliadas (R\$ bi)



As dimensões relevantes foram avaliadas (R\$/MWh)



Principais Conclusões...

- ▶ **A Geração Distribuída promove benefícios sistêmicos.**
- ▶ **Este trabalho representou um esforço técnico para desenvolver uma metodologia transparente, reproduzível e baseada em dados públicos.**
- ▶ **Os maiores benefícios estão associados à:**
 - ▶ **Redução do custo da energia**
 - ▶ **Redução da necessidade de investimentos em novas usinas**
 - ▶ **Redução dos encargos de serviços do sistema**
 - ▶ **Redução das perdas elétricas**



ABSOLAR

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica

Custos e Benefícios da Geração Distribuída

Suporte Técnico-Regulatório

VOLT Robotics