

# Workshop da Equipe de Trabalhos Técnicos da CPAMP

Ciclo 2022/2023

Coordenação de Trabalhos Técnicos: 

28/06/2023

CPAMP - Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico

Equipe Técnica

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



**Membros:**



**Assessoria Técnica:**



# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

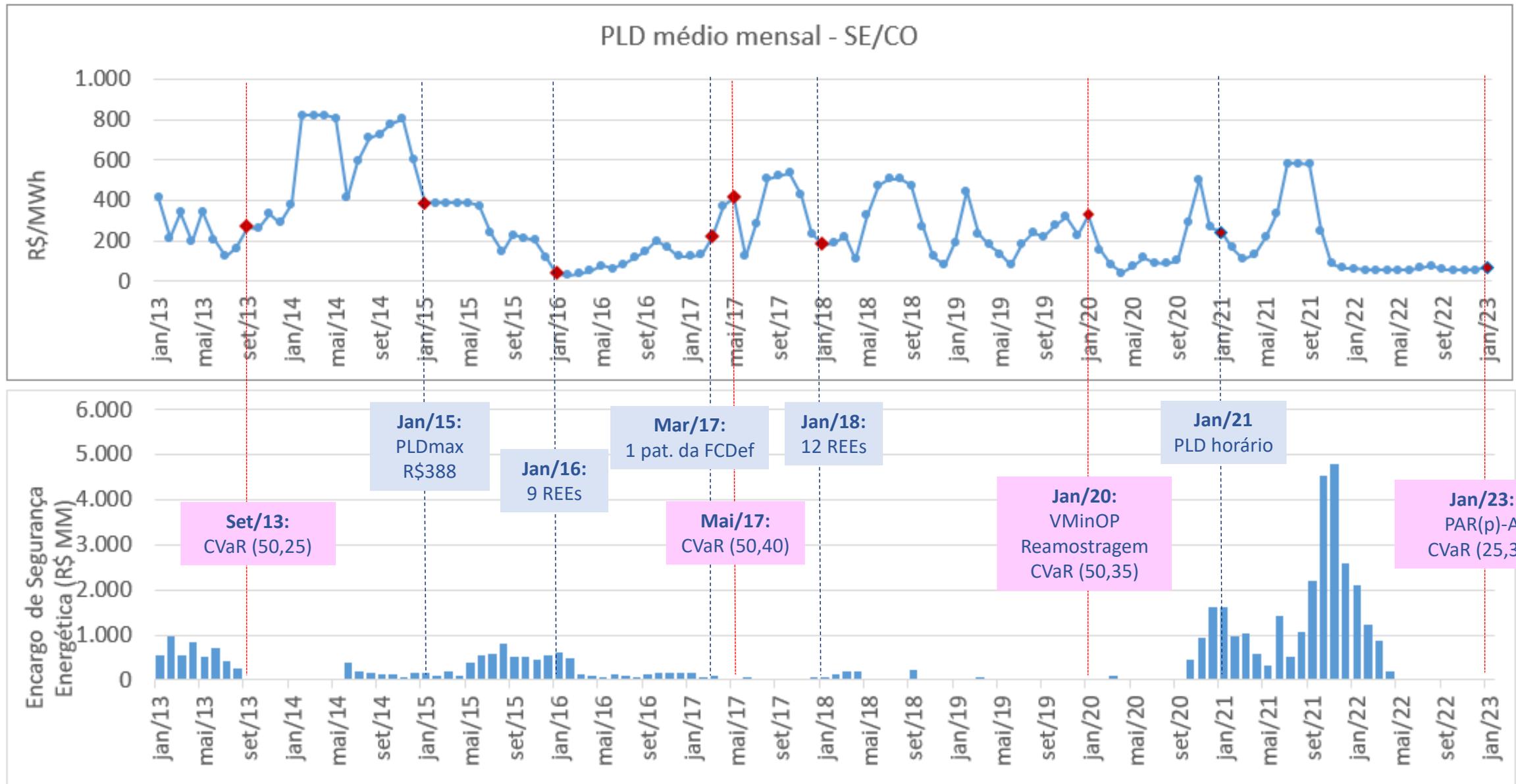
# Agenda

1. **Cronograma**
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

# Histórico dos principais aprimoramentos e calibração do CVaR



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Cronograma

## Fontes Intermitentes e NEWAVE Híbrido - fase 1

ATIVIDADE	2022														2023																
	...	Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul			
	...	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q	1Q	2Q														
Desenvolvimento CEPEL (implementação e relatório)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Pré-validação GT-Metodologia							x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Validação com os agentes									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Avaliação individual das melhorias													x	x	x	x	x	x	x												
Backtest, avaliação de impactos e relatório final																					x	x	x	x	x	x					
Consulta pública, consolidação e deliberação																											x	x	x		



Status atual:

- Consulta Pública 151 em andamento (aberta em 16/06/2023)



Próximos passos:

- Encerramento da CP em 19/07/2023
- Consolidação das contribuições
- Deliberação final até dia 31/07/2023

FTs	NEWAVE	DECOMP	GEVAZP
Reuniões	7	4	4
Versões (com solicitações adicionais)	17 (7)	9 (1)	6 (3)

# Agenda

1. Cronograma
2. **Fontes Intermitentes**
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

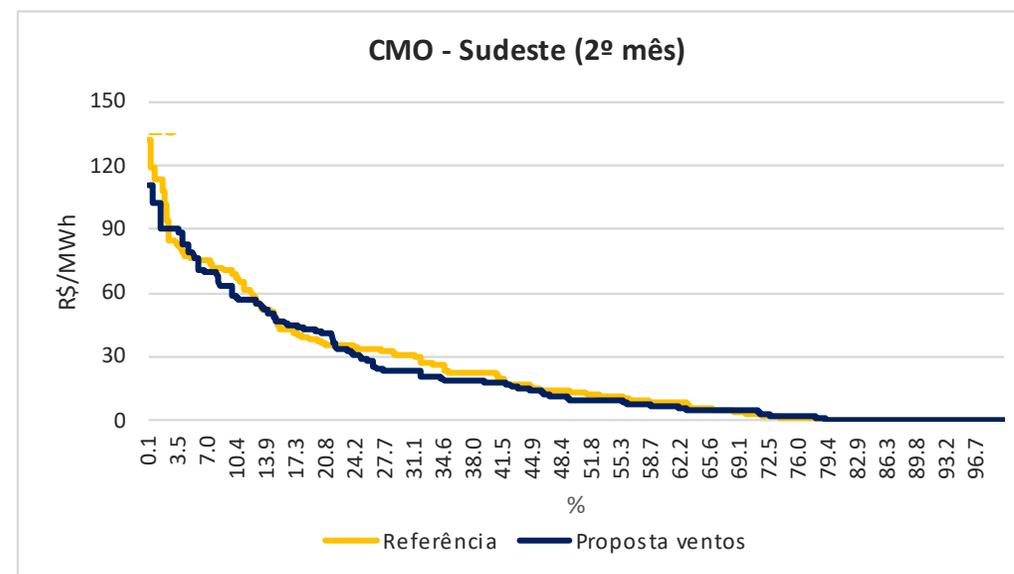
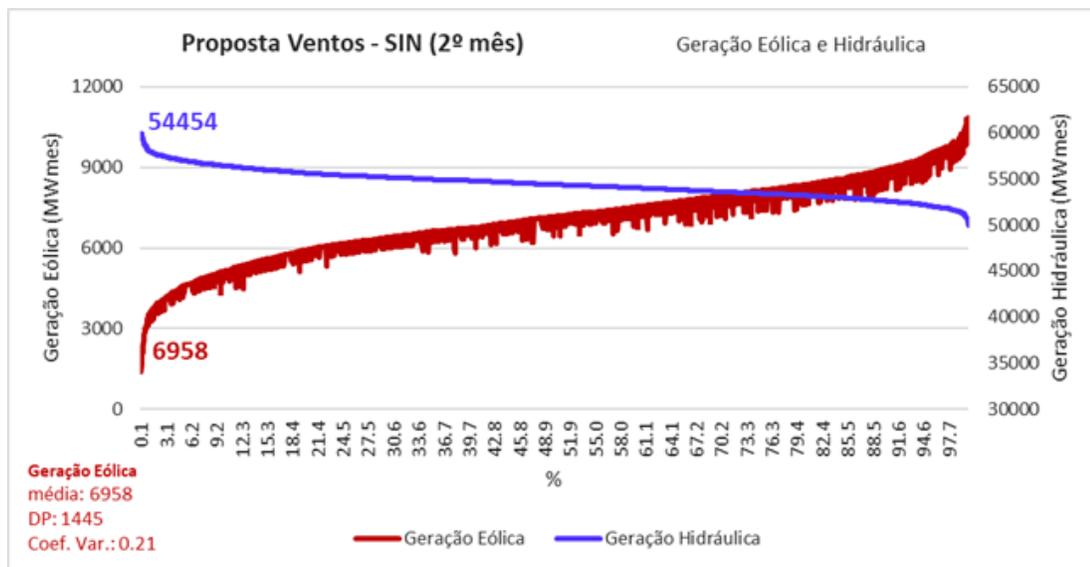
## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Fontes Intermitentes

**Motivação:** Com a expansão da geração eólica na matriz energética brasileira é desejado que se tenha um modelo de geração de cenários que permita uma melhor representação da incerteza dessa fonte de geração.

**Implementações:** representação a incerteza da fonte eólica nos modelos de médio e curto prazo, melhorando a representação da FCF e com a possibilidade de melhorar a acurácia da previsão da fonte eólica nos modelos com relação à metodologia atual da REN 1032/2022.



Complementariedade da Geração Hídrica e Eólica representada na Função de Custo Futuro

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Fontes Intermitentes

## Recomendações



- ✓ Número de PEEs:
  - 1 PEE no NE e 1 PEE no Sul;
  - Representação determinística no SE/CO e Norte\*;
  - Periodicidade de classificação dos PEEs e ajuste das FTMs: (Proposta) PMO de maio.
- ✓ Avaliação dos **cortes da geração eólica**
  - Não será utilizada a funcionalidade de *constrained-off* eólico no NEWAVE

\* Quando a capacidade eólica instalada desses submercados atingir valor de 10% da demanda do respectivo submercado, será criado um PEE.

# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. **NEWAVE Híbrido**
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: NEWAVE Híbrido

**Motivação:** a representação agregada das usinas hidrelétricas leva a uma operação menos acurada frente a realidade operativa do SIN, uma vez que há perda de precisão em tais aproximações.

**Implementações:** representação das restrições hidráulicas - de restrições de defluência máxima (VAZMAXT) e turbinamento mínimo (TURBMINT) e máximo (TURBMAXT) - e funções de produção individualmente, representação da divisão dos recursos de vazão afluente de forma mais precisa, a consideração das limitações de geração e armazenamento individuais e a consideração de vertimentos localizados, resultando na melhoria da FCF para o modelo DECOMP.



## **Demais aprimoramentos para redução do tempo de execução:**

- seleção de cortes;
- reaproveitamentos de bases;
- gerenciamento paralelo;
- cortes externos.

## **Destques:**

a individualização requer um maior tempo de processamento e uma melhor infraestrutura do ambiente de execução (memória, tamanho dos arquivos, quantidade de arquivos)

# Benefícios do NEWAVE Híbrido – NW e DC (Exemplo: Julho/2021)

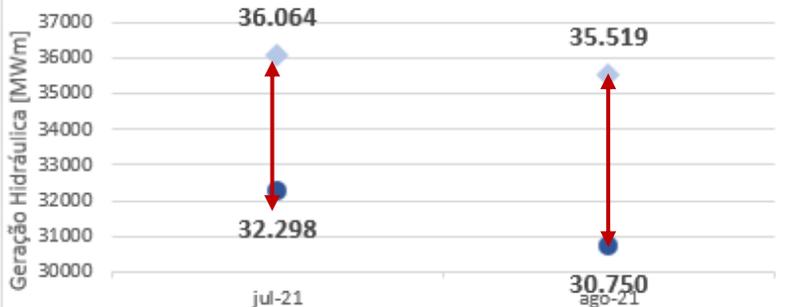


NEWAVE

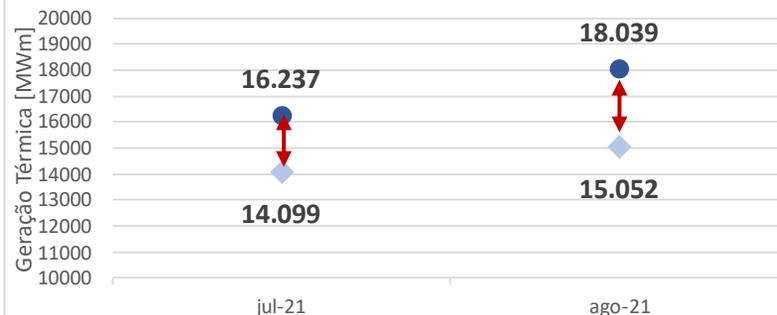


DECOMP

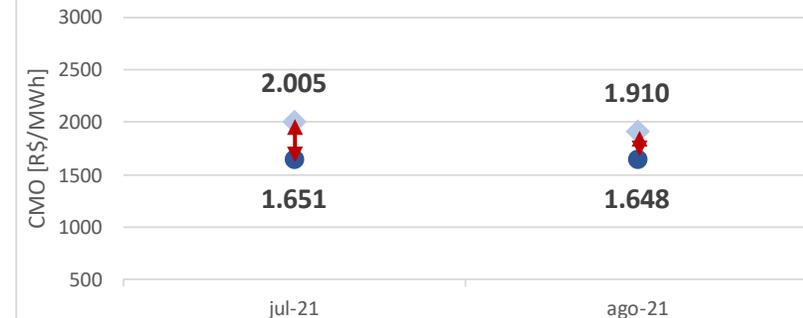
**Modelo Vigente (REE)**



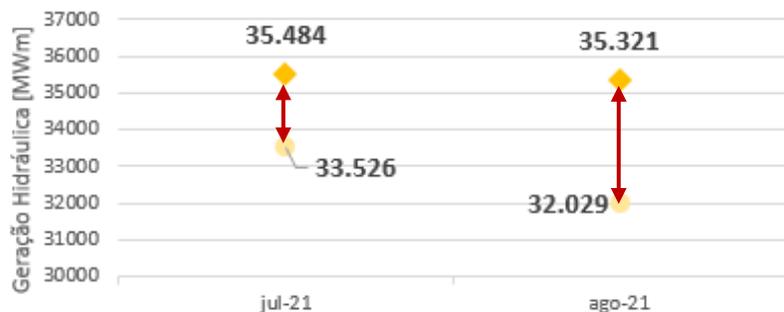
**Modelo Vigente (REE)**



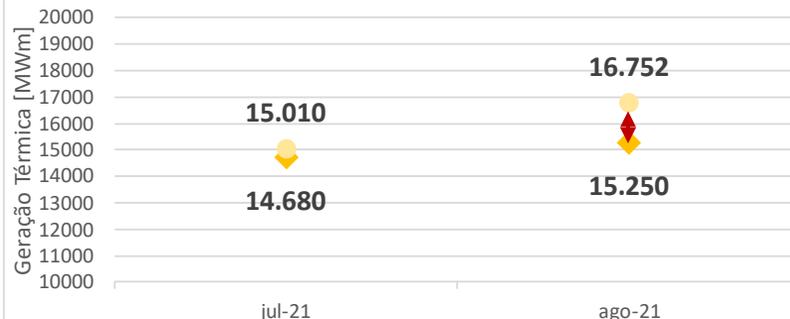
**Modelo Vigente (REE)**



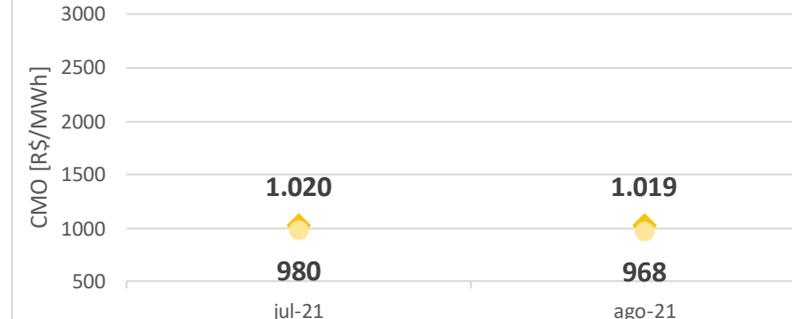
**Híbrido 12 meses de ind.**



**Híbrido 12 meses de ind.**



**Híbrido 12 meses de ind.**



Com a individualização proporcionada pelo NEWAVE Híbrido, o modelo permite representar restrições hidráulicas mais próximas da operação do sistema. Assim, restrições de limites de turbinamento e vazão mínima para as usinas fio d'água ficam compatíveis com o modelo DECOMP, o que aproxima os resultados de ambos modelos.

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: NEWAVE Híbrido – Status das atividades

## Recomendações



- ✓ Definição do período de individualização
  - Utilização de 12 meses
- ✓ Utilização dos cortes externos, em substituição ao período pós final
- ✓ Penalidades do período individualizado
  - Turbinamento mínimo e máximo será utilizada custo de déficit (alinhamento com o despacho ANEEL nº 2.978 de 27/08/2013)
- ✓ Não serão utilizadas as restrições de defluência máxima

# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
- 4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp**
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Status MMGD

	Abr/23	Mai/23	Jun/23	Jul/23	Ago/23	Set/23	Out/23	Nov/23	Dez/23	Jan/24
<b>Processos/Procedimentos</b>										
Fase 2: Revisão de Procedimentos de Rede										
Relatório: Fase 2 - MMGD com consideração de expansão										
Fase 2: Estudos de sensibilidades										
<b>Proposta de Entrada</b>										
Fase 1 (MMGD na base da carga)										
Fase 2 (representação da expansão de MMGD)										

## Fase 1: Representação da MMGD na base de carga

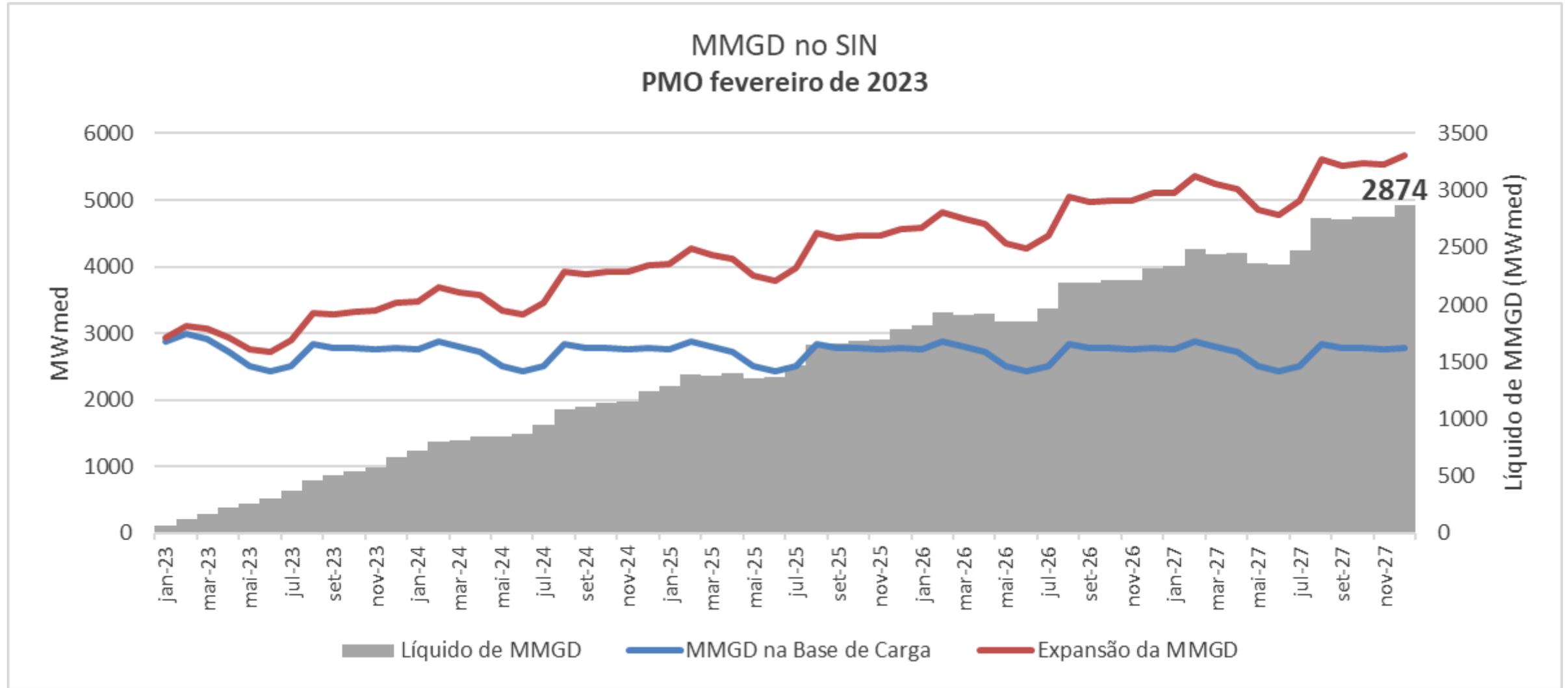
- Relatório entregue aos agentes com contribuições
- Informações de MMGD e decks sensibilizados entregue aos agentes
- **Entrada: PMO Maio de 2023**



## Fase 2: Representação da expansão da MMGD

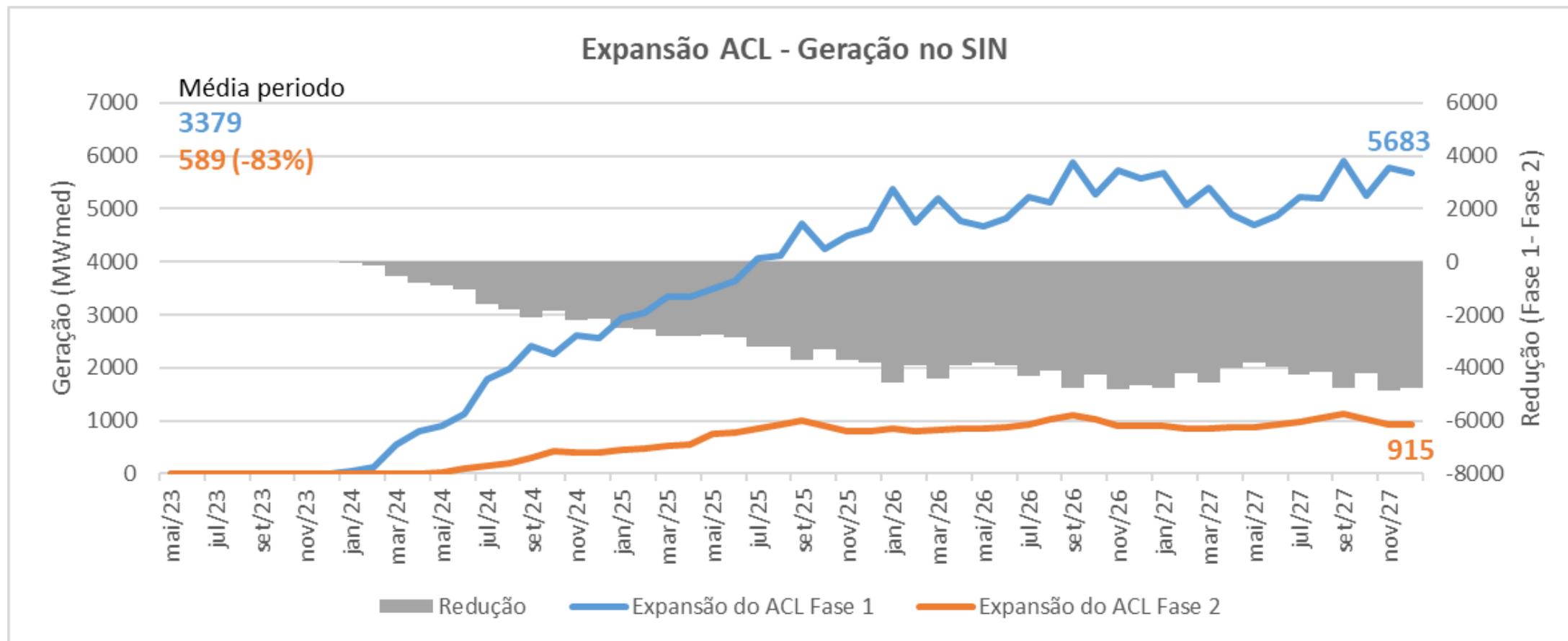
- Aspectos operacionais apresentados: Informações de MMGD e decks sensibilizados com expansão sendo divulgados desde set/2022
- Treinamento modelo 4MD e relatório para contribuições
- Aspectos procedimentais sendo tratados pelas Instituições
- **Entrada: PMO Janeiro de 2024**

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: MMGD



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: UNSI do ACL sem início de construção

- **Fase 1 ACL:** consideração da representação da expansão de usinas do ACL sem obras iniciadas constantes na Nota Técnica nº 227/2022-SFG-SRG/ANEEL (272ª reunião do CMSE - 07/12/2022).
- **Fase 2 ACL:** consideração de um segundo cenário que possui como critério apenas as usinas que possuam contratos de compra e venda de energia de longo prazo (PPA) e contrato de uso da rede definidos (277ª reunião do CMSE – 03/05/2023).



## Ciclo de Trabalho 2022/2023: Novos valores de VMinOp

- Revisão nos valores do VMinOp

REE	Níveis atuais	Novos níveis
Sudeste, Paraná e Paranapanema	20%	20%*
Sul e Iguaçu	30%	30%
Nordeste	23,5%	23,3%*
Norte	20,8% (18% no mês de dezembro de acordo com a curva de operação da usina de Tucuruí)	22,5%* (18% no mês de dezembro de acordo com a curva de operação da usina de Tucuruí)

\* Atualizados pelo Ofício ANA 59/2022, Resolução ANA 70/2021, Resolução ANA 132/2022 e Nota Técnica ONS DPO 0063-2022

Adequação das premissas de volume mínimo operativo conforme as dispositivos regulatórios

# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
- 5. Resultados garantia física e planejamento da expansão**
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

**Plenário da CPAMP de 27 de março de 2023:** a EPE não deverá empregar as metodologias de Fontes Intermitentes e NEWAVE Híbrido neste momento, pois não é possível compatibilizar esses aprimoramentos com os seus processos atuais. Assim, a EPE incluirá em seus estudos as alterações de dados de entrada MMGD + ACL + VMinOp (MAV).

Considerando que a alteração da MAV não é fato motivador para recalibração do CVaR nos processos de planejamento da operação/formação de preço e planejamento da expansão, não se vislumbram elementos que ensejem a recalibração do CVaR para os processos da EPE.

A EPE vem acompanhando a evolução das novas metodologias, realizando estudos e avaliações para futuramente averiguar a sua possível utilização.

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: EPE

## Newave Híbrido

Em versão avaliada neste relatório, ainda não é capaz de individualizar as hidroelétricas apenas nos anos de interesse nos estudos da EPE, além de não ser viável computacionalmente a representação individualizada das UHEs em decks com tantos anos no horizonte.

## Fontes Intermitentes

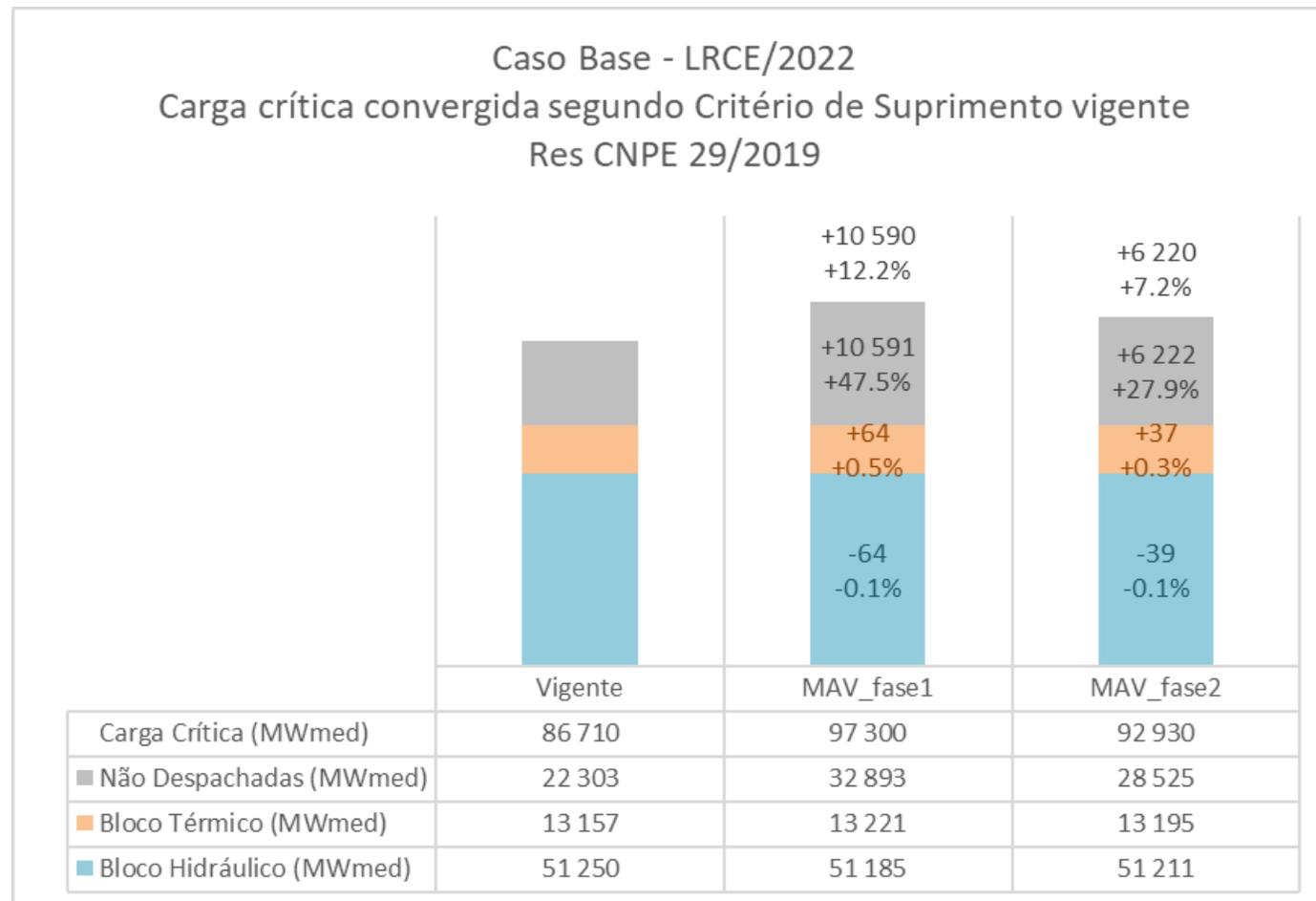
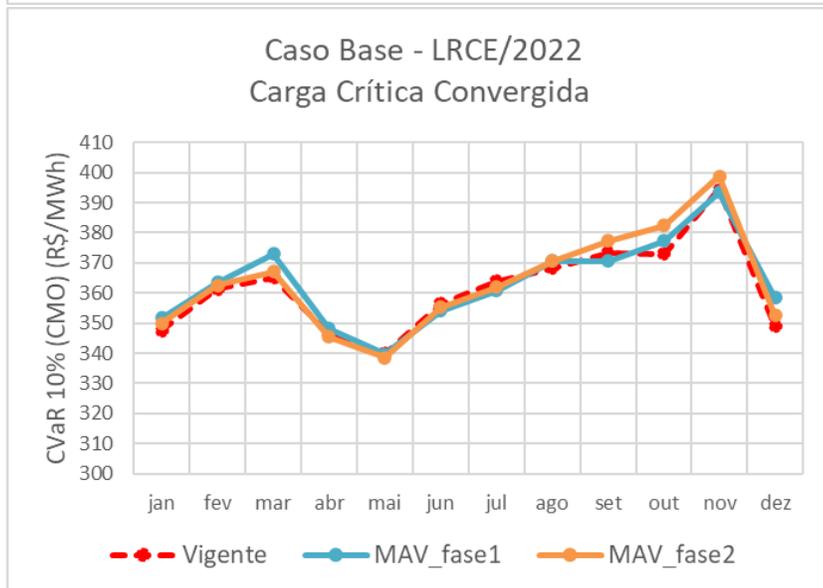
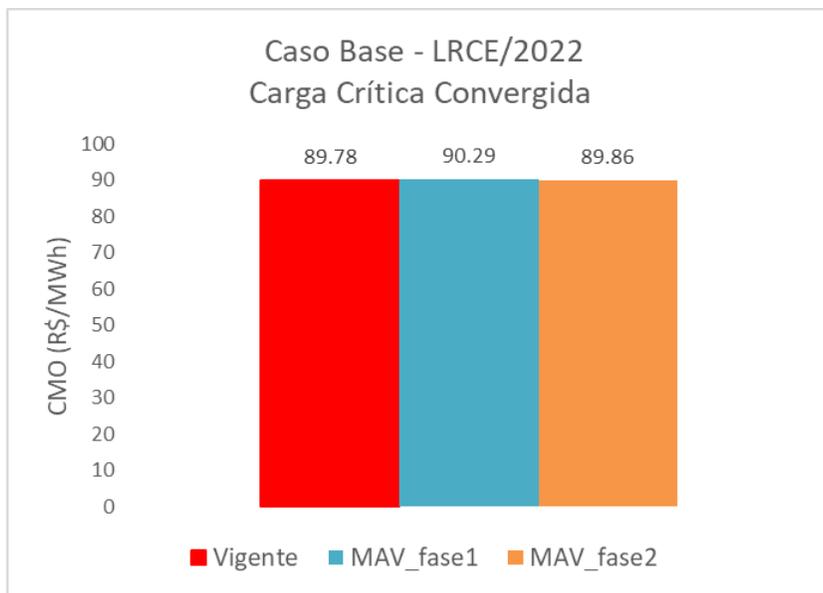
Devido ao aumento da participação das fontes renováveis variáveis ao longo do horizonte do PDE, foi desenvolvida uma metodologia<sup>1</sup> em que considera a participação dessas fontes sincronizada com a carga em escala horária. Apesar dessas duas metodologias estarem alinhadas no sentido de avançar na representação das eólicas, neste momento, o uso conjunto das duas metodologias exigiria esforços adicionais incompatíveis com o cronograma aprovado para este ciclo. Nos estudos de Garantia Física, alinhados aos estudos de Planejamento, também se optou por não utilizar a metodologia de Fontes Intermitentes nesse ciclo de trabalho.

## Outras informações

- [Caso Base PDE 2032](#)
- [Caso LRCE 2022](#)
- [PDE 2031 ESTUDOS COMPLEMENTARES: SENSIBILIDADES WHAT IFS \(epe.gov.br\)](#) (página 11)
- [Requisitos de Energia e Potência](#)

<sup>1</sup> utilizada em análises complementares desde o PDE 2029.

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Garantia Física



Caso Base disponível em:

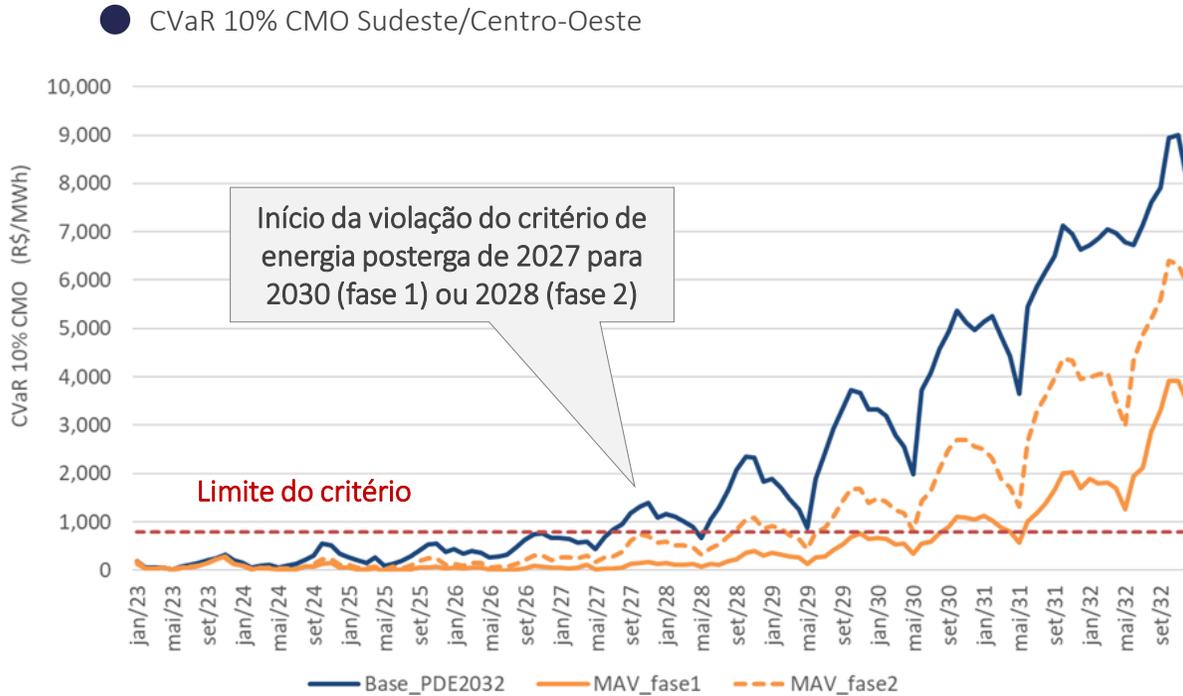
<https://www.epe.gov.br/pt/leiloes-de-energia/leiloes/leilao-de-reserva-de-capacidade-na-forma-de-energia-de-2022>

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: PDE

## CVaR do Custo Marginal de Operação

CVaR 10% CMO  $\leq 800$  [R\$/MWh]

Avaliação do Atendimento ao Critério de Suprimento de Energia: CVaR 10% CMO  
 Caso Base PDE 2032 (Sem expansão indicativa)

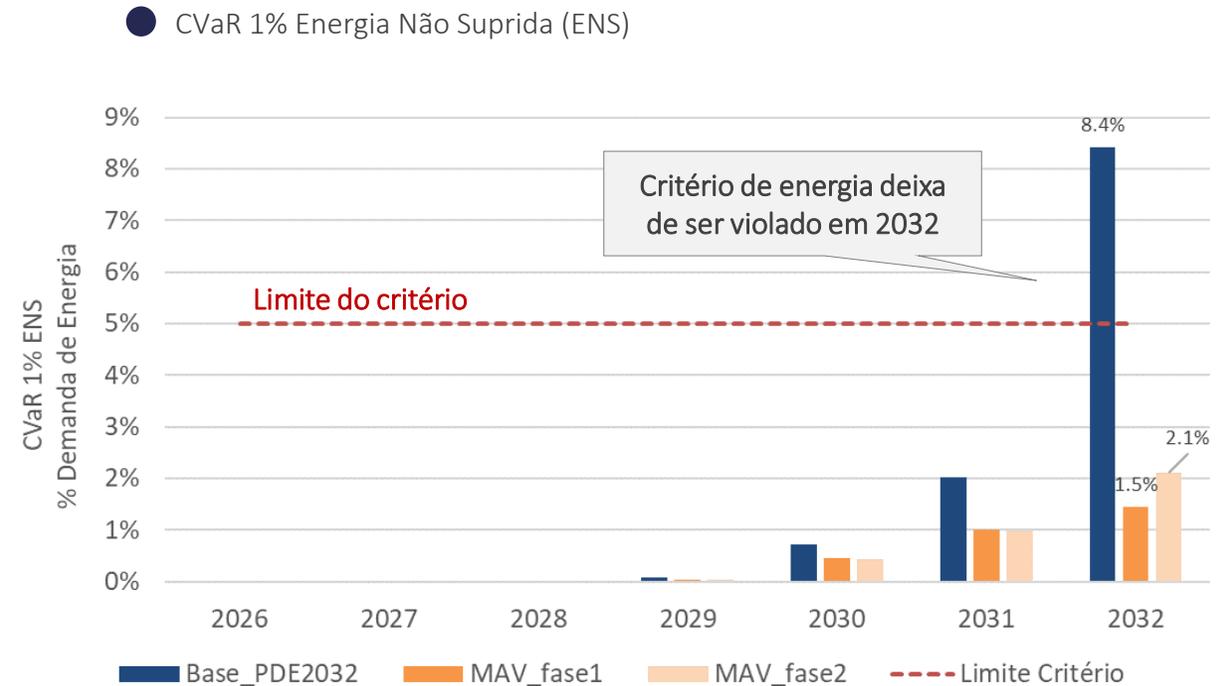


- A atualização da expansão da oferta MMDG e ACL reduz/posterga a violação do atendimento ao critério de suprimento de energia.

## CVaR da Energia não Suprida

CVaR 1% ENS  $\leq 5\%$  da Demanda

Avaliação do Atendimento ao Critério de Suprimento de Energia: CVaR 1% ENS  
 Caso Base PDE 2032 (Sem expansão indicativa)



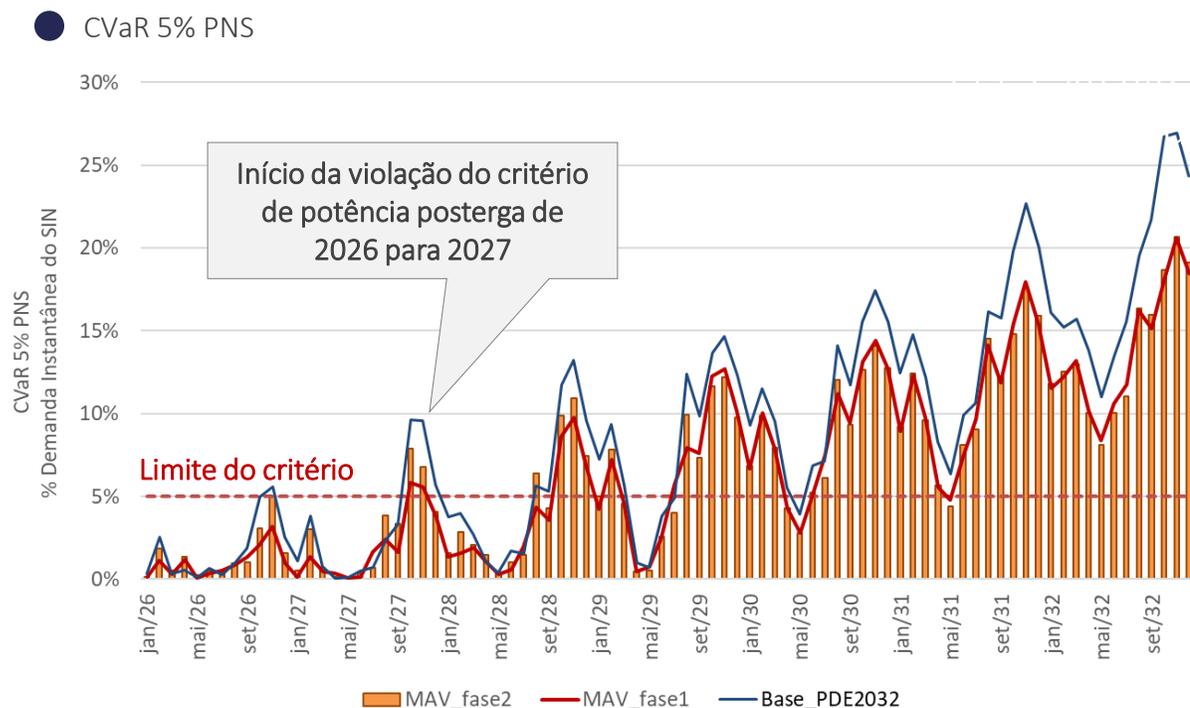
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: PDE

## CVaR da Potência não Suprida (PNS) Mensal

CVaR 5% PNS  $\leq$  5% Demanda Instantânea

Avaliação do Atendimento ao Critério de Suprimento de Potência: CVaR 5% PNS

Caso Base PDE 2032 (Sem expansão indicativa)

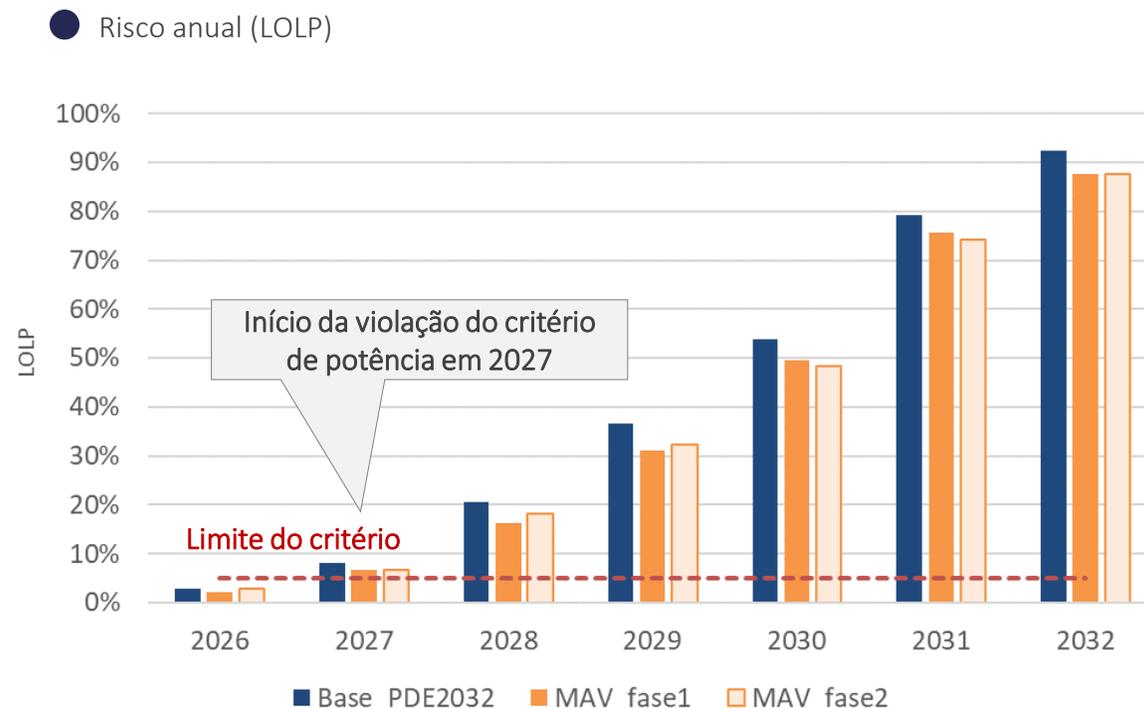


## LOLP Anual

LOLP  $\leq$  5%

Avaliação do Atendimento ao Critério de Suprimento de Potência: Risco de déficit de potência Anual (LOLP)

Caso Base PDE 2032 (Sem expansão indicativa)



- A atualização da expansão da oferta MMGD e ACL reduz/posterga a violação do atendimento ao critério de suprimento de Potência.

# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. **Avaliação da aversão ao risco do CVaR**
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

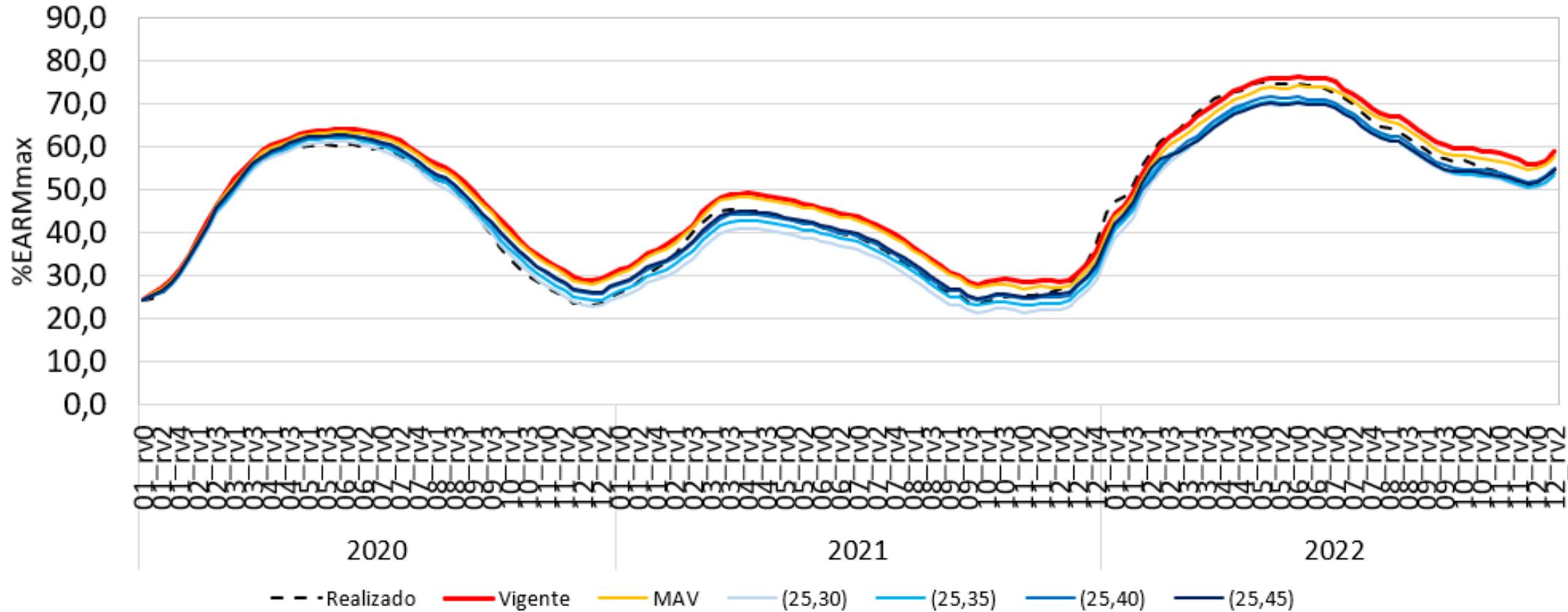
## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

# Backtest

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - Energia Armazenada

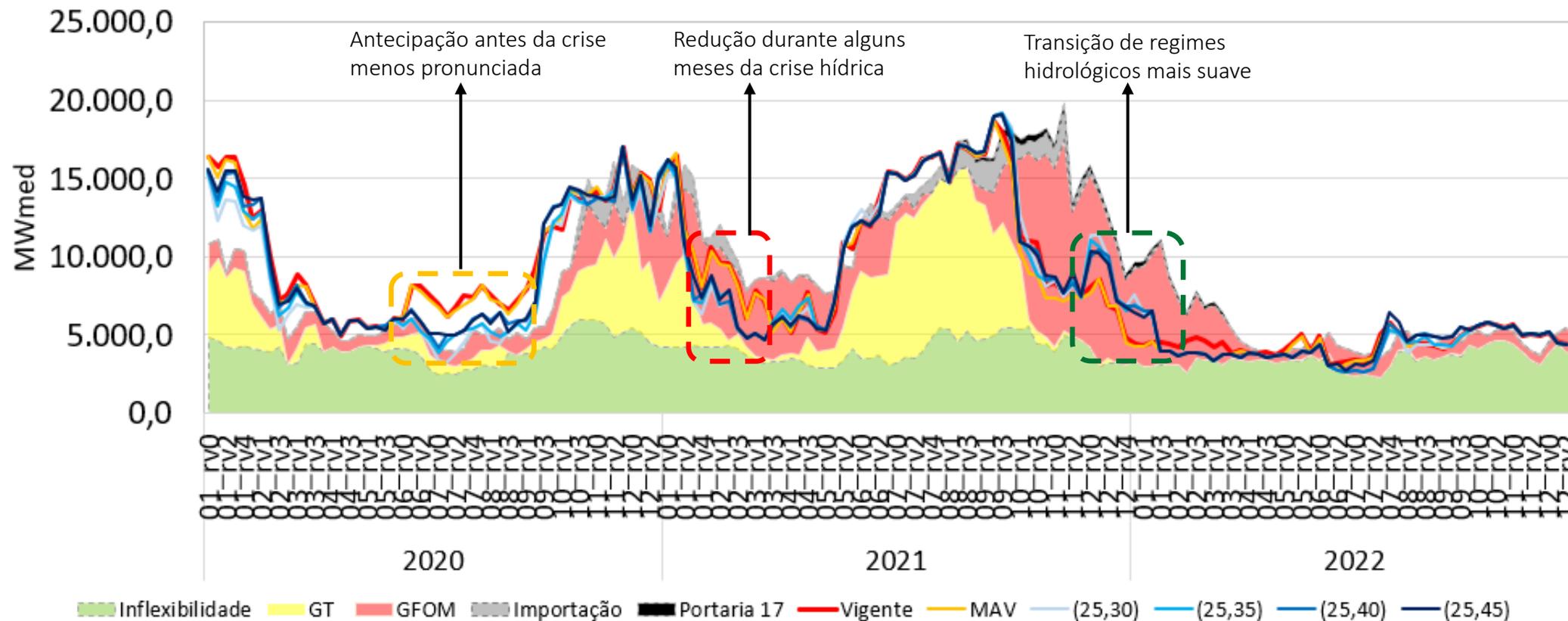
## EARM SIN



	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
EARM nov/20	25,1	31,0	30,3	25,2	26,4	27,8	<b>28,2</b>
EARM nov/21	25,8	29,0	27,5	22,0	23,6	25,0	<b>25,6</b>
EARM dez/22	54,6	58,2	57,6	53,5	53,8	<b>55,2</b>	54,7

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest – Geração termelétrica

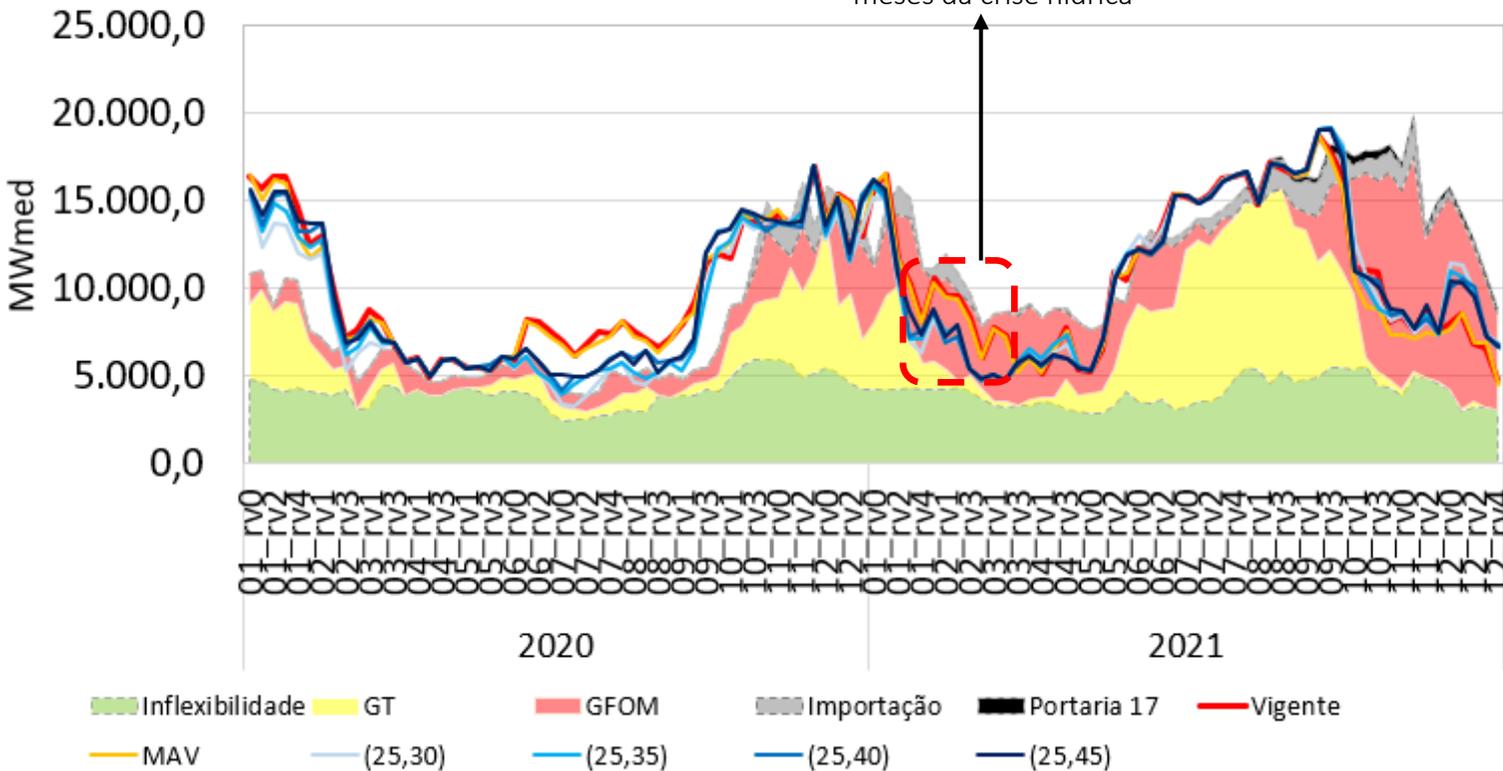
## GT SIN



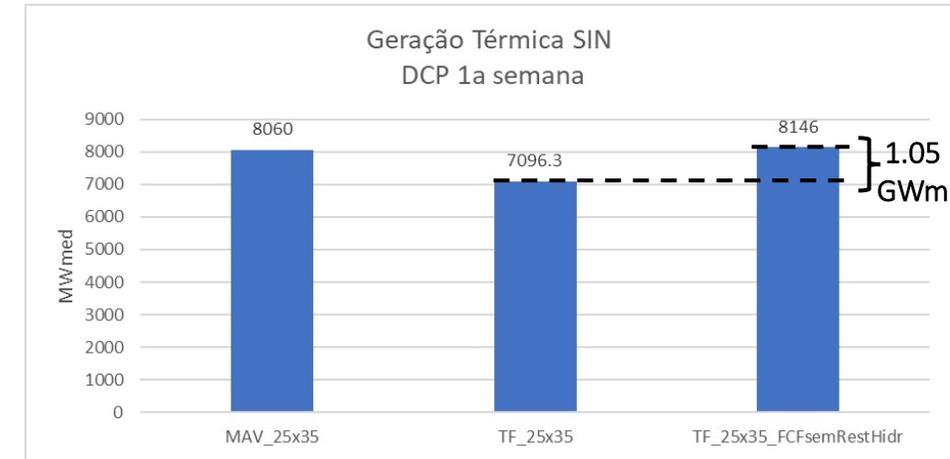
	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	7.768	9.980	9.820	8.623	8.903	9.276	<b>9.359</b>
2021	13.147	11.142	10.933	10.977	11.004	<b>10.970</b>	11.008
2022	5.352	4.491	4.314	<b>4.360</b>	4.379	4.451	4.507
2020-2022	8.805	8.580	8.398	8.029	8.138	8.274	<b>8.333</b>

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest – Efeito da geração termelétrica no NW Híbrido

**GT SIN** Redução durante alguns meses da crise hídrica



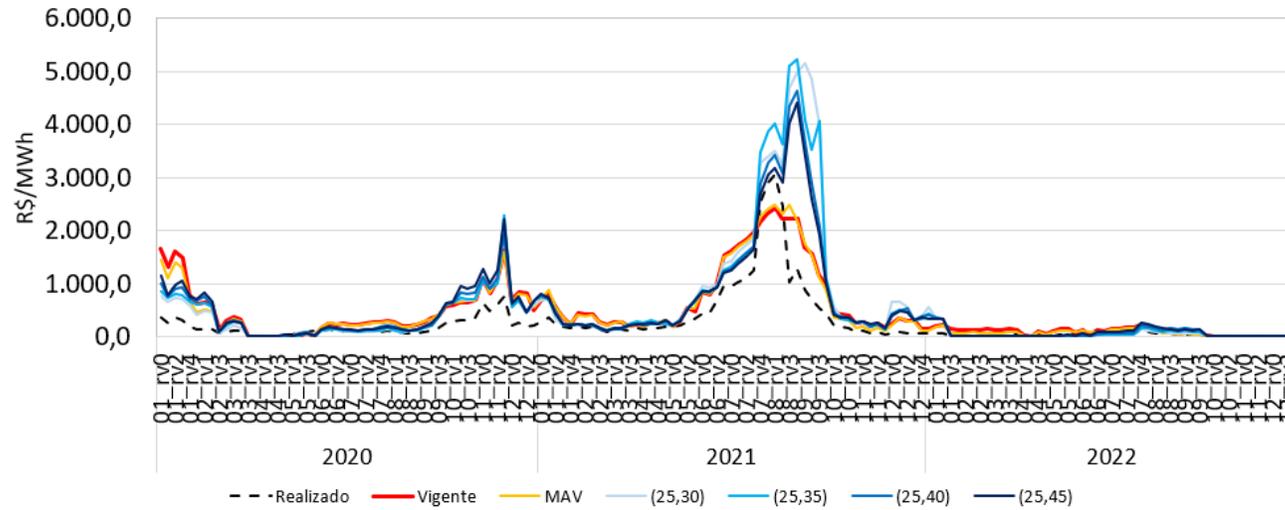
Fev/2021



Restrições de defluência mínimas nas Funções de Custo Futuro impactam nos resultados do modelo DECOMP

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - CMO

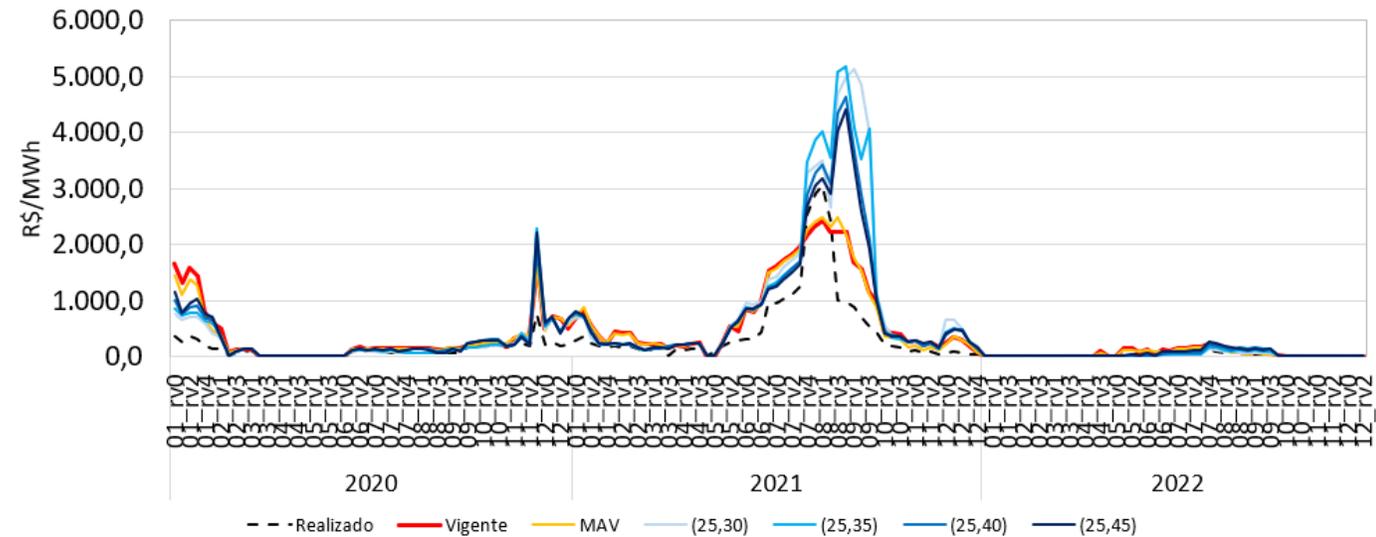
## CMO SE



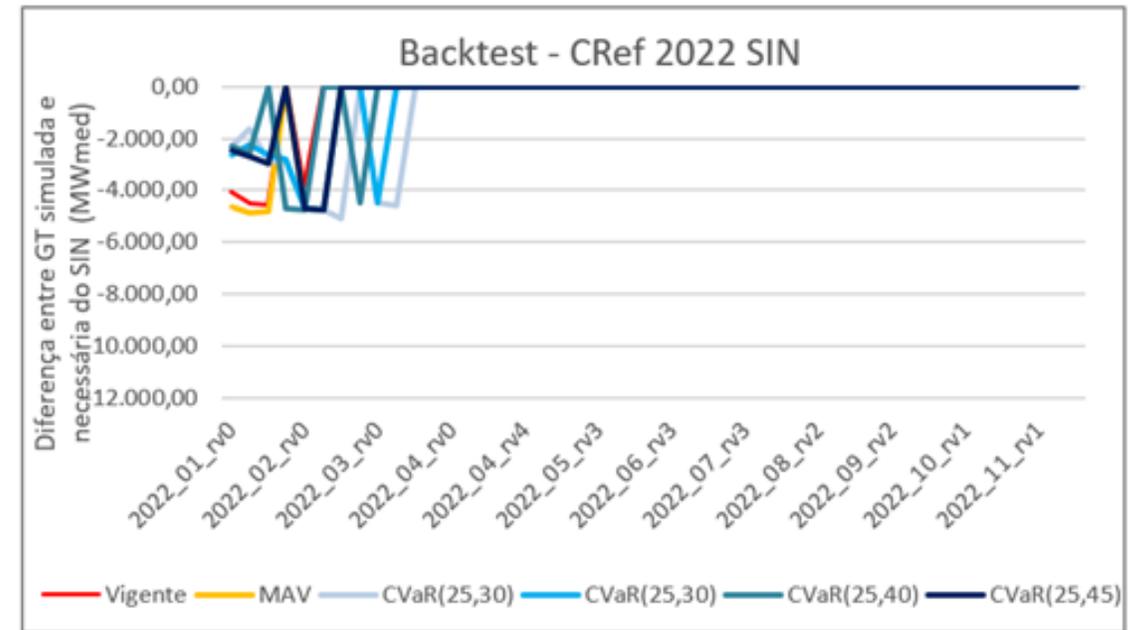
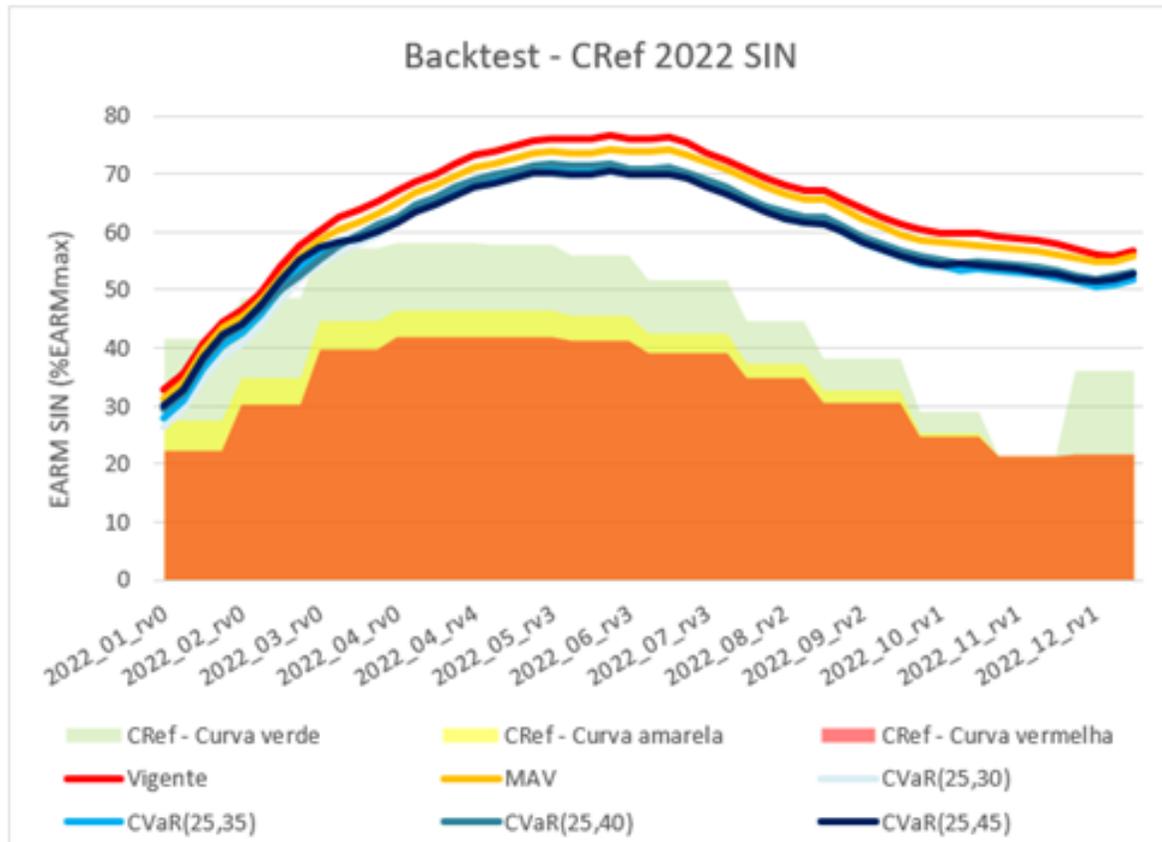
	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	176	496	461	358	382	413	446
2021	530	796	788	1.144	1.121	990	949
2022	32	93	69	50	54	64	70
2020-2022	250	466	444	524	526	495	494

	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	124	339	312	234	252	271	285
2021	503	777	771	1.116	1.100	975	933
2022	23	51	41	22	28	38	46
2020-2022	220	394	380	464	467	434	427

## CMO NE

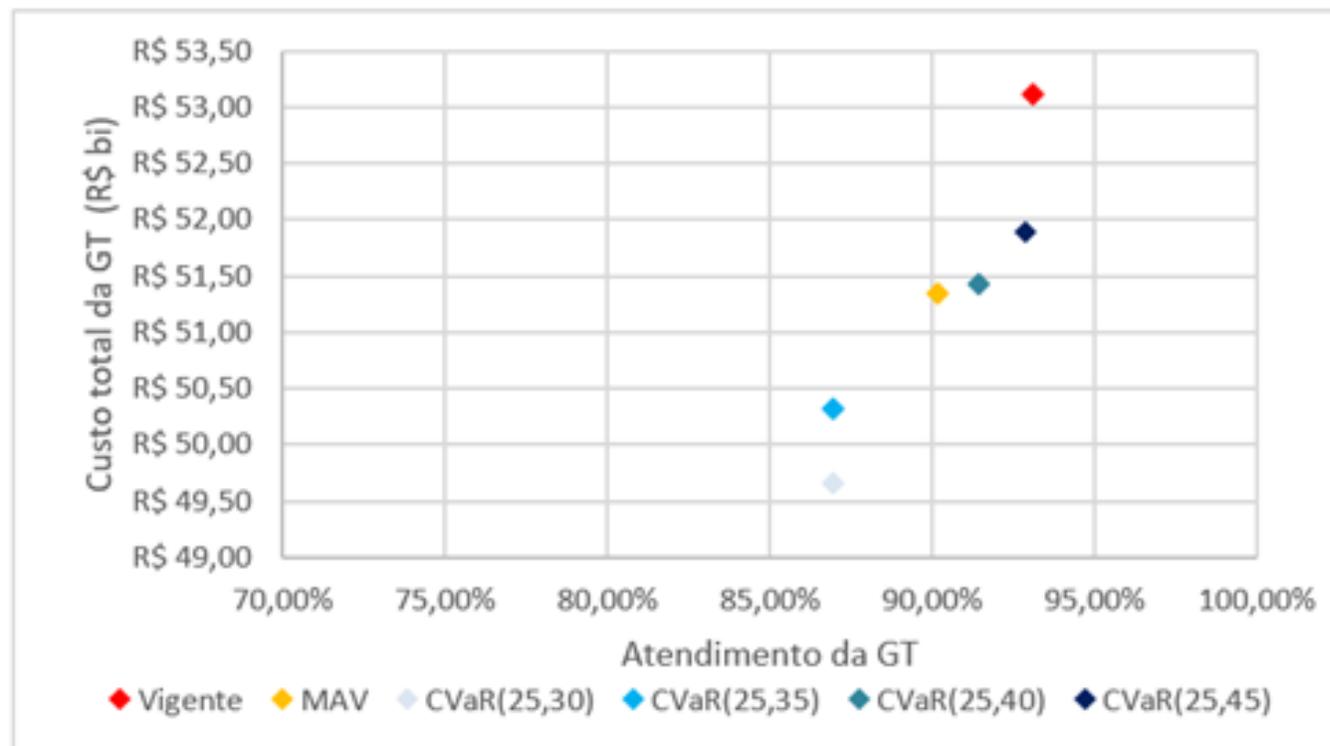


# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest apenas 2022 - Comparação com a CRef 2022



	GT requisitado (MWmed)
Verde	12.211
Amarelo	16.635
Vermelho	19.199

## Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest apenas 2022 - Comparação com a CRef 2022



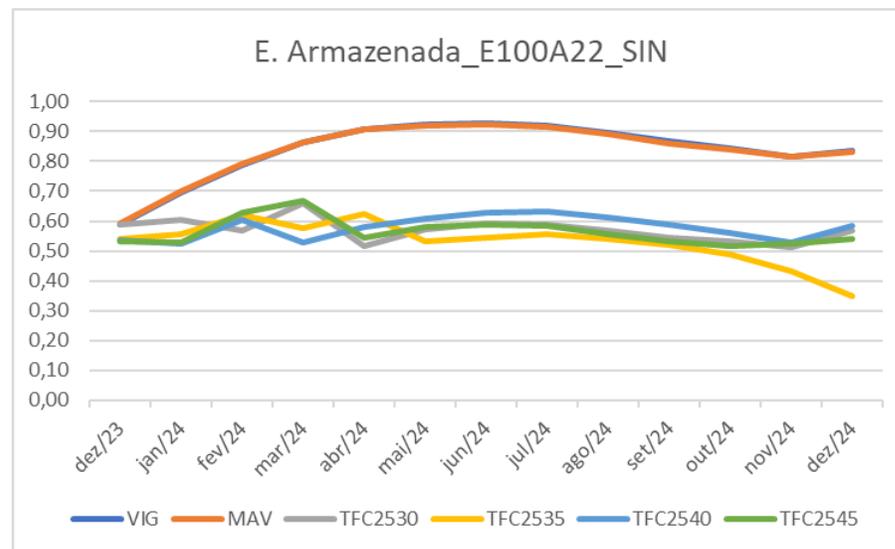
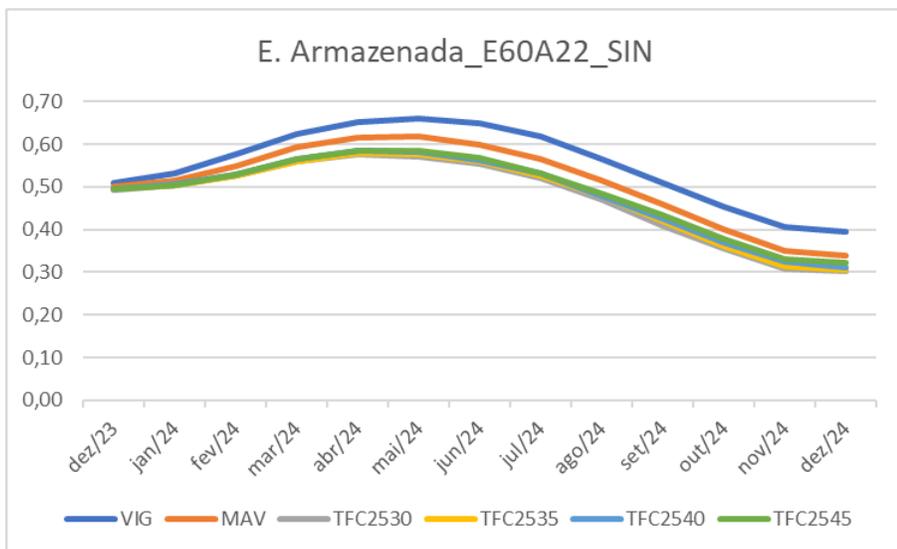
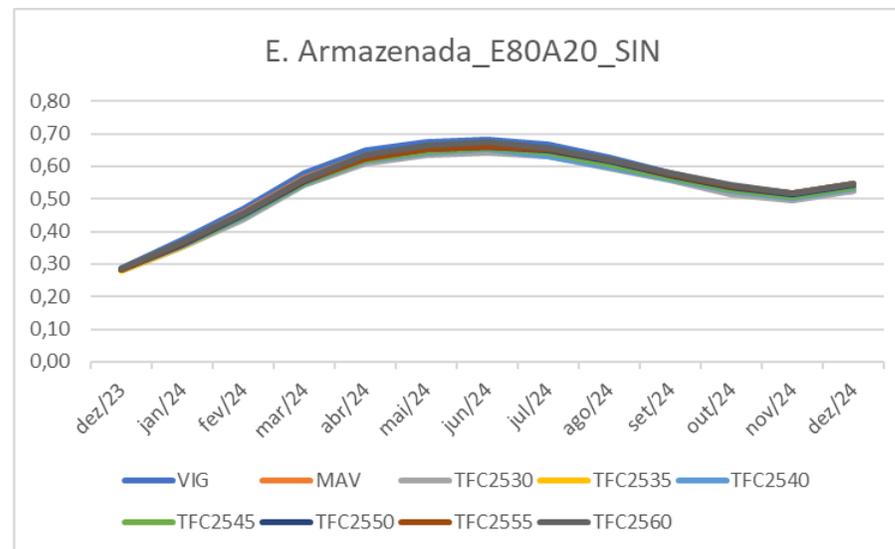
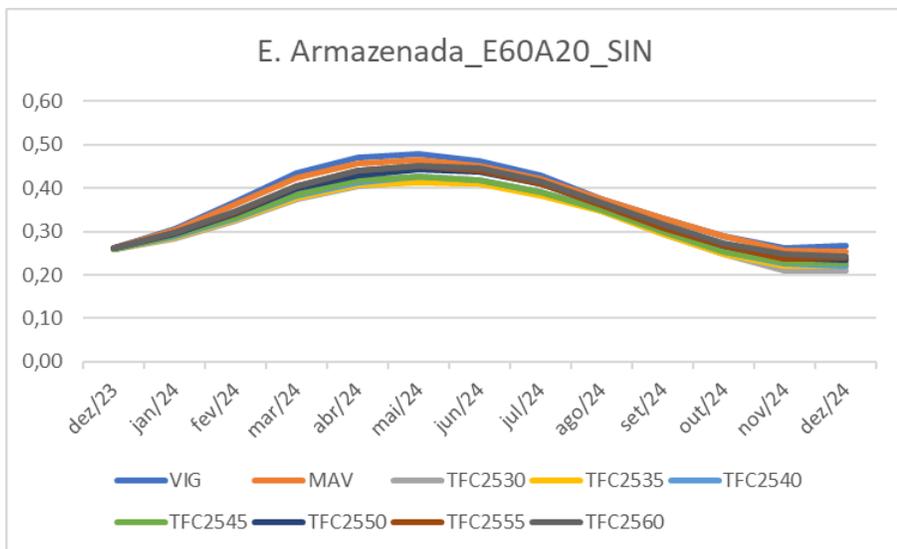
<u>CVaR</u>	Atendimento da GT semanal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	93,11%	R\$ 53,10
<b>MAV</b>	90,22%	R\$ 51,34
<u>CVaR(25,30)</u>	86,98%	R\$ 49,64
<u>CVaR(25,35)</u>	90,22%	R\$ 50,32
<u>CVaR(25,40)</u>	91,45%	R\$ 51,42
<u>CVaR(25,45)</u>	92,87%	R\$ 51,90

## Ciclo de Trabalho 2022/2023: Resumo dos impactos - Backtest

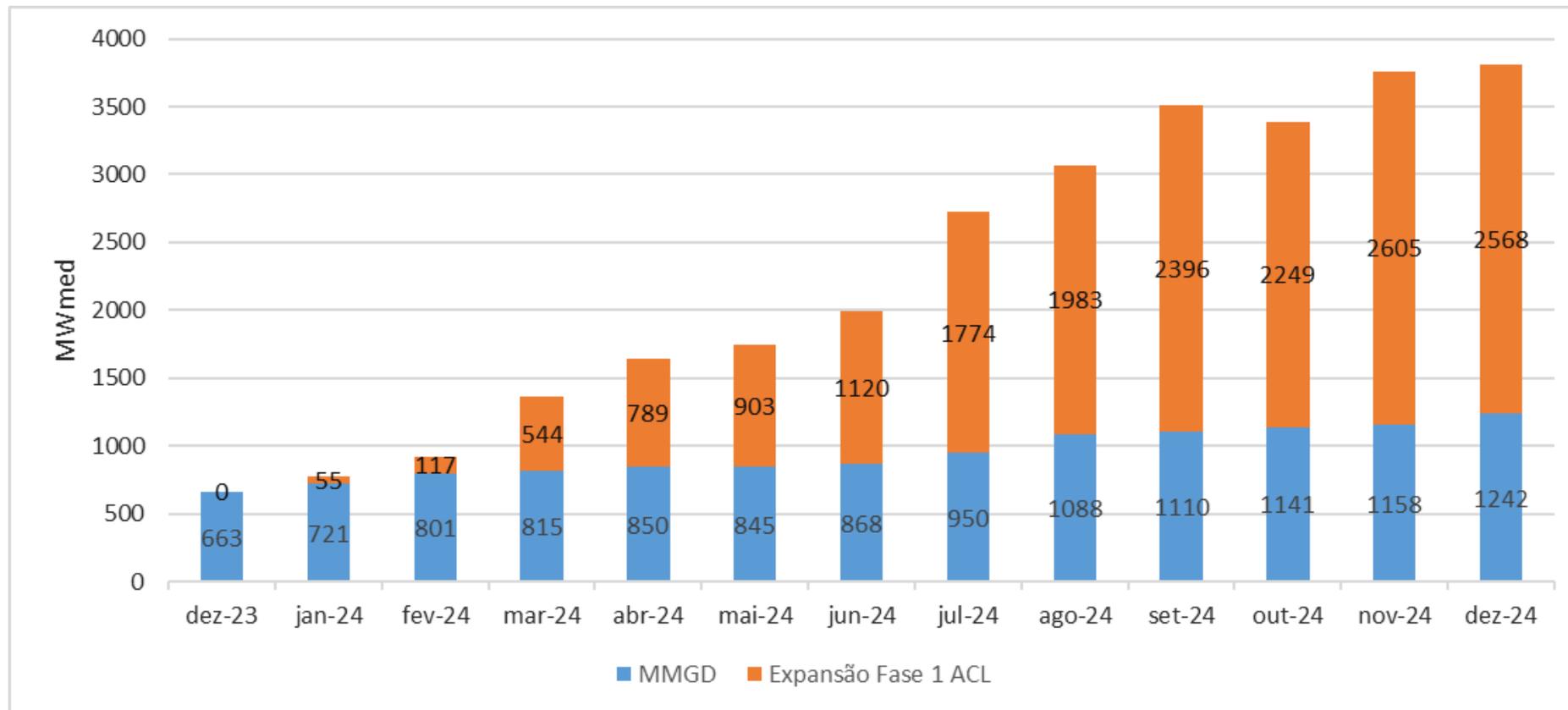
Backtest		Realizado	Avaliação com os modelos					
			Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
Δ de armazenamento final no SIN [p.p]		-3,1	1,2	Ref (57,6%)	-4,2	-3,9	-2,4	-2,9
Δ de geração térmica média no SIN [MWmed]		407,1	182,3	Ref (8.398,2)	-369,0	-260,5	-124,0	-65,0
Δ do custo da geração térmica total [R\$ bi]		15,2	1,8	Ref (51,3)	-1,7	-1,0	0,1	0,6
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]		249,5	465,8	443,9	524,0	525,9	495,2	494,1
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]		173,5	290,1	275,6	259,6	262,6	271,9	272,4
Volatilidade [%]		27,8%	39,3%	38,3%	42,1%	41,6%	41,2%	39,9%
Impacto das usinas no MRE	Δ de GSF [%]	0,7%	-0,3%	Ref (78,9%)	0,6%	0,5%	0,3%	0,2%
	Δ de impacto do pagamento no MCP (ACL) [R\$ bi]	21,8	4,7	Ref (-57,8)	10,3	10,2	8,1	8,0
Δ de impacto tarifário [%]			0,4%	Ref	-0,8%	-0,6%	-0,2%	0,0%

# Prospectivo: Fase 1 ACL

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - EARM



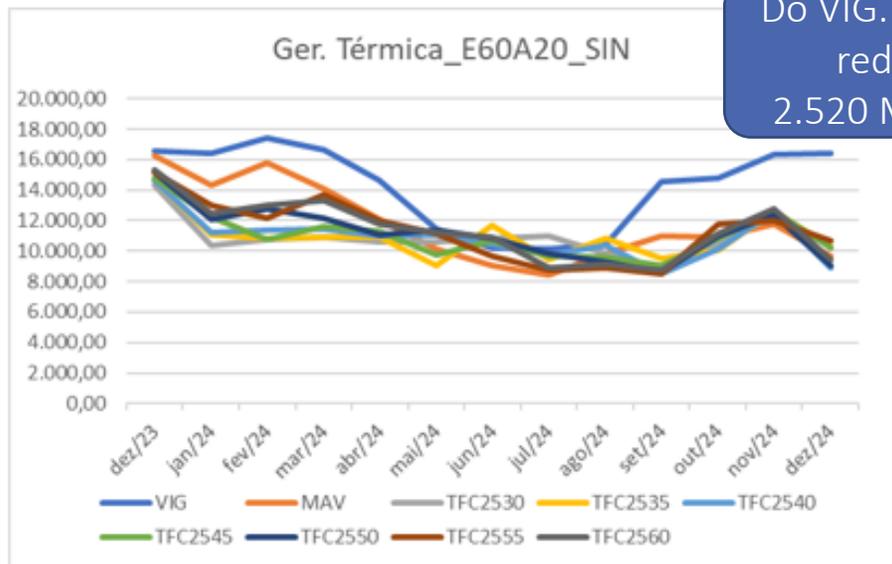
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - MMGD e UNSI no ACL



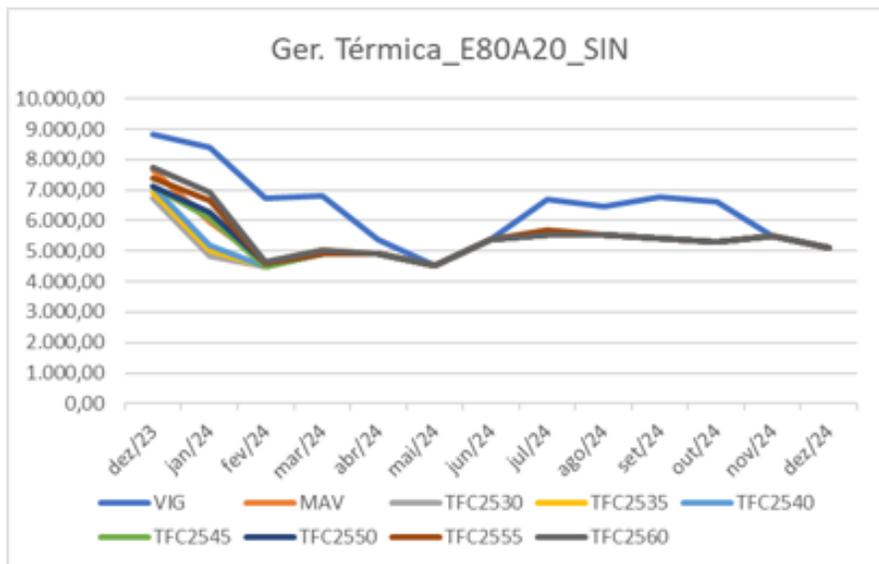
MMGD + ACL  
2.258 MWm no  
período

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL – Geração Térmica

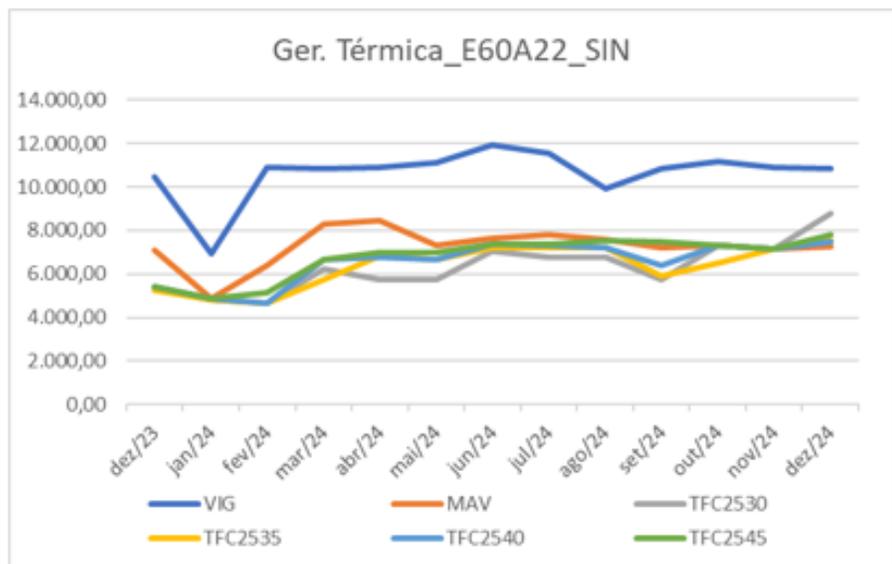
Do VIG. para o MAV,  
redução de  
2.520 MWm na GT



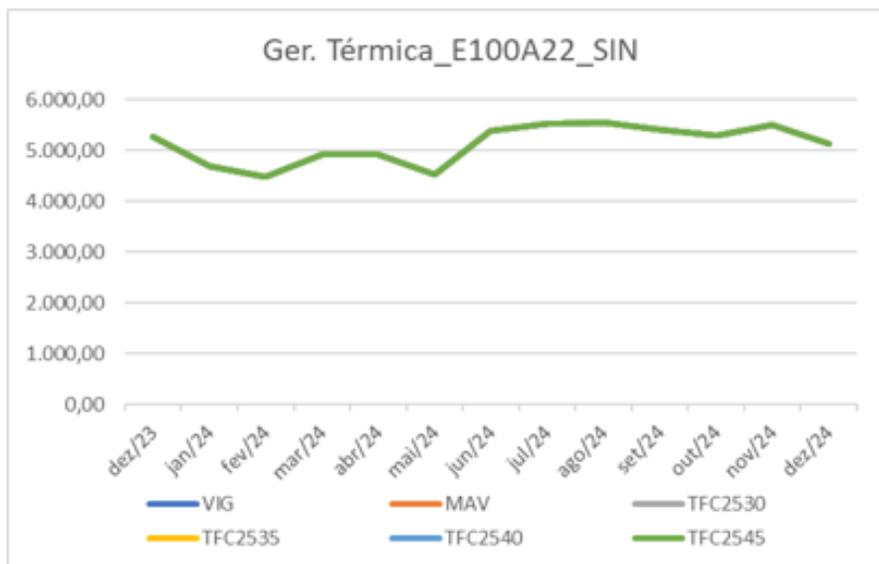
Mês	VIG	MAV	TFC2530	TFC2535	TFC2540	TFC2545	TFC2550	TFC2555	TFC2560
dez/23	14.314,15	11.794,34	10.860,83	10.911,45	10.892,20	11.016,37	11.212,91	11.337,43	11.398,37



Mês	VIG	MAV	TFC2530	TFC2535	TFC2540	TFC2545	TFC2550	TFC2555	TFC2560
dez/23	6.406,85	5.423,23	5.247,94	5.274,87	5.301,13	5.371,84	5.395,98	5.460,33	5.506,10

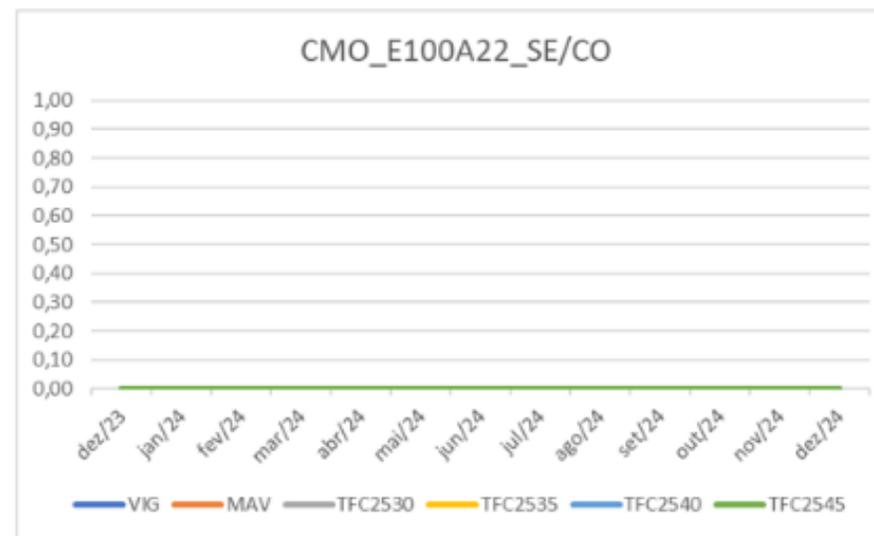
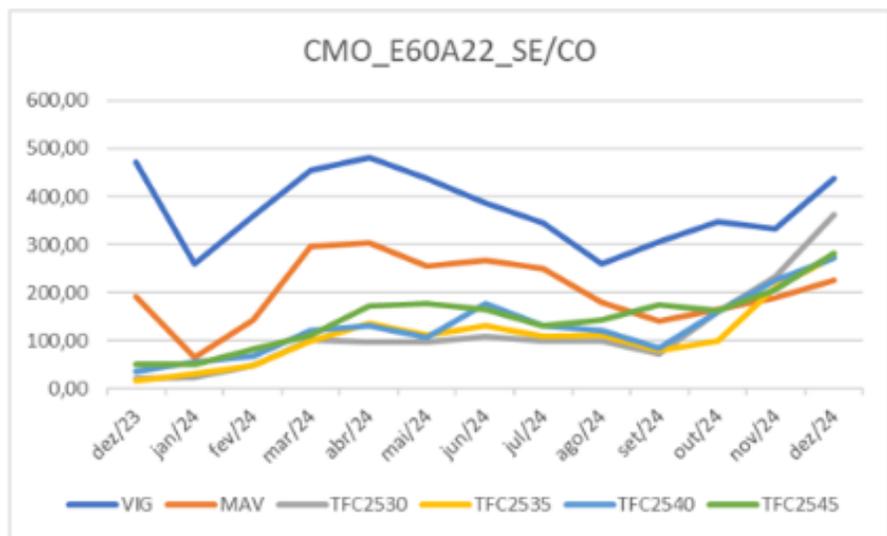
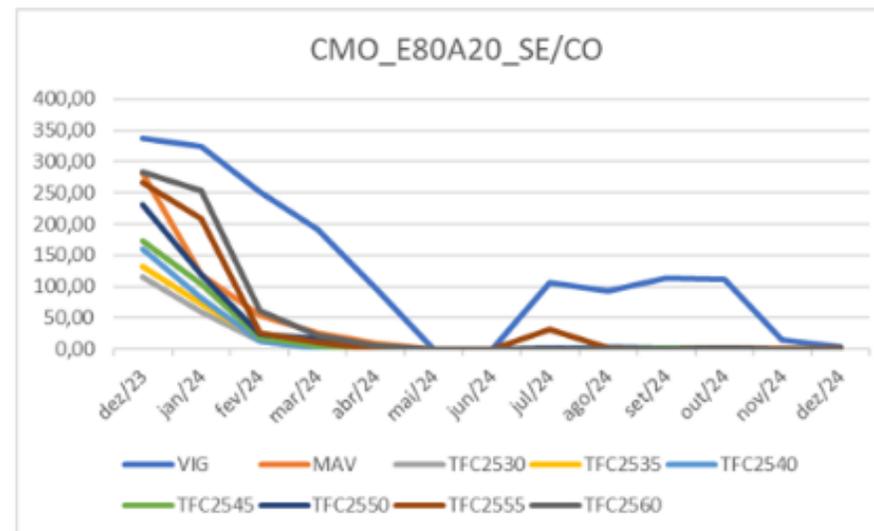
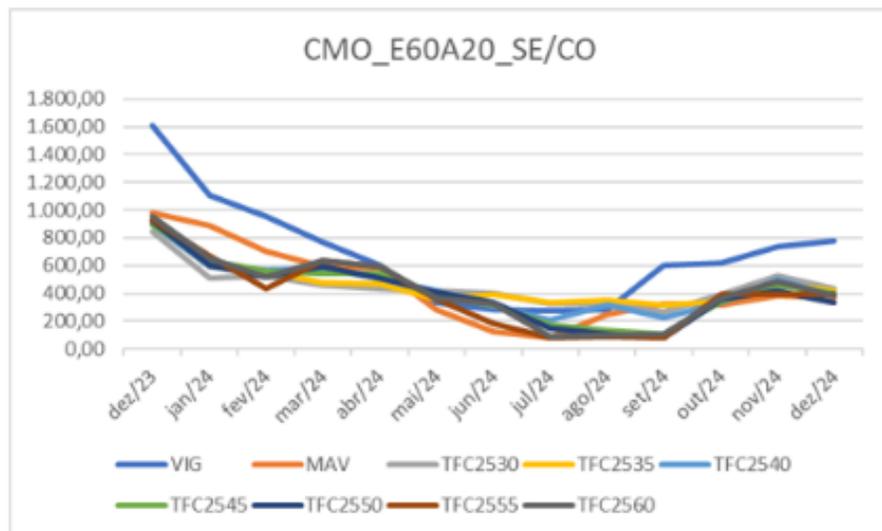


Mês	VIG	MAV	TFC2530	TFC2535	TFC2540	TFC2545
dez/23	10.635,27	7.255,44	6.314,33	6.358,24	6.558,42	6.776,55

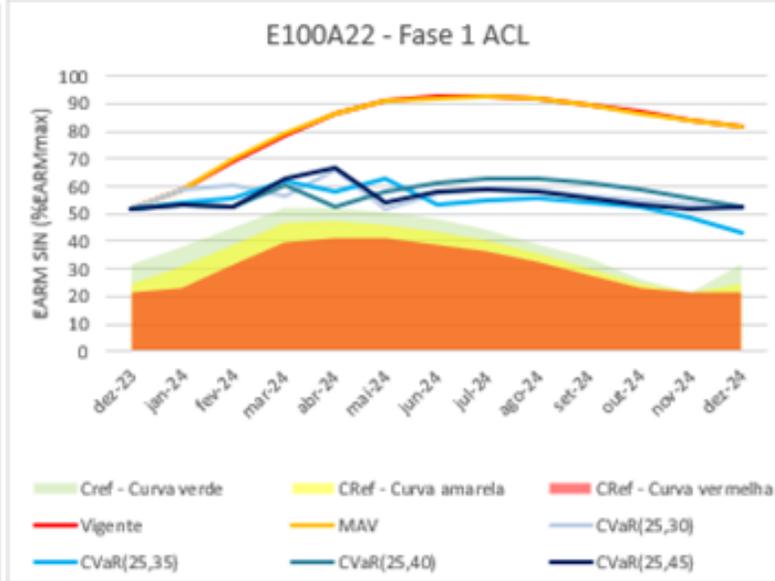
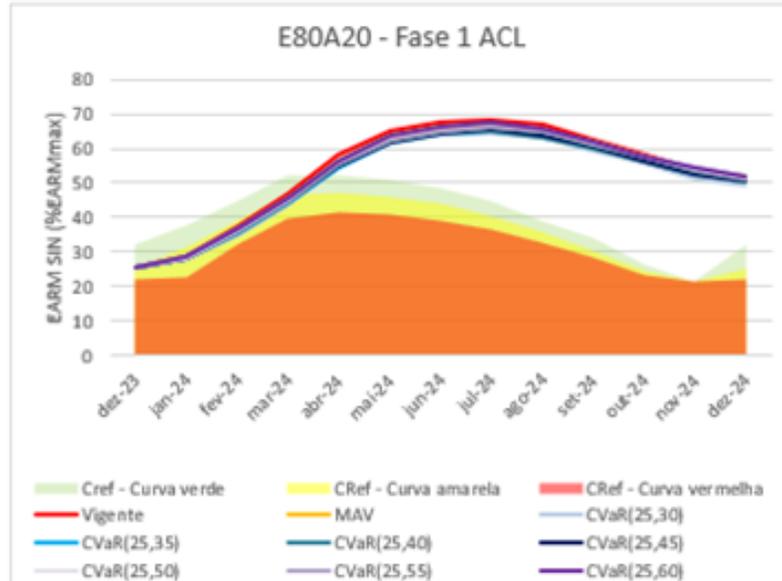
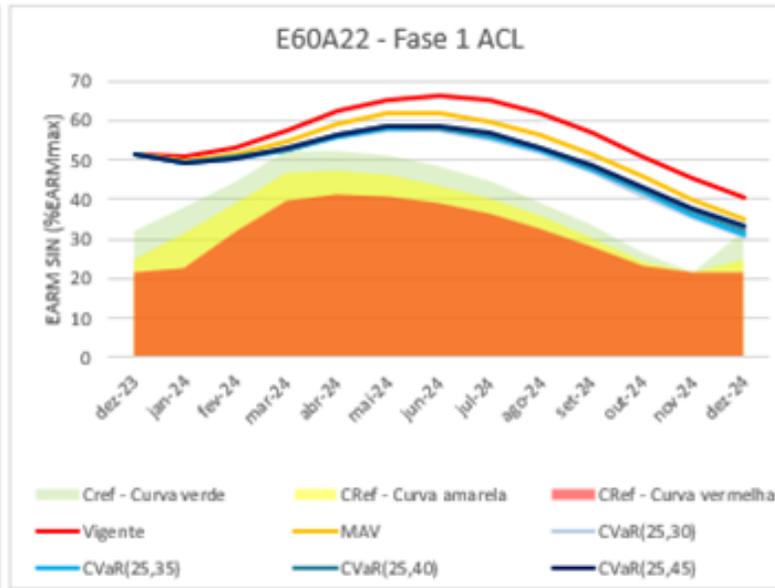
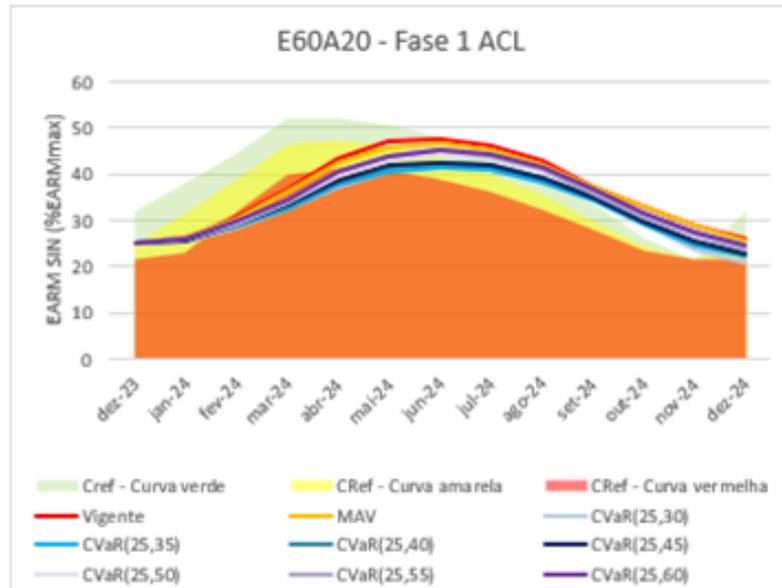


Mês	VIG	MAV	TFC2530	TFC2535	TFC2540	TFC2545
dez/23	5.123,01	5.123,01	5.123,01	5.123,01	5.123,01	5.123,01

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL – CMO

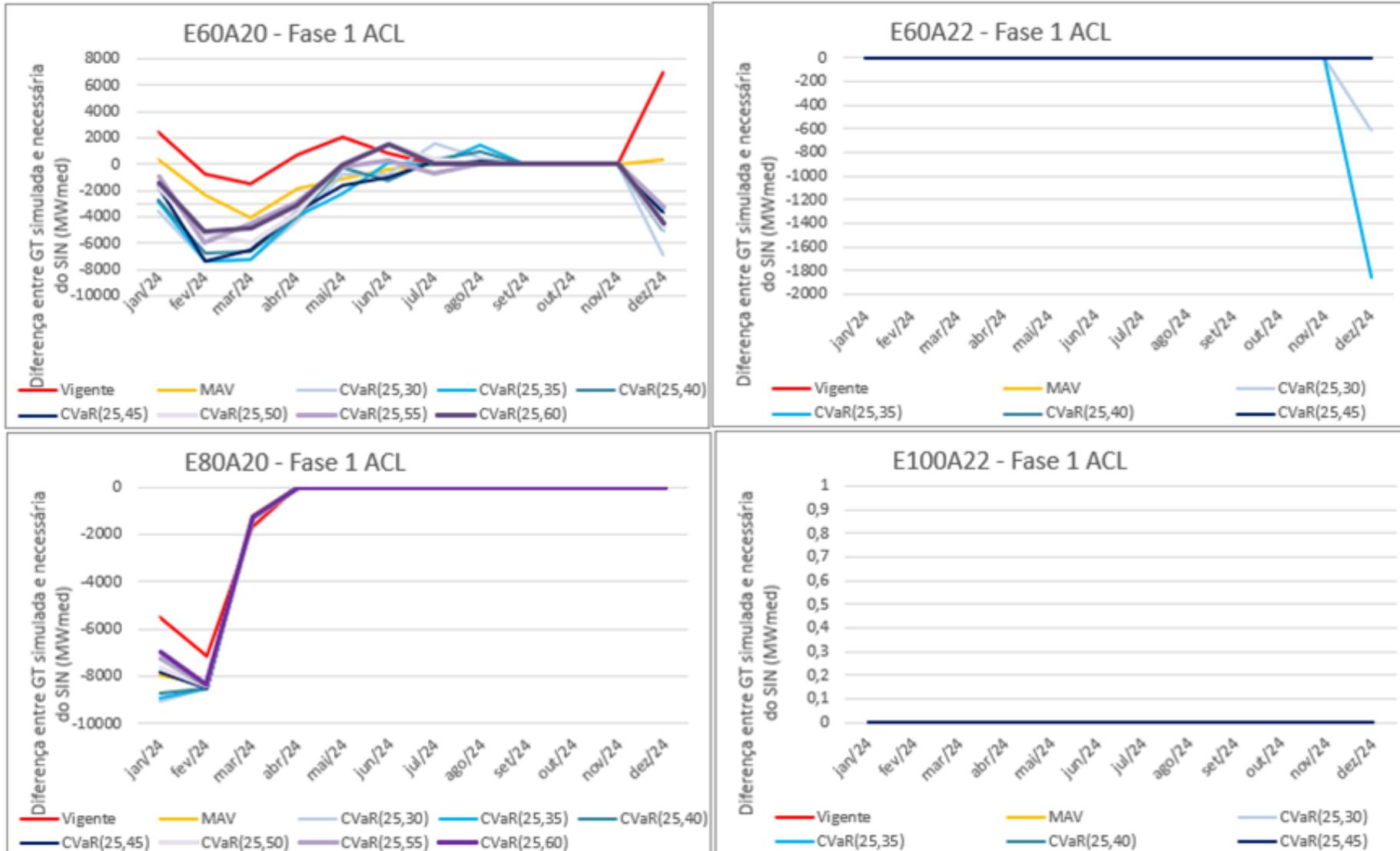


# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo ACL Fase 1 - Comparação com a CRef 2024 CPAMP

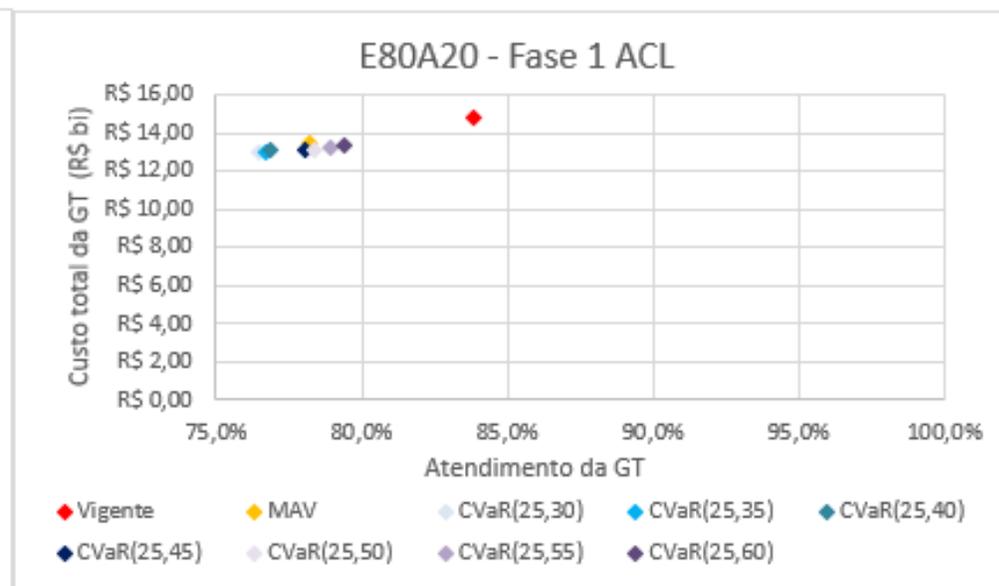
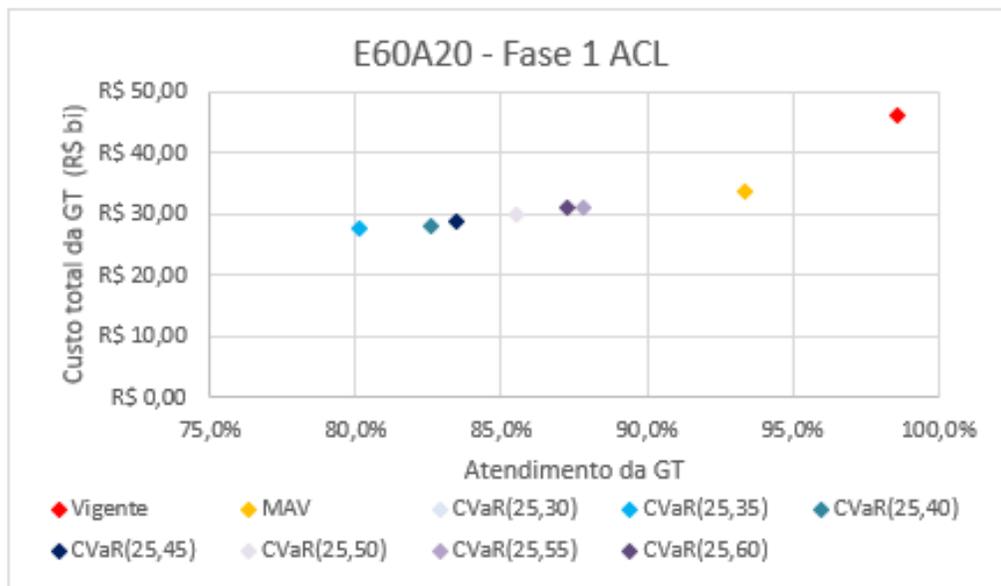


	GT requisitado (MWmed)
Verde	9.385
Amarelo	13.917
Vermelho	18.143

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - Comparação com a CRef 2024



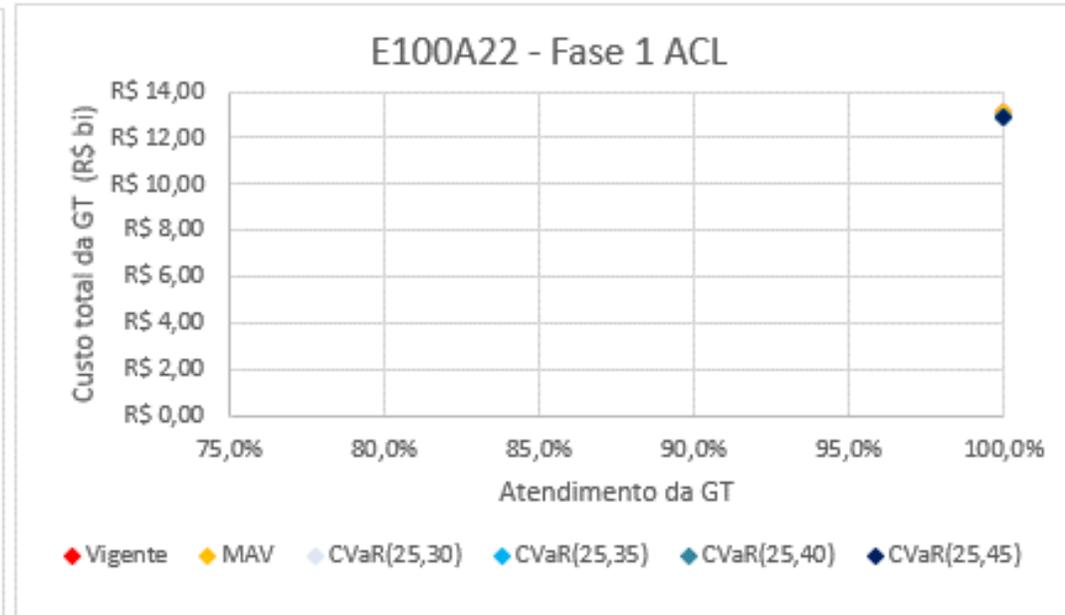
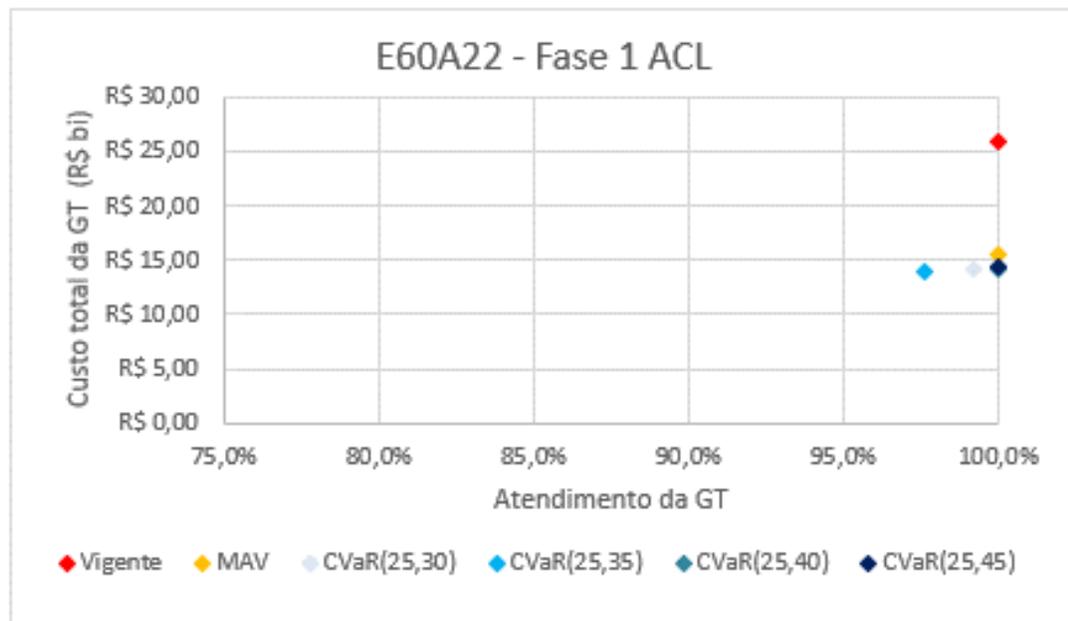
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - Comparação com a CRef 2024



CVaR	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	98,6%	R\$ 46,22
<b>MAV</b>	93,4%	R\$ 33,73
<u>CVaR(25,30)</u>	80,2%	R\$ 27,61
<u>CVaR(25,35)</u>	82,2%	R\$ 27,84
<u>CVaR(25,40)</u>	82,6%	R\$ 28,01
<u>CVaR(25,45)</u>	83,5%	R\$ 28,91
<u>CVaR(25,50)</u>	85,5%	R\$ 29,90
<u>CVaR(25,55)</u>	87,8%	R\$ 31,06
<u>CVaR(25,60)</u>	87,3%	R\$ 30,96

CVaR	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	83,8%	R\$ 14,77
<b>MAV</b>	78,2%	R\$ 13,42
<u>CVaR(25,30)</u>	76,5%	R\$ 13,01
<u>CVaR(25,35)</u>	76,7%	R\$ 13,03
<u>CVaR(25,40)</u>	76,9%	R\$ 13,06
<u>CVaR(25,45)</u>	78,0%	R\$ 13,13
<u>CVaR(25,50)</u>	78,4%	R\$ 13,15
<u>CVaR(25,55)</u>	78,9%	R\$ 13,24
<u>CVaR(25,60)</u>	79,4%	R\$ 13,36

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - Comparação com a CRef 2024



<u>CVaR</u>	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	100,0%	R\$ 25,91
<b>MAV</b>	100,0%	R\$ 15,58
<u>CVaR(25,30)</u>	99,2%	R\$ 14,08
<u>CVaR(25,35)</u>	97,7%	R\$ 13,93
<u>CVaR(25,40)</u>	100,0%	R\$ 14,12
<u>CVaR(25,45)</u>	100,0%	R\$ 14,39

<u>CVaR</u>	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	100,0%	R\$ 13,08
<b>MAV</b>	100,0%	R\$ 13,08
<u>CVaR(25,30)</u>	100,0%	R\$ 12,91
<u>CVaR(25,35)</u>	100,0%	R\$ 12,91
<u>CVaR(25,40)</u>	100,0%	R\$ 12,91
<u>CVaR(25,45)</u>	100,0%	R\$ 12,91

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Resumo dos impactos – Prospectivo Fase 1 ACL

Prospectivo E60A20	Avaliação com os modelos								
	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)	(25,50)	(25,55)	(25,60)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	1,4	Ref (25,3%)	-3,8	-3,3	-3,3	-2,6	-1,8	-1,4	-0,9
Δ de geração térmica [MWMed]	2519,8	Ref (11794,3)	-933,5	-882,9	-902,1	-778,0	-581,4	-456,9	-396,0
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	12,5	Ref (33,7)	-6,7	-5,9	-5,7	-4,8	-3,8	-2,7	-2,8
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	688,5	452,9	451,5	459,7	448,1	421,5	411,7	402,4	429,7
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	545,9	413,2	439,4	443,3	431,7	404,9	393,2	383,4	408,7
Volatilidade [%]	33,2%	48,9%	23,6%	19,0%	31,3%	45,2%	54,4%	60,3%	59,0%
Δ de impacto tarifário [%]	8,2	Ref	3,4	3,3	2,0	0,1	0,2	-0,2	0,3
Δ de Encargo de Segurança do Sistema [R\$ bi]	-0,5	Ref (0,7)	6,2	4,8	3,9	3,9	2,6	1,5	1,4

Prospectivo E80A20	Avaliação com os modelos								
	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)	(25,50)	(25,55)	(25,60)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	-2,0	Ref (54,6%)	-2,1	-0,7	-1,3	-1,0	-0,4	0,0	0,1
Δ de geração térmica [MWMed]	983,6	Ref (5423,3)	-175,3	-148,4	-122,1	-51,4	-27,2	37,1	82,9
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	1,3	Ref (13,4)	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	126,2	37,5	14,4	17,2	20,0	23,2	30,0	42,0	48,2
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	146,1	89,1	72,6	74,1	77,0	79,7	85,3	94,9	99,6
Volatilidade [%]	29,7%	28,2%	14,8%	17,1%	19,6%	17,9%	23,5%	32,0%	37,3%
Δ de impacto tarifário [%]	0,6	Ref	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,4	-0,3
Δ de Encargo de Segurança do Sistema [R\$ bi]	-1,6	Ref (3,8)	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1	-0,5	-0,8

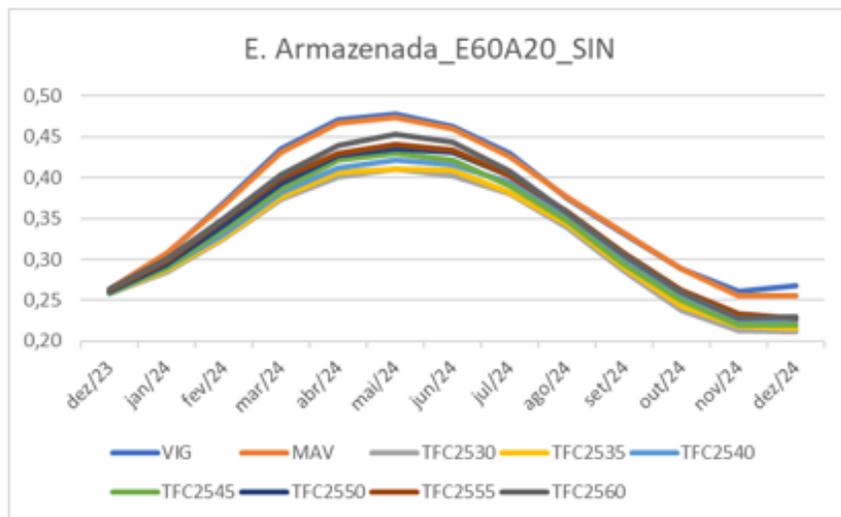
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Resumo dos impactos – Prospectivo Fase 1 ACL

Prospectivo	Avaliação com os modelos					
E60A22	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	5,7	Ref 33,8%	-3,5	-3,3	-2,5	-1,6
Δ de geração térmica (MWMed)	3379,8	Ref (7255,4)	-941,1	-897,2	-697,0	-478,9
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	10,3	Ref (15,6)	-1,5	-1,6	-1,5	-1,2
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	375,4	205,3	117,0	112,1	129,9	146,7
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	375,4	205,7	126,0	120,8	133,8	149,6
Volatilidade [%]	26,3%	46,7%	30,0%	29,9%	33,7%	19,3%
Δ de impacto tarifário [%]	6,7	Ref	-2,4	-2,3	-1,9	-1,7

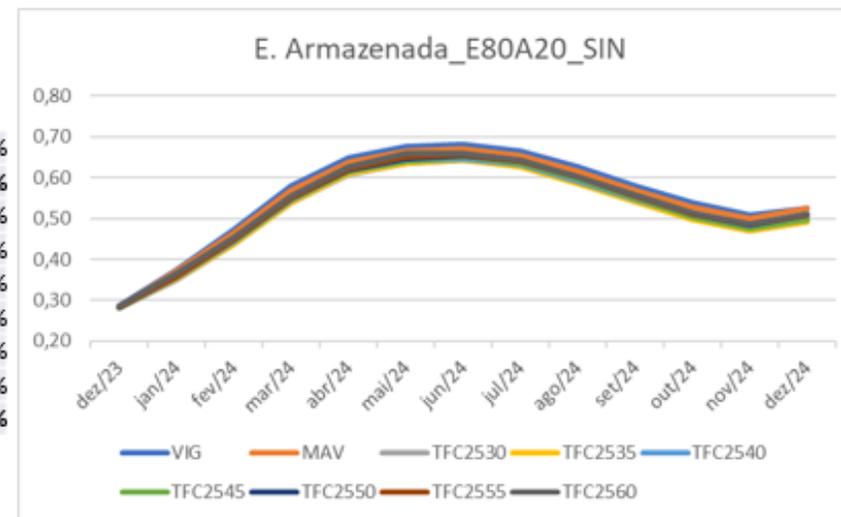
Prospectivo	Avaliação com os modelos					
E100A22	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	0,4	Ref (83,2%)	-26,2	-47,8	-25,9	-27,8
Δ de geração térmica [MWMed]	0,0	Ref (5123,0)	0,0	0,0	0,0	0,0
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	0,0	Ref (13,1)	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0
Volatilidade [%]	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Δ de impacto tarifário [%]	-0,2	Ref	0,0	0,0	0,0	0,0

# Prospectivo: Fase 2 ACL

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL - EARM

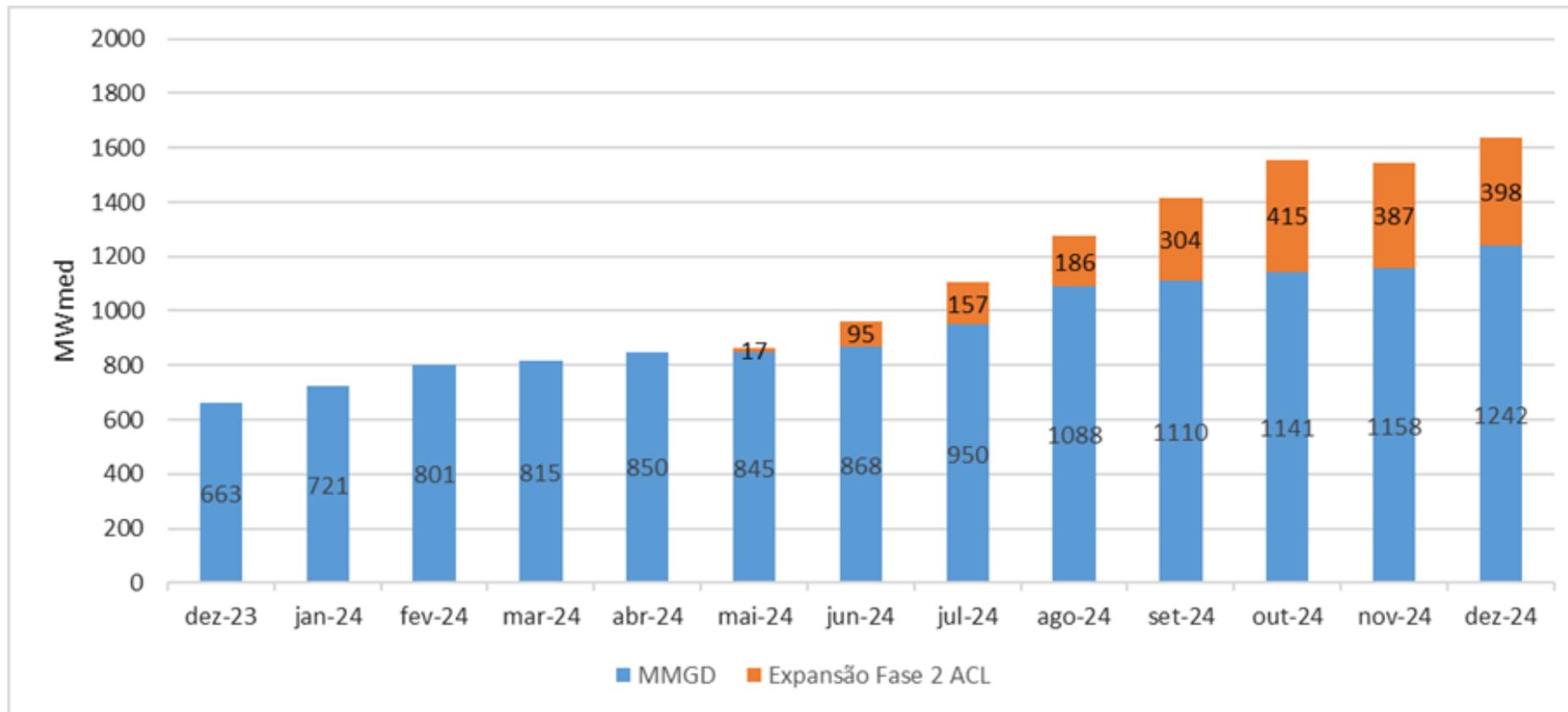


Metric	dez/24
VIG	26,7%
MAV	25,6%
TFC2530	21,2%
TFC2535	21,6%
TFC2540	22,5%
TFC2545	22,0%
TFC2550	22,9%
TFC2555	22,8%
TFC2560	22,9%



Metric	dez/24
VIG	52,6%
MAV	52,4%
TFC2530	49,1%
TFC2535	49,1%
TFC2540	49,9%
TFC2545	49,8%
TFC2550	50,7%
TFC2555	50,9%
TFC2560	51,0%

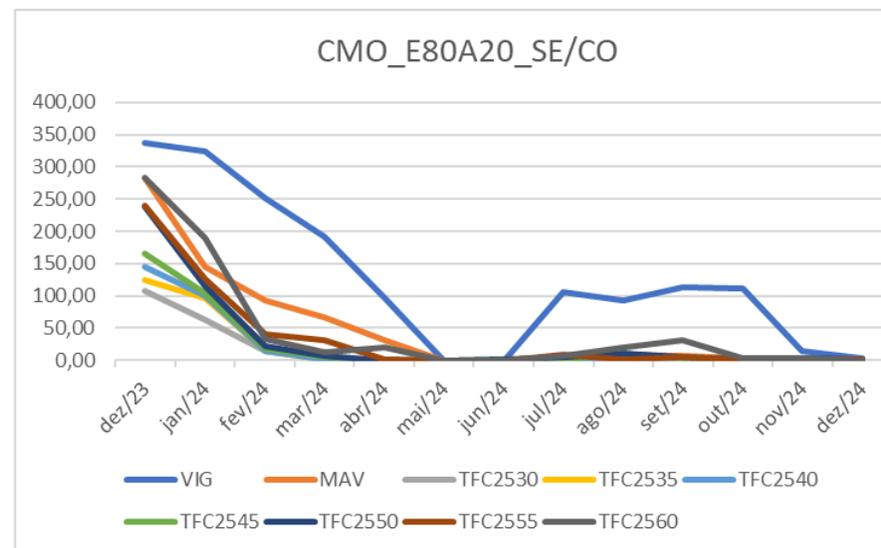
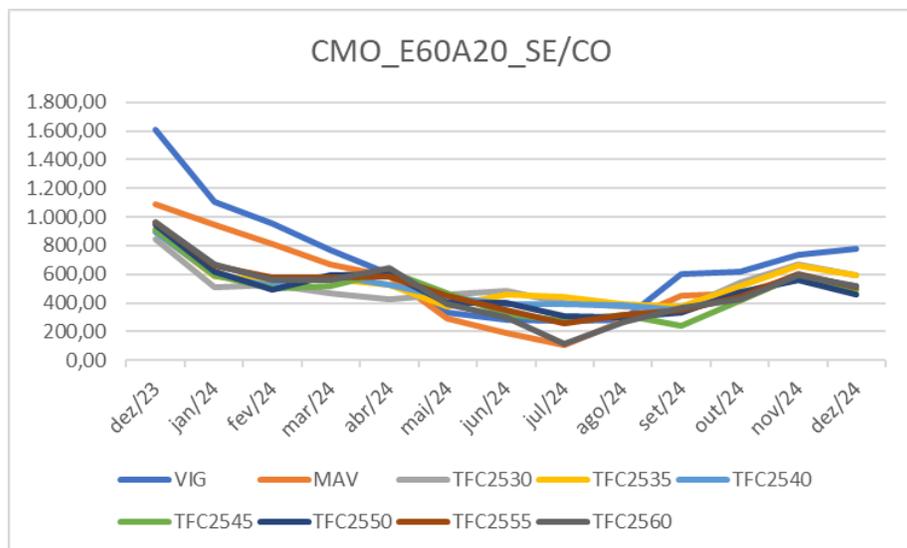
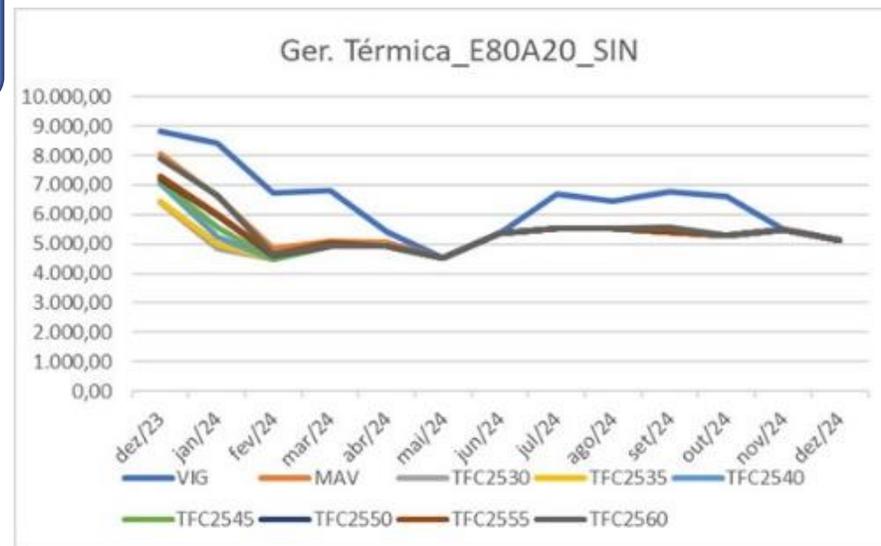
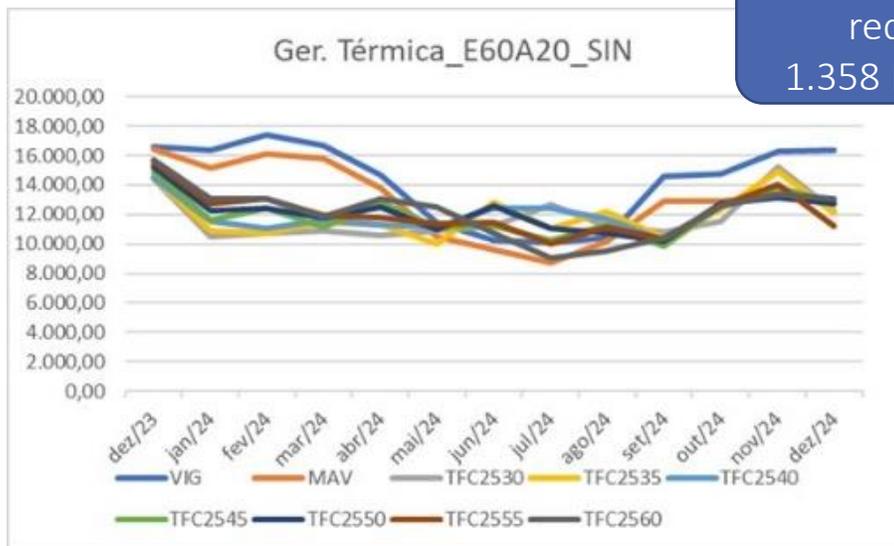
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL - MMGD e UNSI no ACL



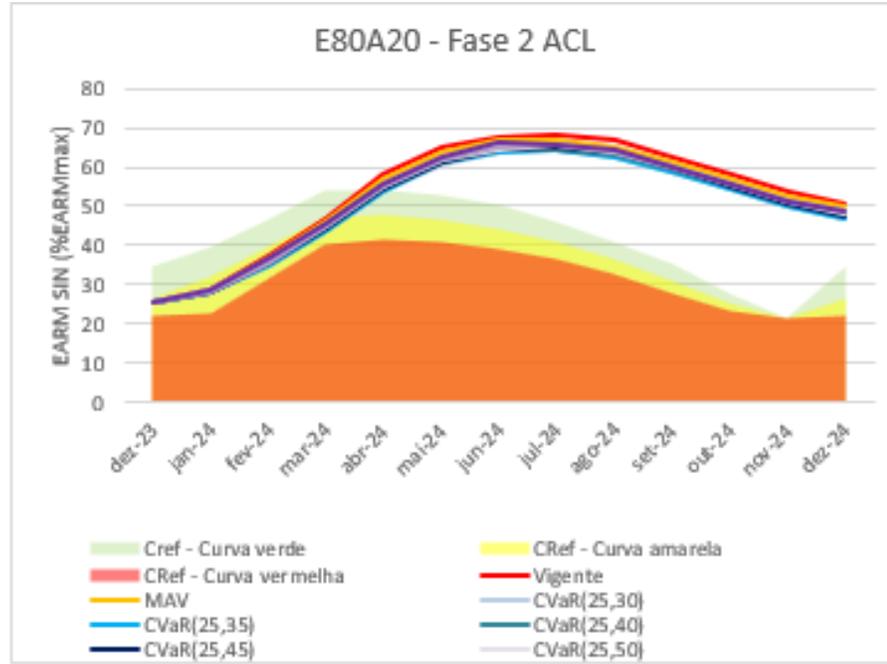
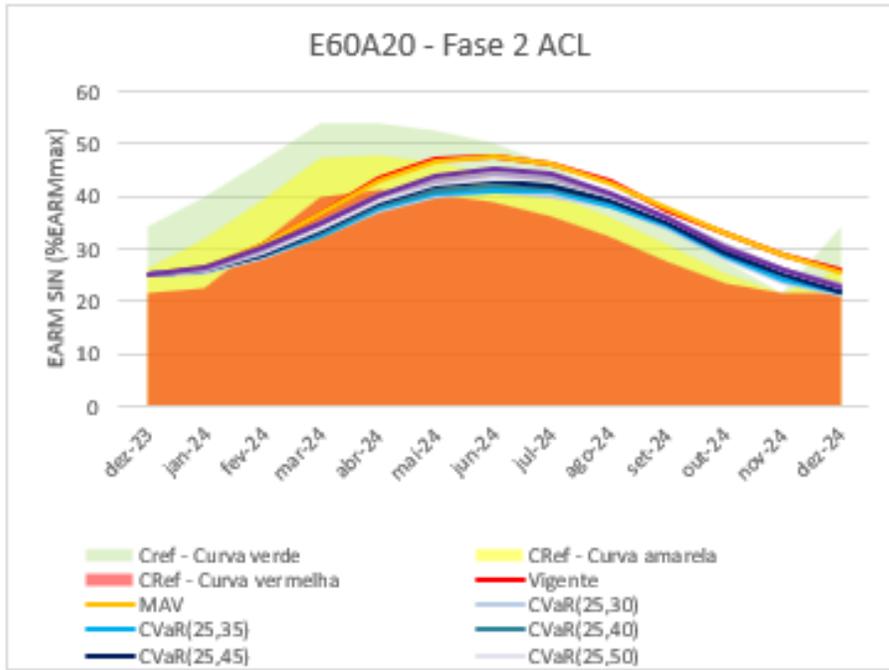
MMGD + ACL  
1.094 MWm no  
período

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL – Geração Térmica e CMO

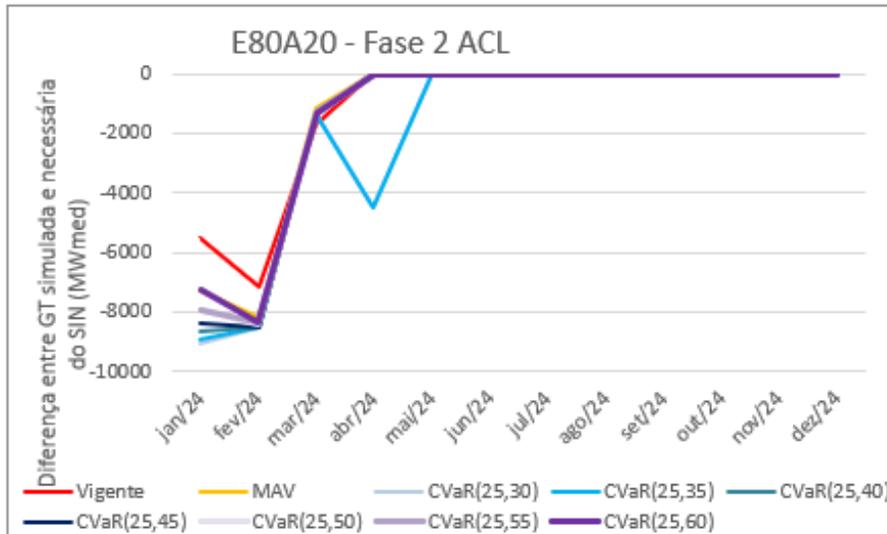
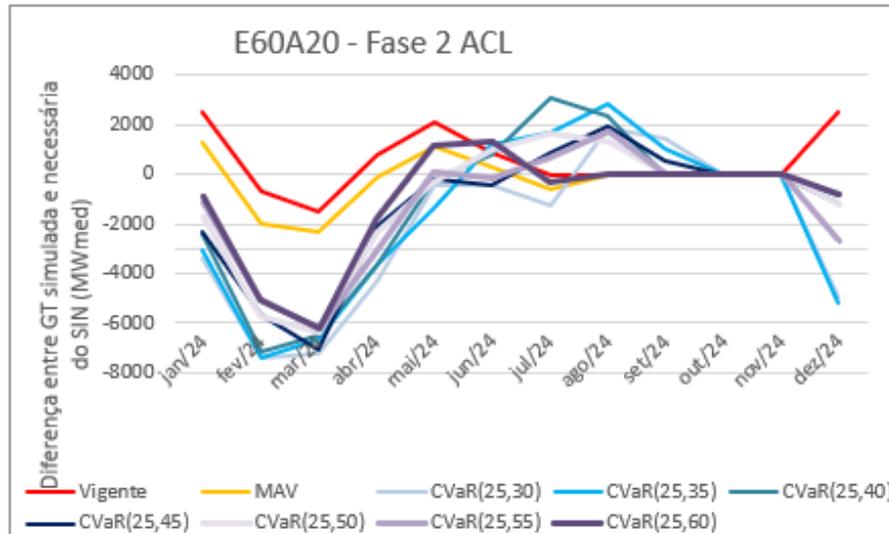
Do VIG. para o MAV,  
redução de  
1.358 MWm na GT



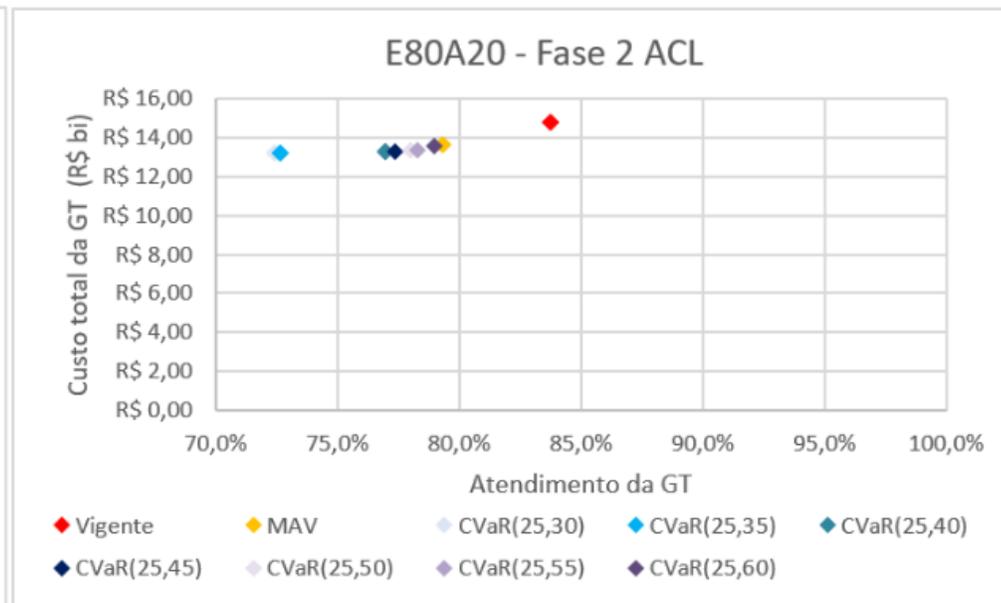
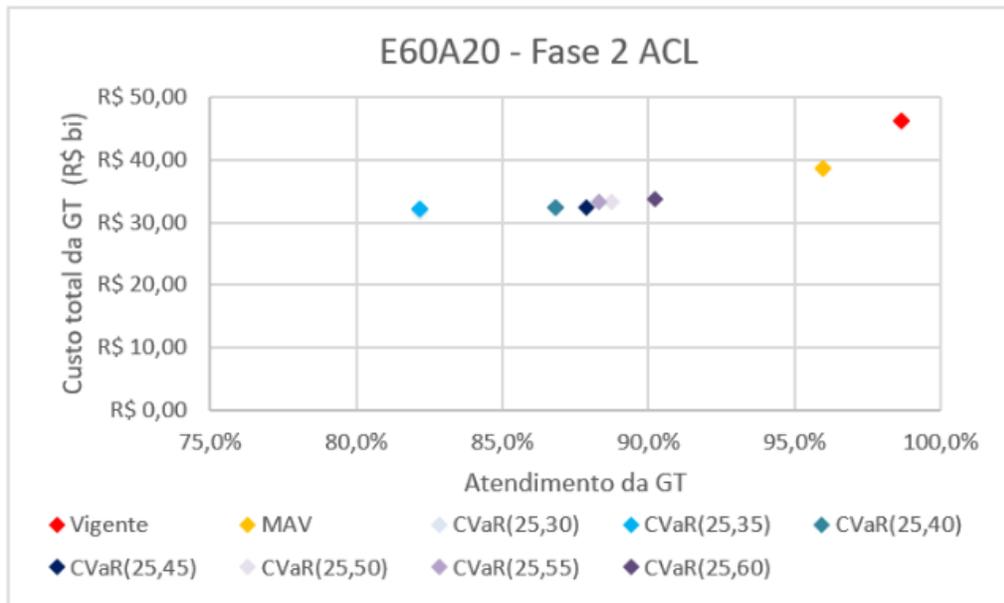
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo ACL Fase 2 - Comparação com a CRef 2024 CPAMP



	GT requisitado (MWmed)
Verde	9.385
Amarelo	13.917
Vermelho	18.143



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL - Comparação com a CRef 2024



CVaR	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	98,7%	R\$ 46,22
<b>MAV</b>	96,0%	R\$ 38,58
<u>CVaR(25,30)</u>	82,2%	R\$ 31,69
<u>CVaR(25,35)</u>	83,1%	R\$ 32,06
<u>CVaR(25,40)</u>	86,8%	R\$ 32,31
<u>CVaR(25,45)</u>	87,9%	R\$ 32,46
<u>CVaR(25,50)</u>	88,7%	R\$ 33,18
<u>CVaR(25,55)</u>	88,3%	R\$ 33,21
<u>CVaR(25,60)</u>	90,2%	R\$ 33,83

CVaR	Atendimento da GT mensal (%)	Custo total da GT no horizonte (R\$ bi)
<b>Vigente</b>	83,8%	R\$ 14,77
<b>MAV</b>	79,3%	R\$ 13,59
<u>CVaR(25,30)</u>	72,5%	R\$ 13,16
<u>CVaR(25,35)</u>	72,7%	R\$ 13,17
<u>CVaR(25,40)</u>	77,0%	R\$ 13,25
<u>CVaR(25,45)</u>	77,4%	R\$ 13,28
<u>CVaR(25,50)</u>	78,0%	R\$ 13,33
<u>CVaR(25,55)</u>	78,3%	R\$ 13,36
<u>CVaR(25,60)</u>	79,0%	R\$ 13,54

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Resumo dos impactos – Prospectivo Fase 2 ACL

Prospectivo	Avaliação com os modelos								
E60A20	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)	(25,50)	(25,55)	(25,60)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	1,1	Ref (25,6%)	-4,4	-4,0	-3,1	-3,5	-2,6	-2,7	-2,6
Δ de geração térmica [MWMed]	1357,6	Ref (12956,7)	-1174,0	-1046,0	-879,5	-971,4	-773,9	-850,5	-796,8
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	7,6	Ref (38,6)	-6,9	-6,5	-6,3	-6,1	-5,4	-5,4	-4,7
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	688,5	537,9	512,9	534,3	509,8	482,3	498,1	511,1	491,1
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	545,9	476,2	500,8	517,8	493,6	464,9	478,3	489,5	469,4
Volatilidade [%]	33,2%	46,5%	22,2%	21,7%	18,8%	30,0%	24,7%	22,9%	46,8%
Δ de impacto tarifário [%]	4,3	Ref	2,7	3,0	2,0	0,1	0,8	1,1	-0,3
Δ de Encargo de Segurança do Sistema [R\$ bi]	-0,3	Ref (0,5)	5,9	4,4	3,6	2,6	2,0	1,3	1,3

Prospectivo	Avaliação com os modelos								
E8A20	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)	(25,50)	(25,55)	(25,60)
Δ de armazenamento no SIN [p.p] em relação ao vigente	0,2	Ref (52,4%)	-3,3	-3,2	-2,5	-2,6	-1,7	-1,5	-1,4
Δ de geração térmica [MWMed]	872,6	Ref (5534,2)	-310,8	-293,5	-231,8	-202,5	-157,1	-131,7	-32,6
Δ de custo da geração térmica [R\$ bi]	1,2	Ref (13,6)	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	0,0
CMO médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	126,2	49,4	14,7	18,8	21,1	24,0	31,4	35,4	46,3
PLD médio do Sudeste no período [R\$/MWh]	146,1	93,2	72,0	75,4	77,4	79,2	85,5	86,6	94,8
Volatilidade [%]	29,7%	22,7%	12,9%	11,6%	14,6%	17,1%	24,5%	24,3%	30,4%
Δ de impacto tarifário [%]	0,6	Ref	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
Δ de Encargo de Segurança do Sistema [R\$ bi]	-1,5	Ref (4,5)	2,1	1,8	1,2	1,0	0,6	0,5	-0,1

# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. **Dúvidas, Contribuições e Comentários**

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários

## Dúvidas, contribuições e comentários



- Fontes Intermitentes
- NEWAVE Híbrido
- Avaliação do CVaR

Solicitar a abertura do microfone pelo ícone



Dúvidas e contribuições podem ser enviadas para [gtmet.cpamp@ccee.org.br](mailto:gtmet.cpamp@ccee.org.br)

# Obrigado

Coordenação de Trabalhos Técnicos:  
[gtmet.cpamp@ccee.org.br](mailto:gtmet.cpamp@ccee.org.br)



CPAMP - Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico

Equipe técnica

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



**Membros:**



**Assessoria Técnica:**



# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

**Resultados adicionais backtest**

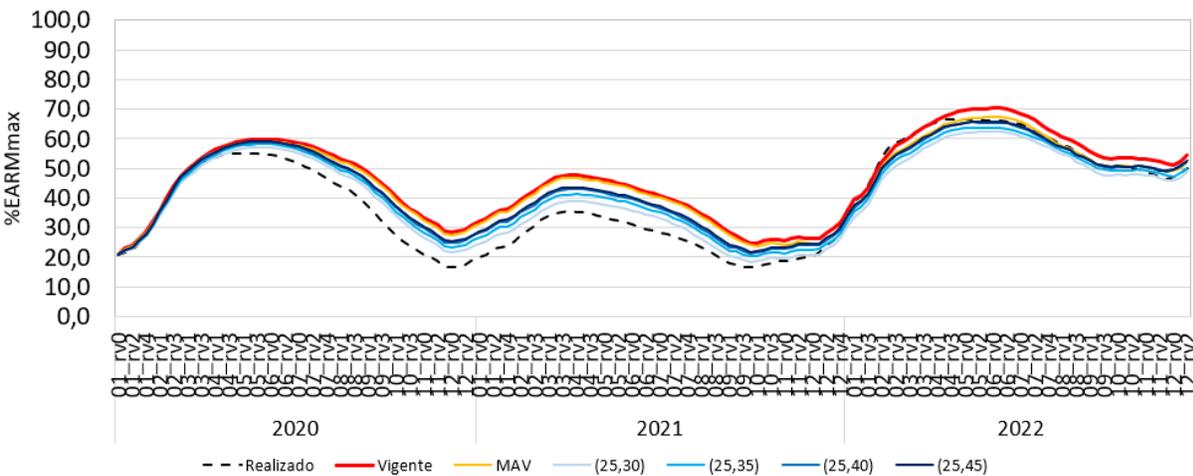
Resultados adicionais prospectivo

Impactos comerciais

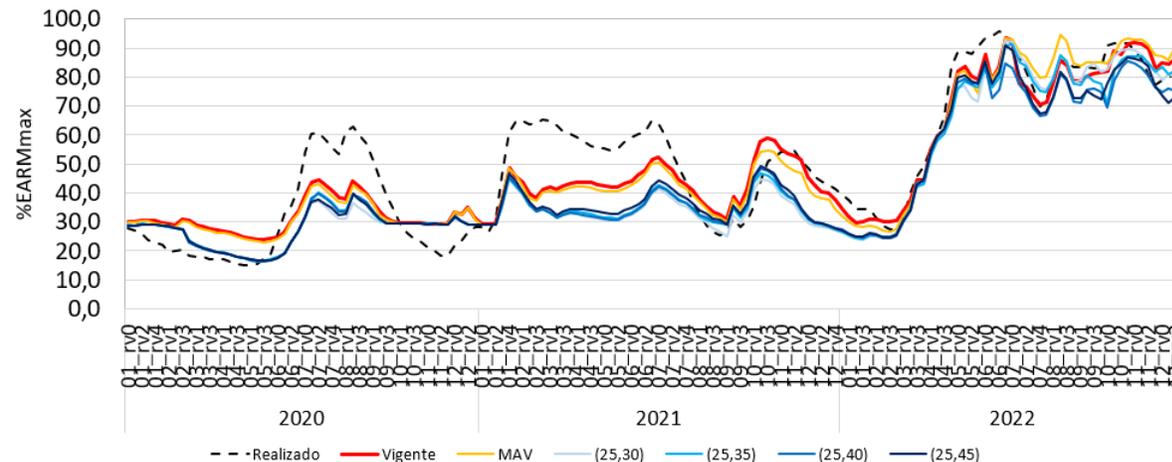
Impactos tarifários

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest – Energia Armazenada

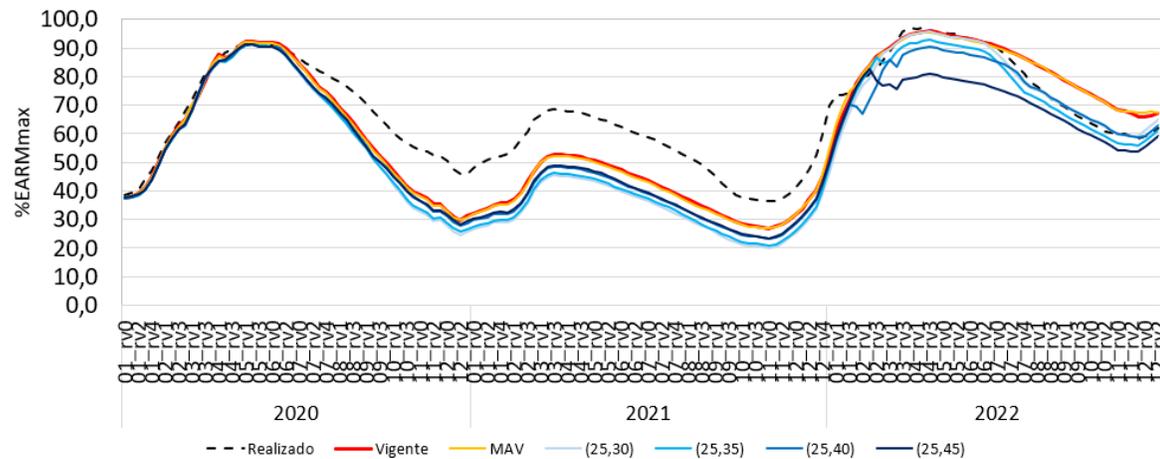
## EARM SE



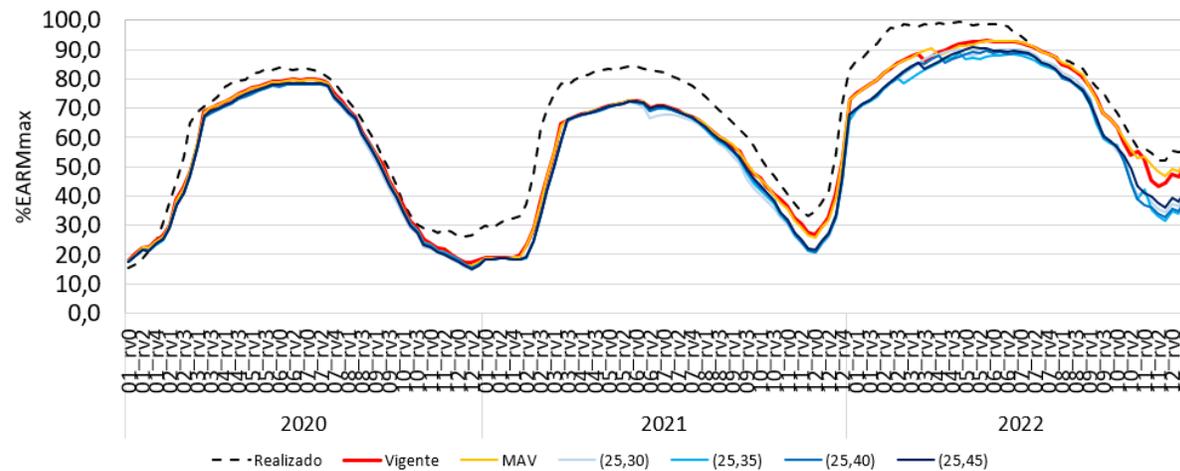
## EARM S



## EARM NE

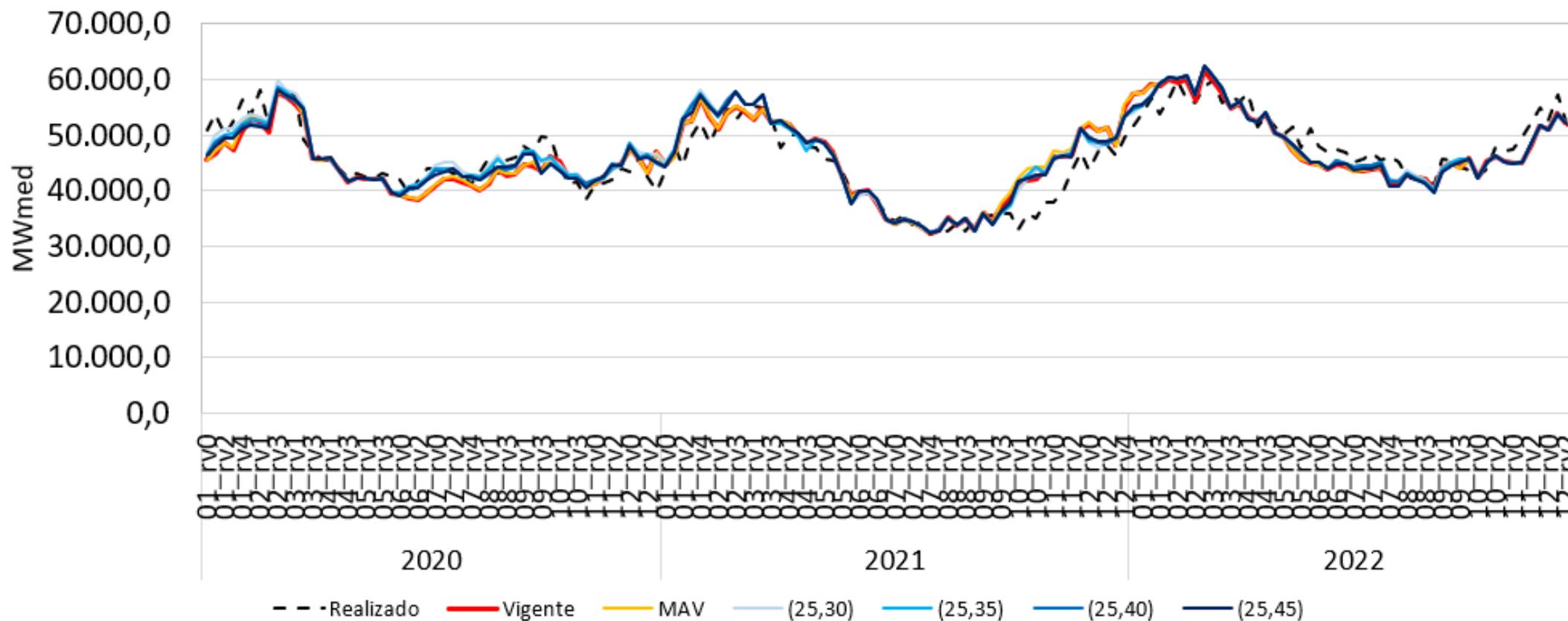


## EARM N



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest – Geração Hidrelétrica

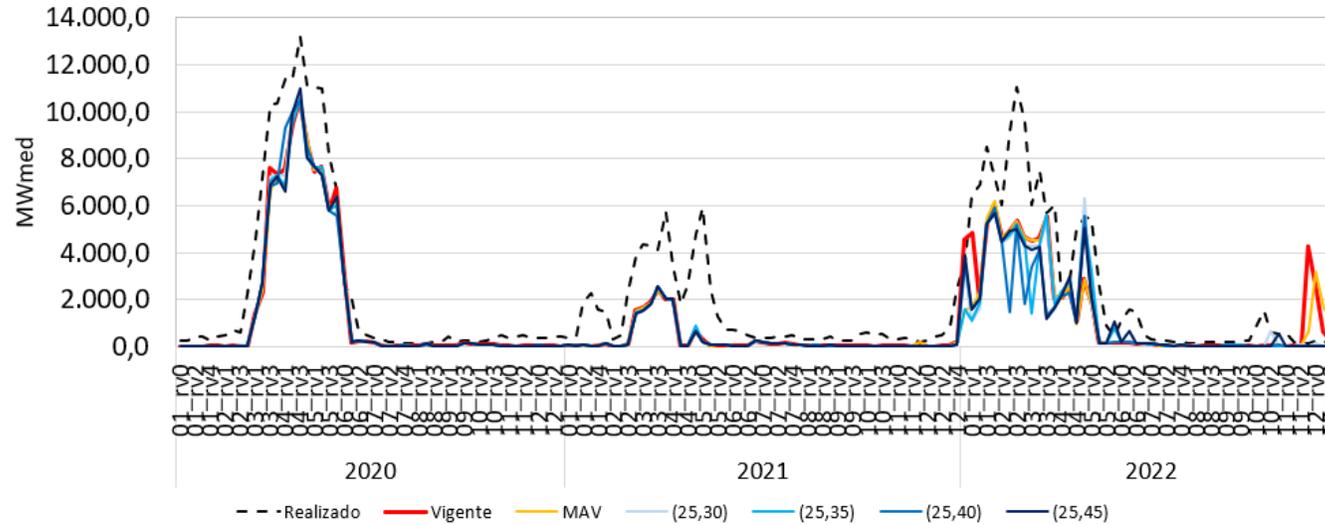
## GH SIN



	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	46.113	44.679	44.839	46.049	45.768	45.394	<b>45.311</b>
2021	42.517	44.440	44.650	44.604	44.579	<b>44.613</b>	44.575
2022	50.095	49.391	49.567	<b>49.550</b>	49.531	49.459	49.402
2020-2022	46.193	46.138	46.321	46.703	46.594	46.458	<b>46.398</b>

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - Vertimentos

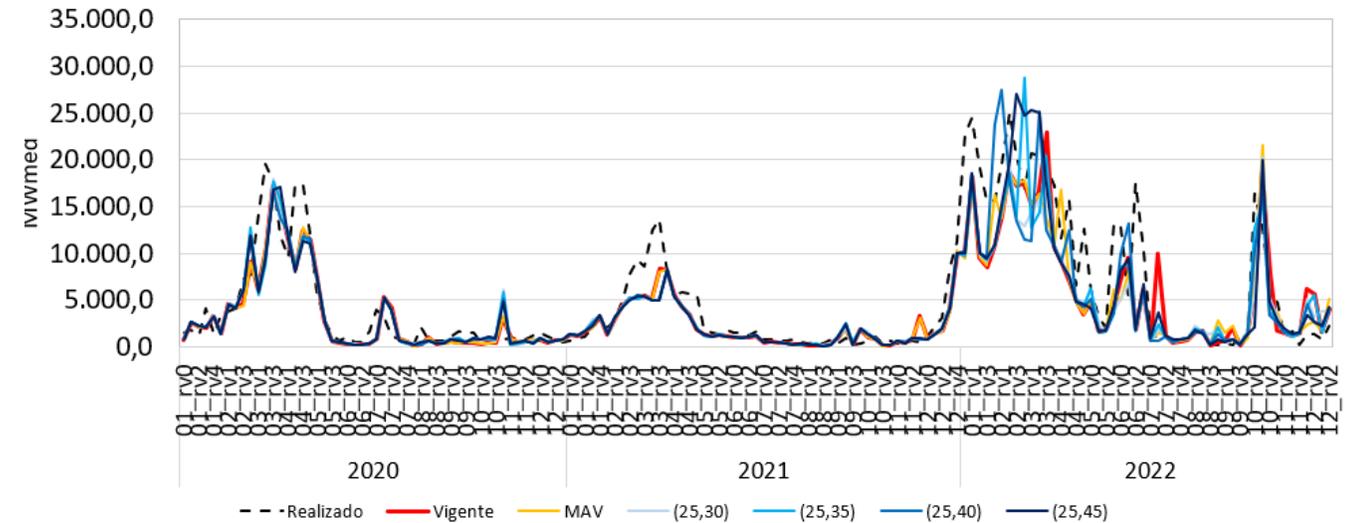
## VERT TURB SIN



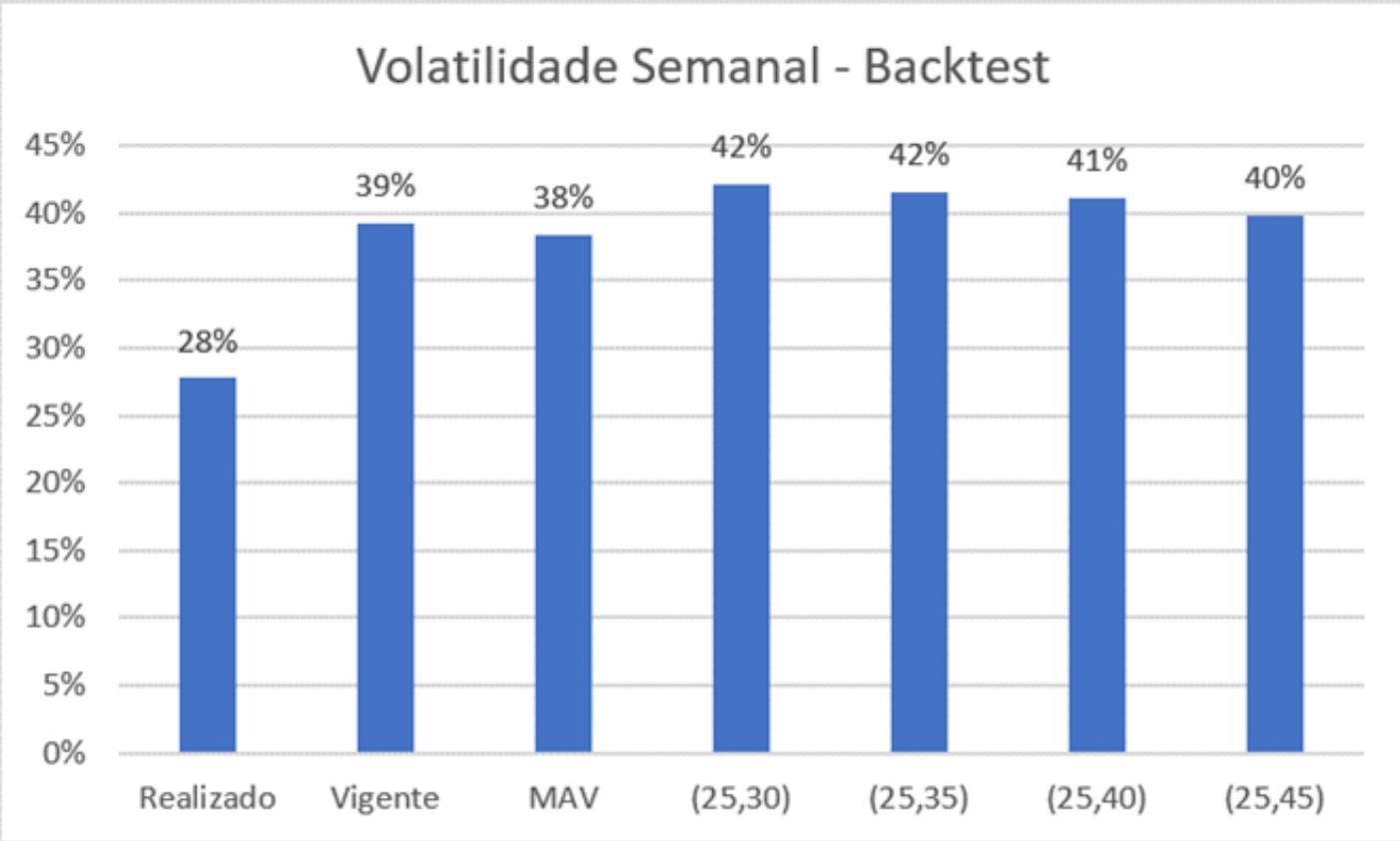
	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	2.617	1.692	1.668	1.675	1.654	1.694	<b>1.663</b>
2021	1.309	287	285	279	<b>285</b>	279	281
2022	2.631	1.554	1.430	<b>1.351</b>	1.281	1.126	1.288
2020-2022	2.177	1.169	1.121	<b>1.095</b>	1.067	1.028	1.071

	Realizado	Vigente	MAV	(25,30)	(25,35)	(25,40)	(25,45)
2020	3.841	3.157	3.153	3.334	3.318	3.273	<b>3.291</b>
2021	2.648	1.962	1.951	<b>1.905</b>	1.899	1.898	1.884
2022	8.746	6.647	6.508	6.162	<b>6.564</b>	6.824	7.065
2020-2022	5.039	3.892	3.841	3.773	<b>3.897</b>	3.967	4.047

## VERT NAO TURB SIN



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - Volatilidade



# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

Resultados adicionais backtest

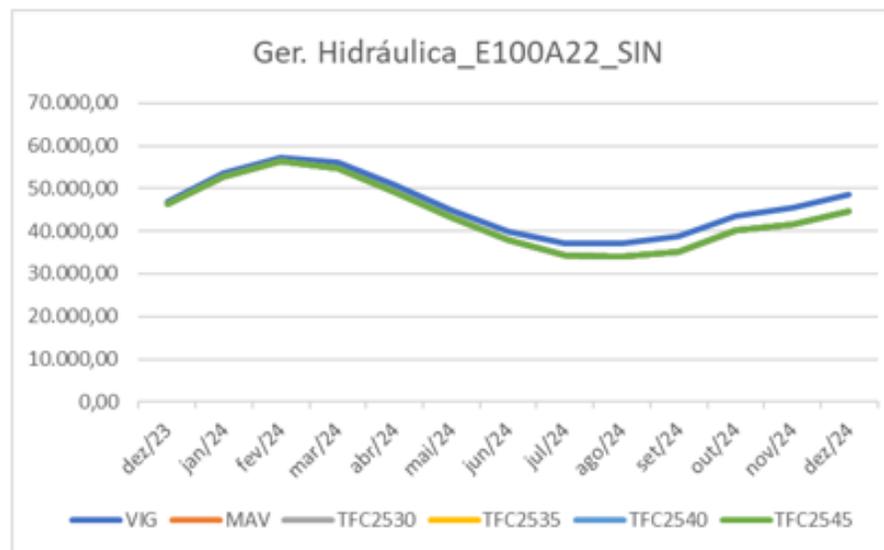
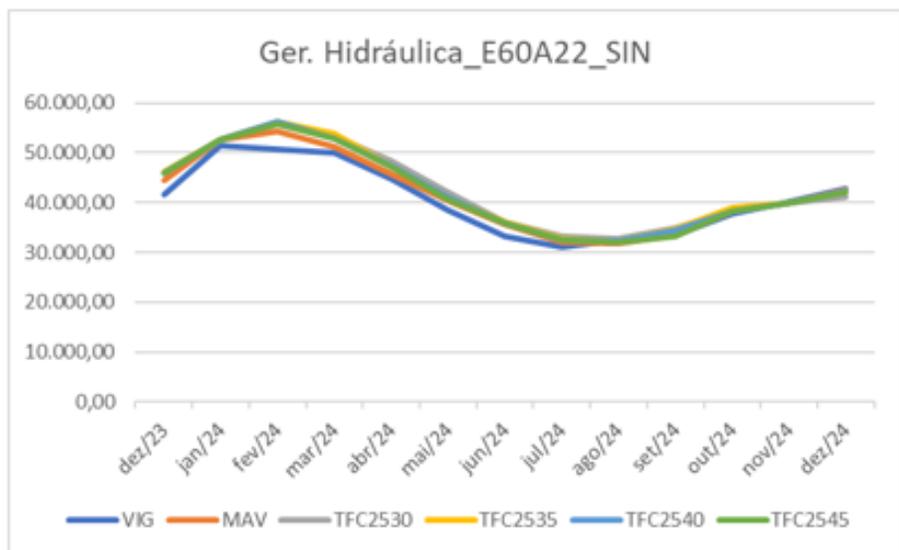
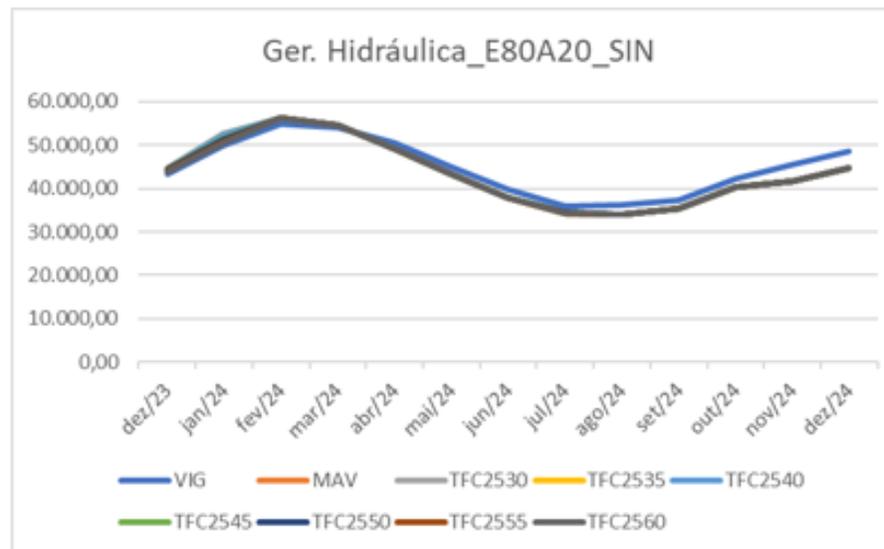
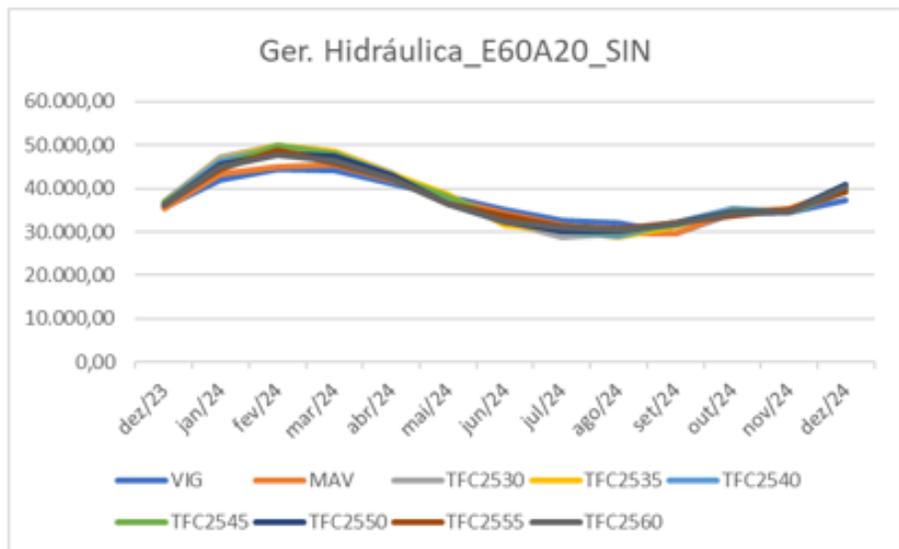
**Resultados adicionais prospectivo**

Impactos comerciais

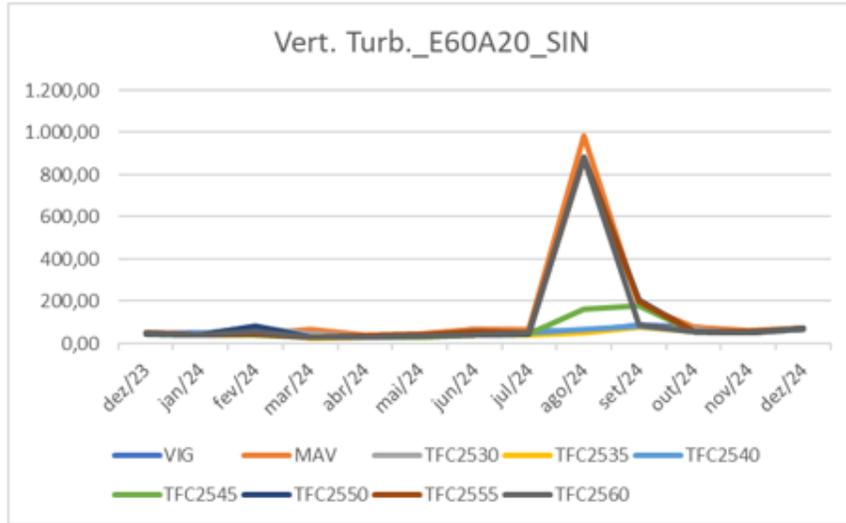
Impactos tarifários

# Prospectivo: Fase 1 ACL

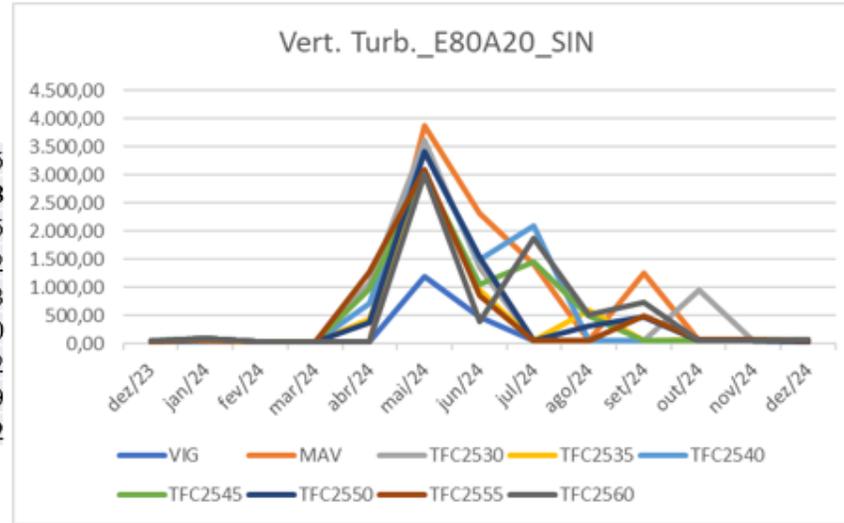
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL- Hidráulica



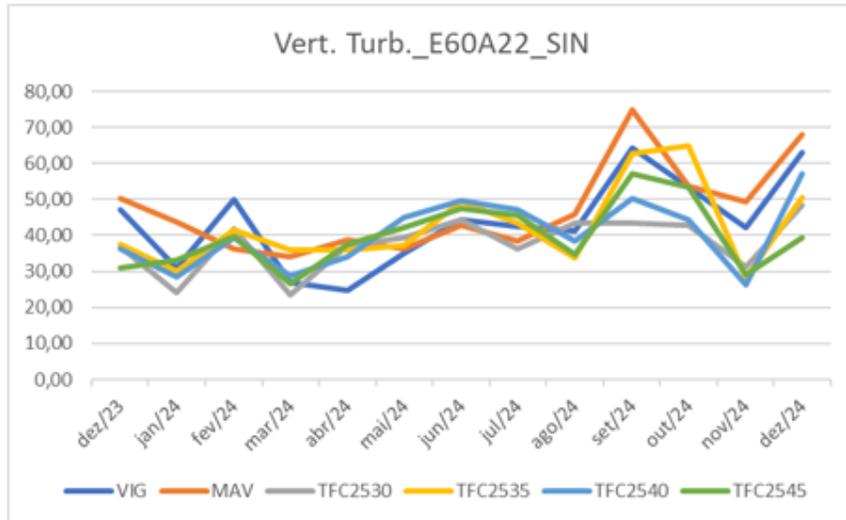
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL – Vertimento Turbinável



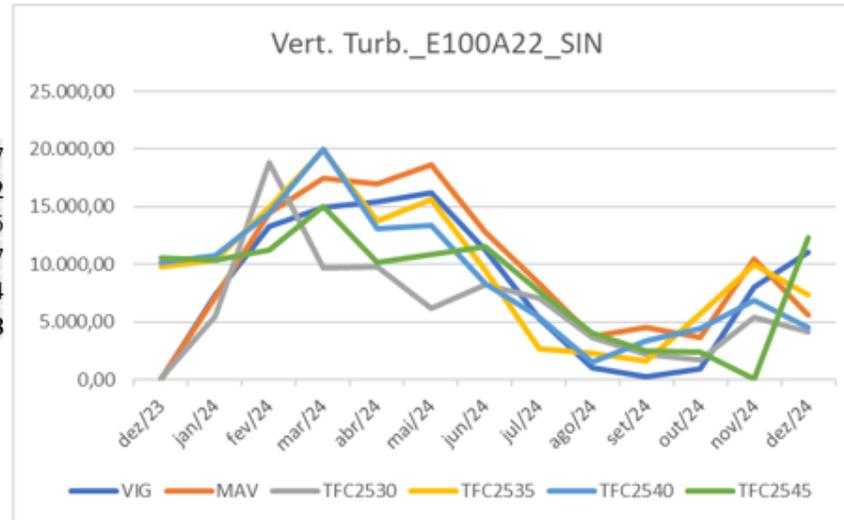
Média	
VIG	56,05
MAV	<b>138,48</b>
TFC2530	52,75
TFC2535	49,42
TFC2540	52,33
TFC2545	62,80
TFC2550	124,62
TFC2555	123,49
TFC2560	<b>113,82</b>



Média	
VIG	159,68
MAV	<b>708,93</b>
TFC2530	568,16
TFC2535	412,76
TFC2540	624,12
TFC2545	565,29
TFC2550	498,24
TFC2555	473,12
TFC2560	<b>529,69</b>

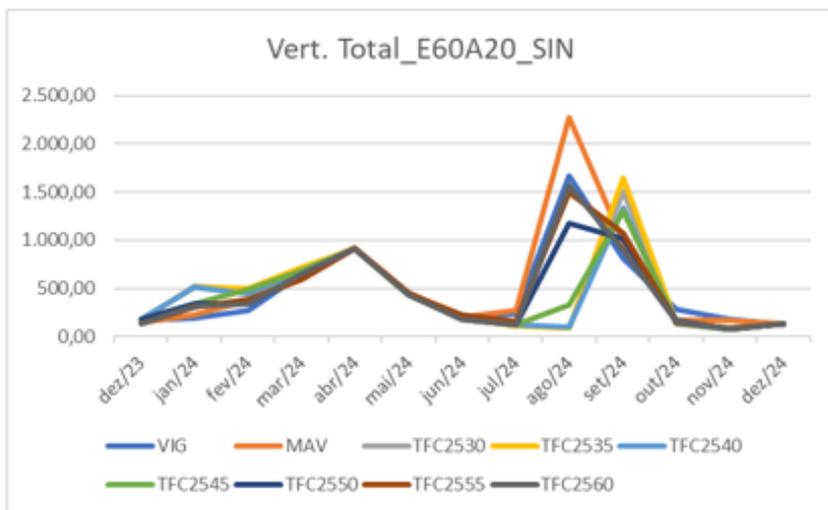


Média	
VIG	43,47
MAV	<b>47,12</b>
TFC2530	37,95
TFC2535	42,37
TFC2540	40,44
TFC2545	<b>39,78</b>

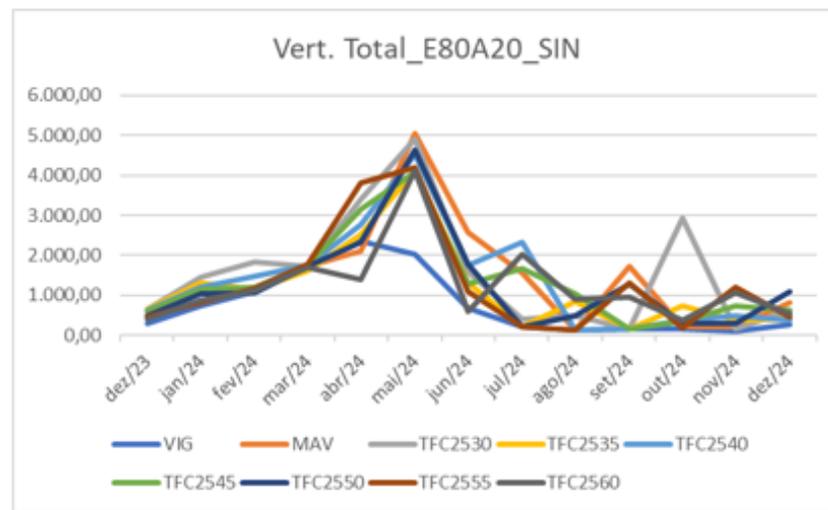


Média	
VIG	8.072,77
MAV	<b>9.528,72</b>
TFC2530	6.335,65
TFC2535	9.488,73
TFC2540	8.953,46
TFC2545	<b>8.359,88</b>

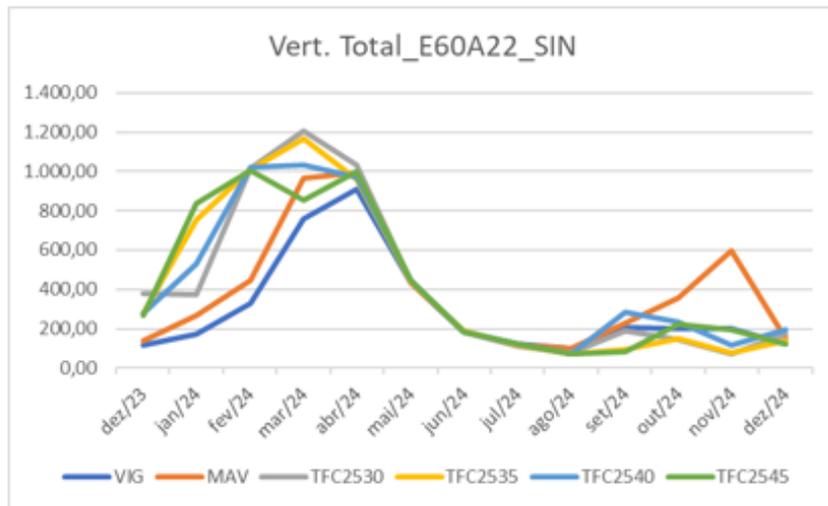
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL– Vertimento Total



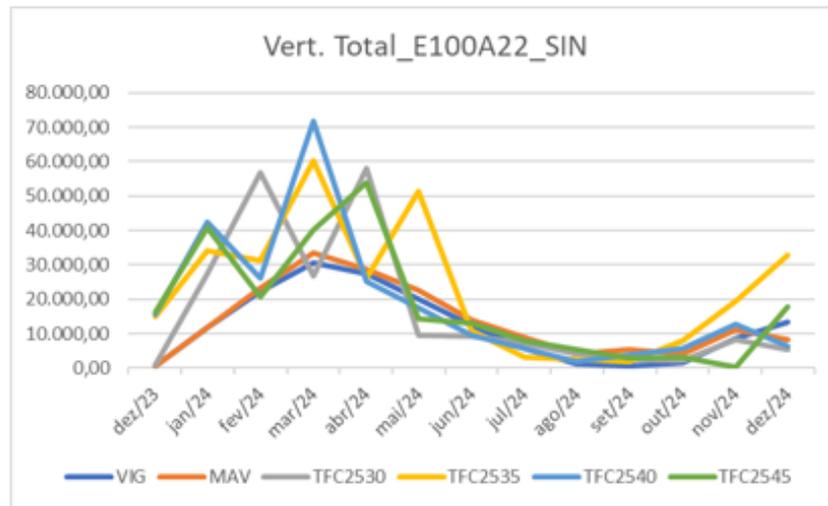
Categoria	Média
VIG	475,45
MAV	<b>538,82</b>
TFC2530	423,49
TFC2535	433,13
TFC2540	405,01
TFC2545	411,08
TFC2550	440,29
TFC2555	469,06
TFC2560	<b>457,15</b>



Categoria	Média
VIG	764,49
MAV	<b>1.433,06</b>
TFC2530	1.565,56
TFC2535	1.186,32
TFC2540	1.383,73
TFC2545	1.370,18
TFC2550	1.288,35
TFC2555	1.296,91
TFC2560	<b>1.236,79</b>

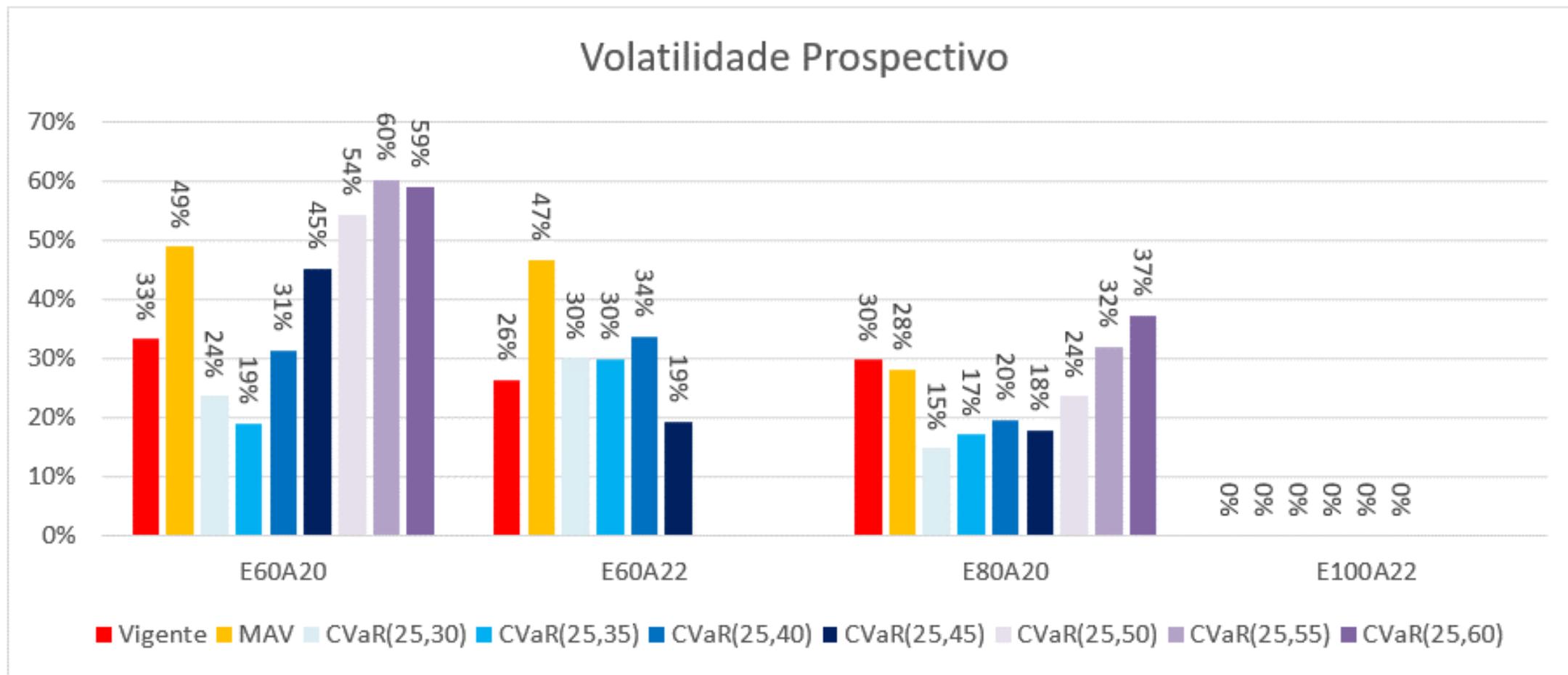


Categoria	Média
VIG	297,25
MAV	<b>382,87</b>
TFC2530	415,17
TFC2535	418,08
TFC2540	422,53
TFC2545	<b>415,80</b>



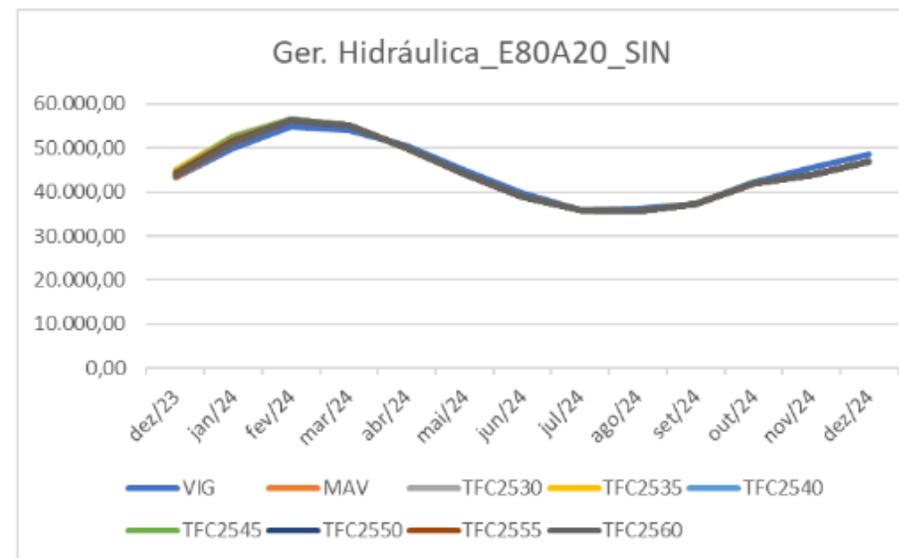
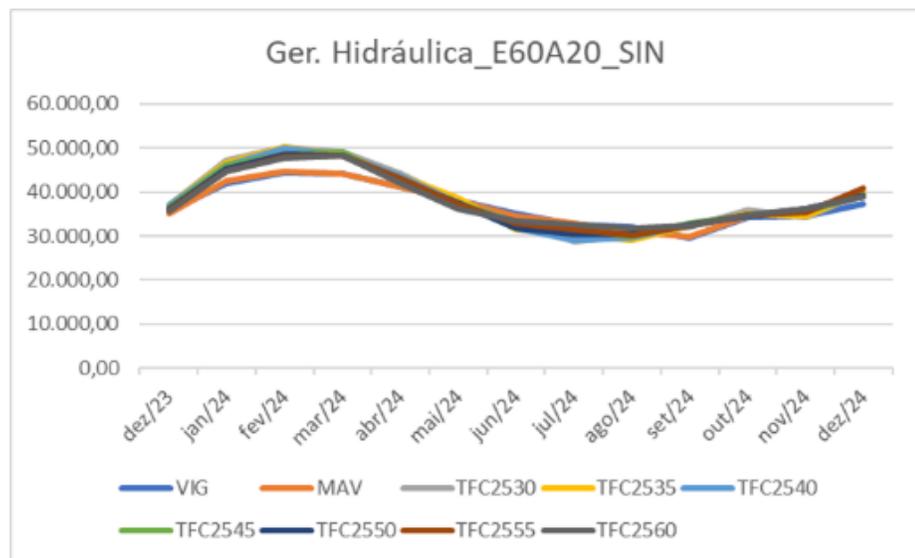
Categoria	Média
VIG	12.006,72
MAV	<b>13.564,82</b>
TFC2530	16.810,83
TFC2535	22.796,14
TFC2540	18.792,50
TFC2545	<b>18.256,45</b>

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - Volatilidade

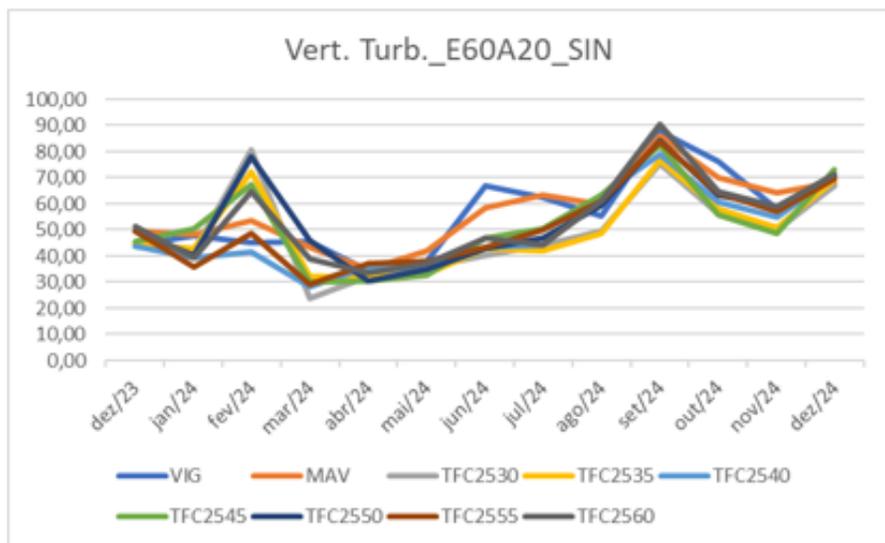


# Prospectivo: Fase 2 ACL

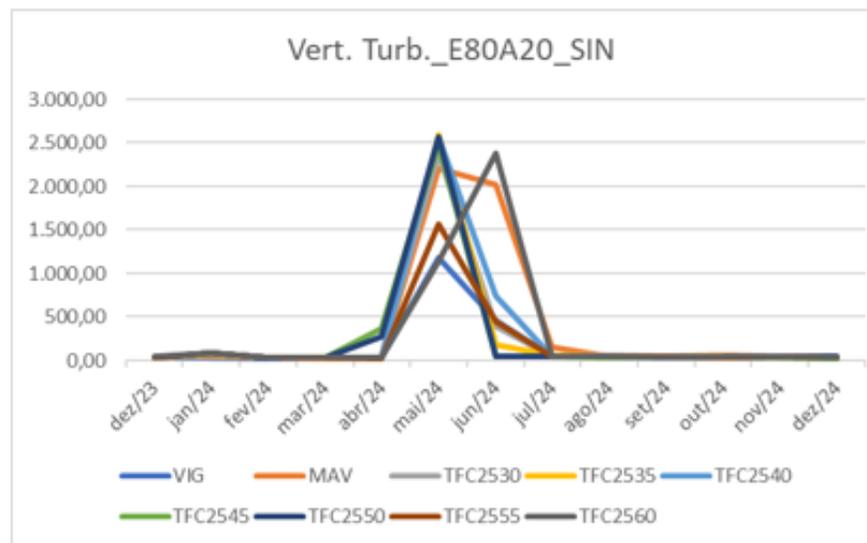
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL- Hidráulica



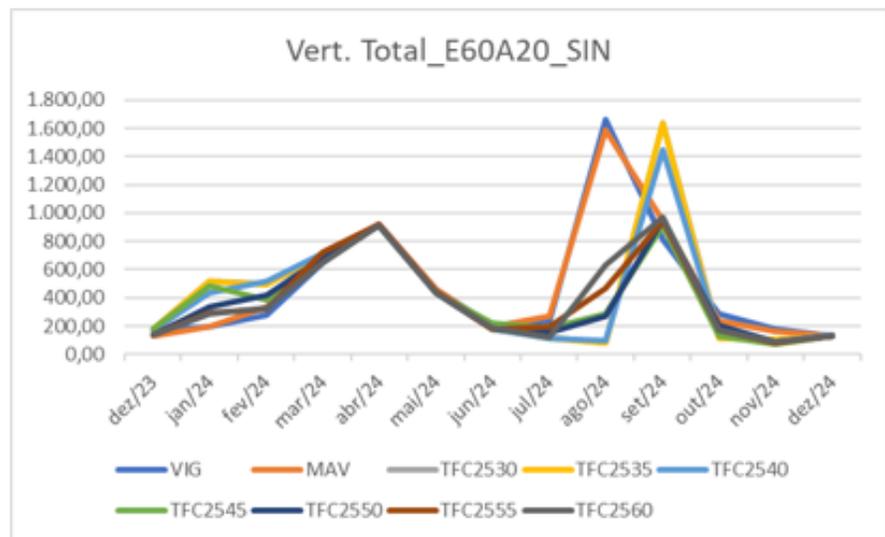
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL – Vertimento



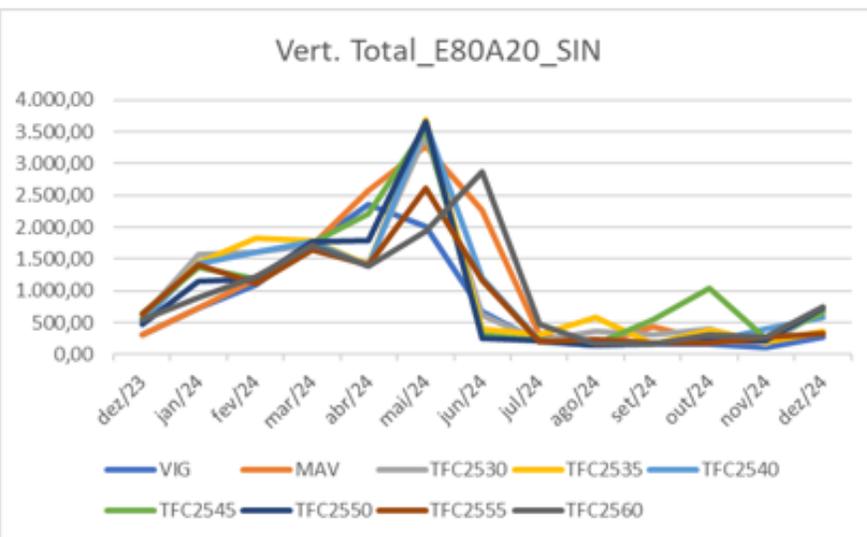
Categoria	Média
VIG	475,45
MAV	<b>481,15</b>
TFC2530	429,92
TFC2535	432,57
TFC2540	415,15
TFC2545	385,52
TFC2550	<b>377,22</b>
TFC2555	384,32
TFC2560	389,15



Categoria	Média
VIG	159,68
MAV	<b>366,80</b>
TFC2530	247,05
TFC2535	248,26
TFC2540	289,82
TFC2545	254,60
TFC2550	256,00
TFC2555	<b>190,22</b>
TFC2560	309,01

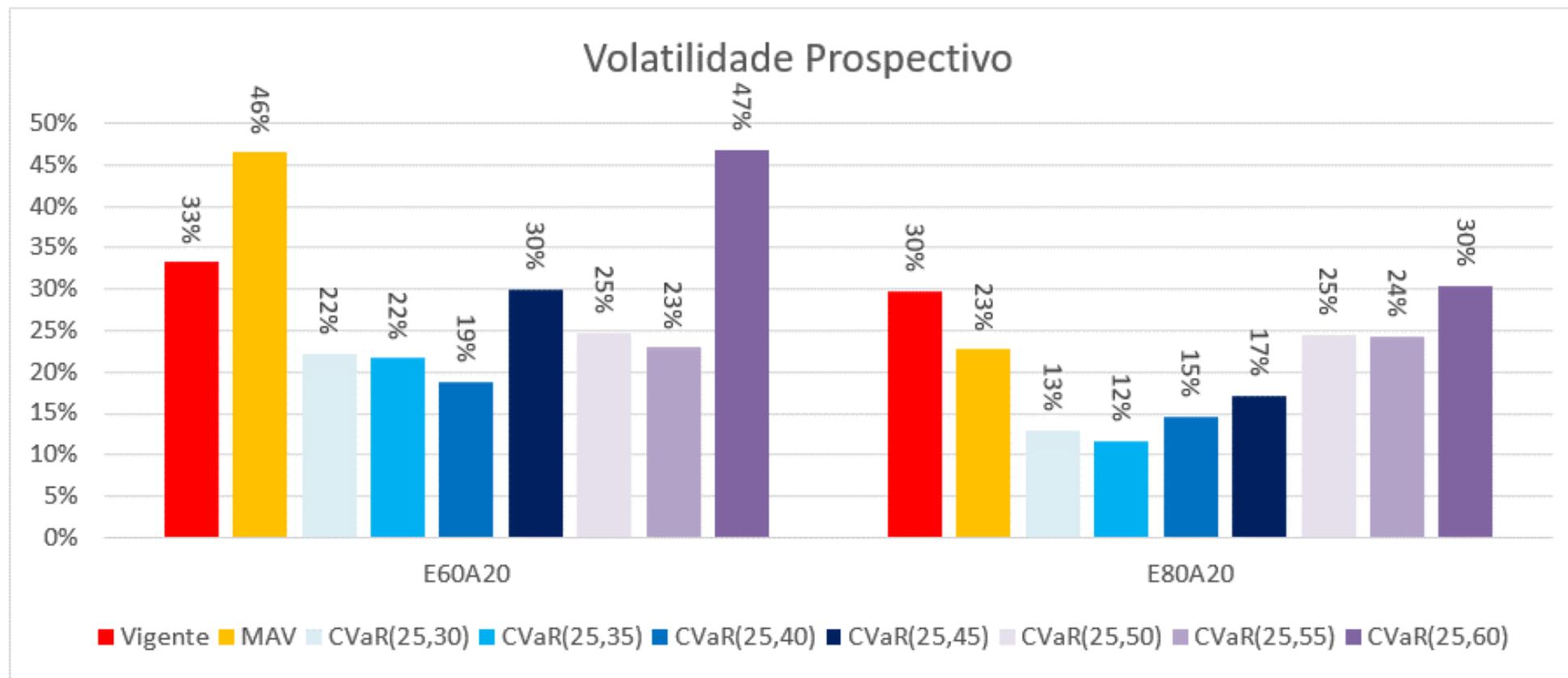


Categoria	Média
VIG	475,45
MAV	<b>481,15</b>
TFC2530	429,92
TFC2535	432,57
TFC2540	415,15
TFC2545	385,52
TFC2550	<b>377,22</b>
TFC2555	384,32
TFC2560	389,15



Categoria	Média
VIG	764,49
MAV	<b>1.054,92</b>
TFC2530	1.007,57
TFC2535	1.009,88
TFC2540	1.020,77
TFC2545	1.068,94
TFC2550	922,02
TFC2555	<b>877,34</b>
TFC2560	975,43

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL - Volatilidade



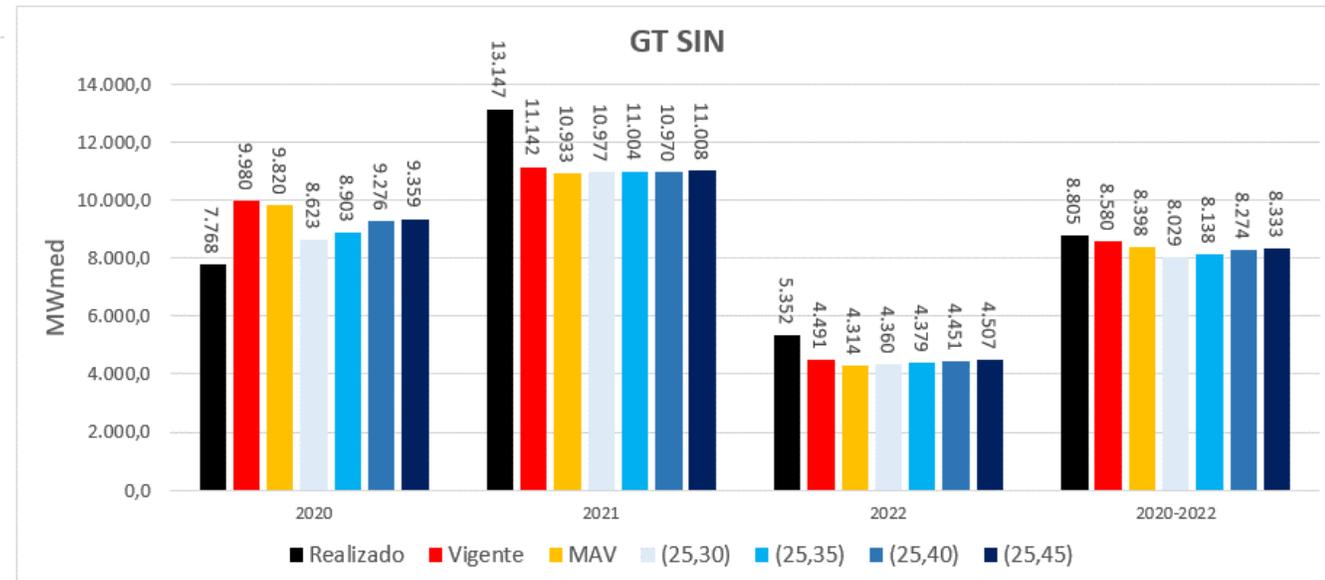
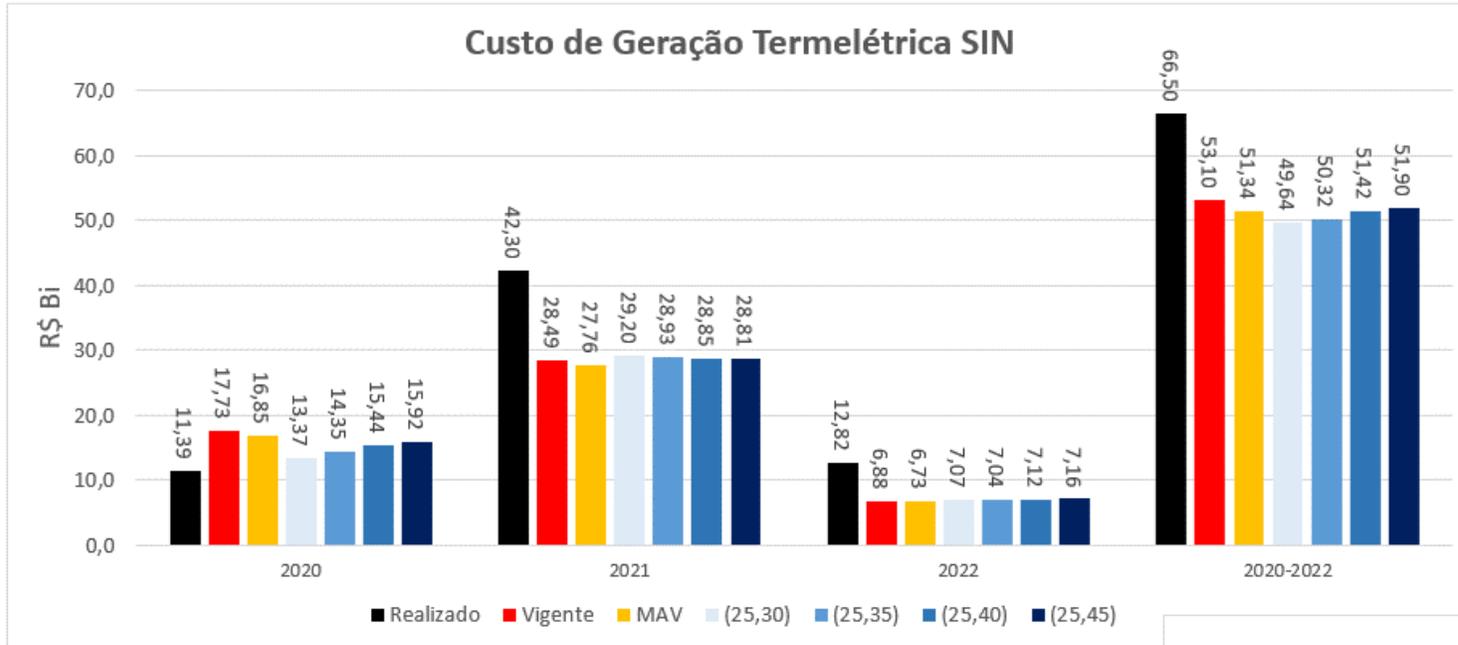
# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

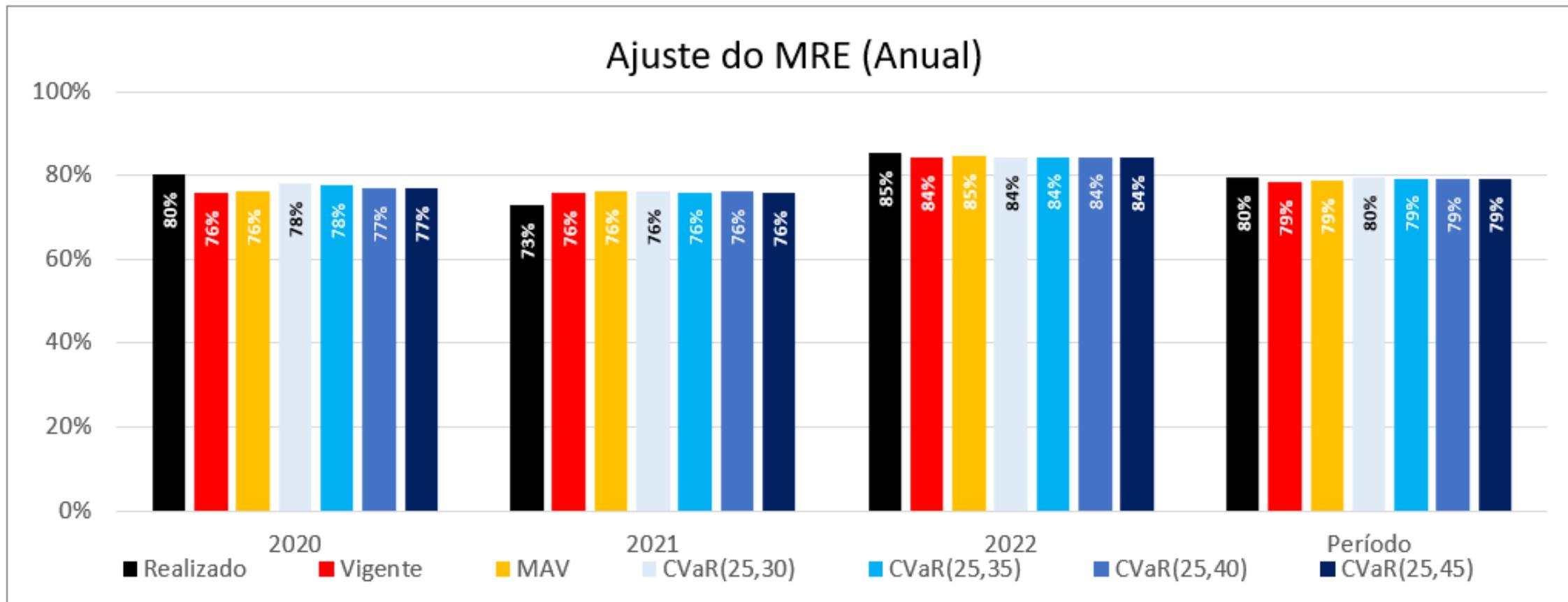
## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais**
- Impactos tarifários

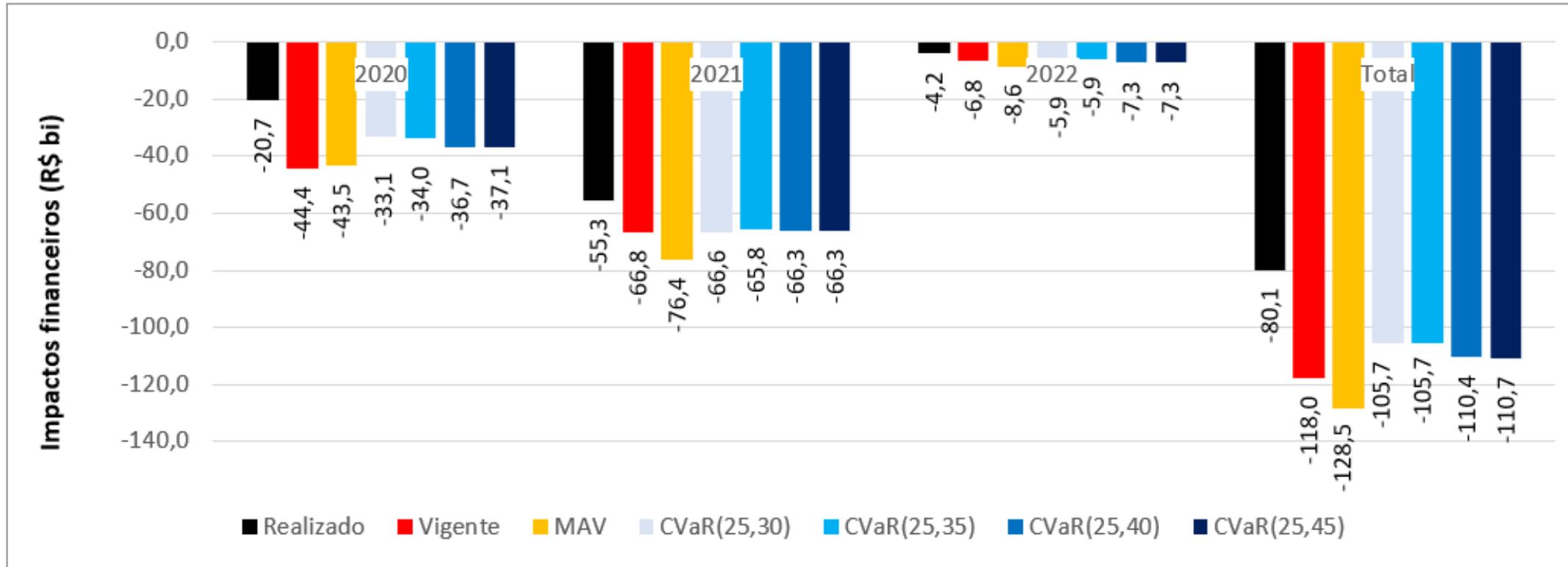
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest – Custo da Geração Termelétrica



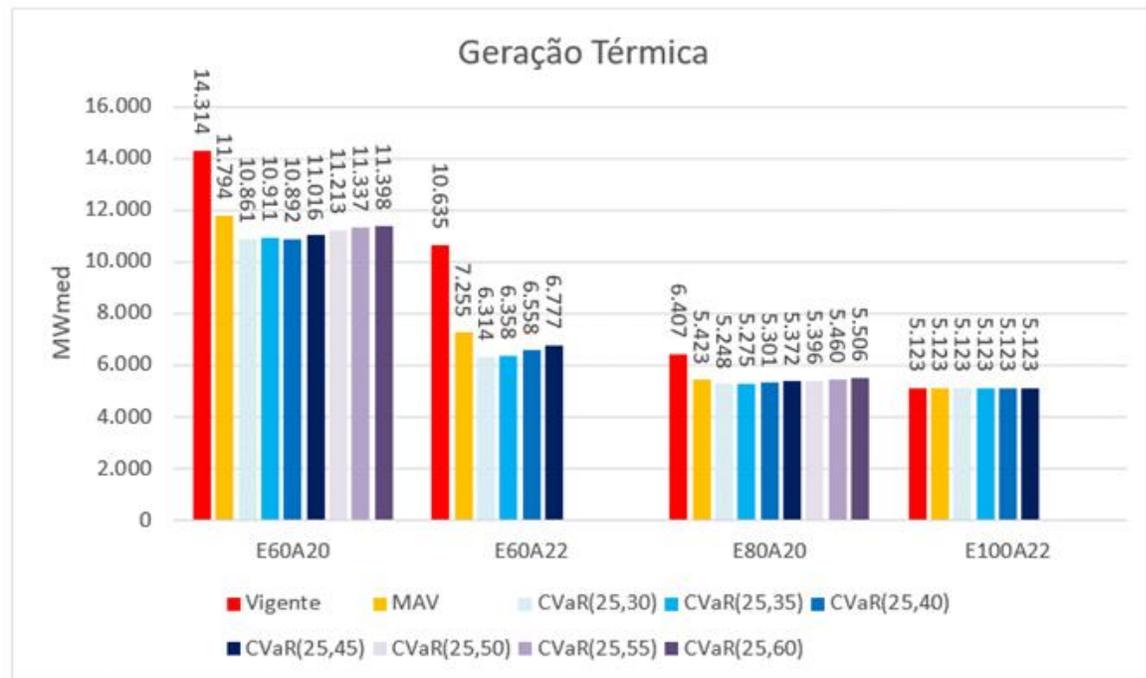
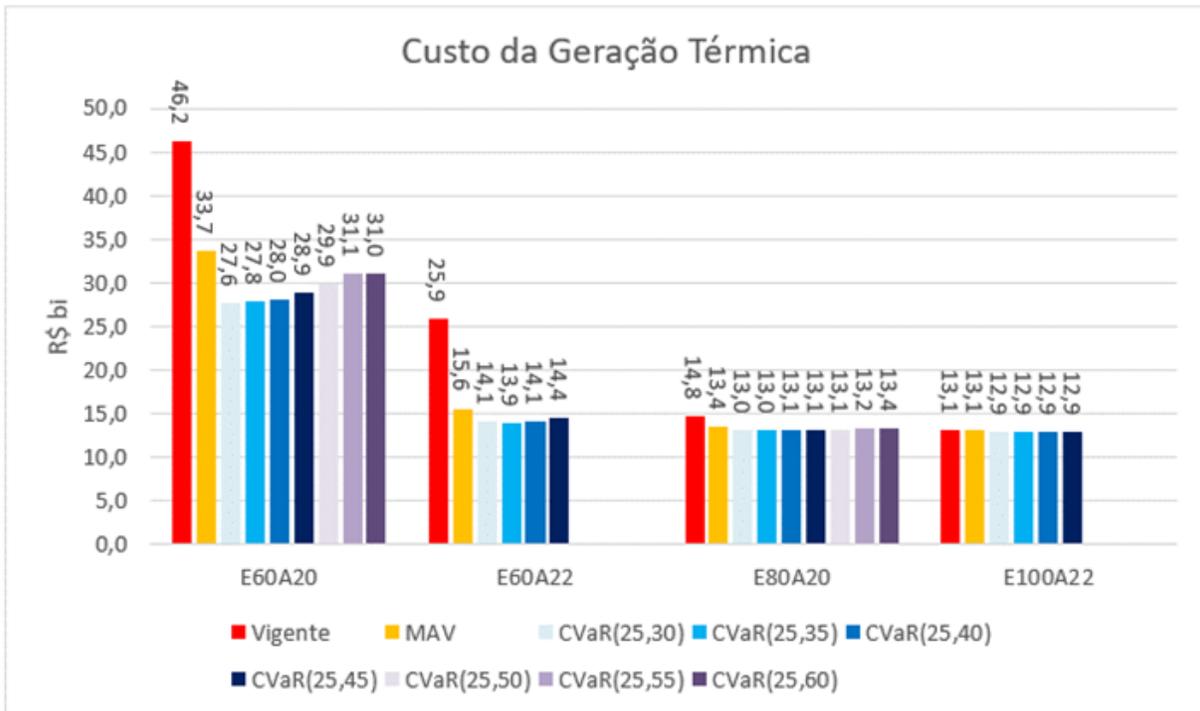
# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - GSF



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Backtest - Impacto financeiro no MCP

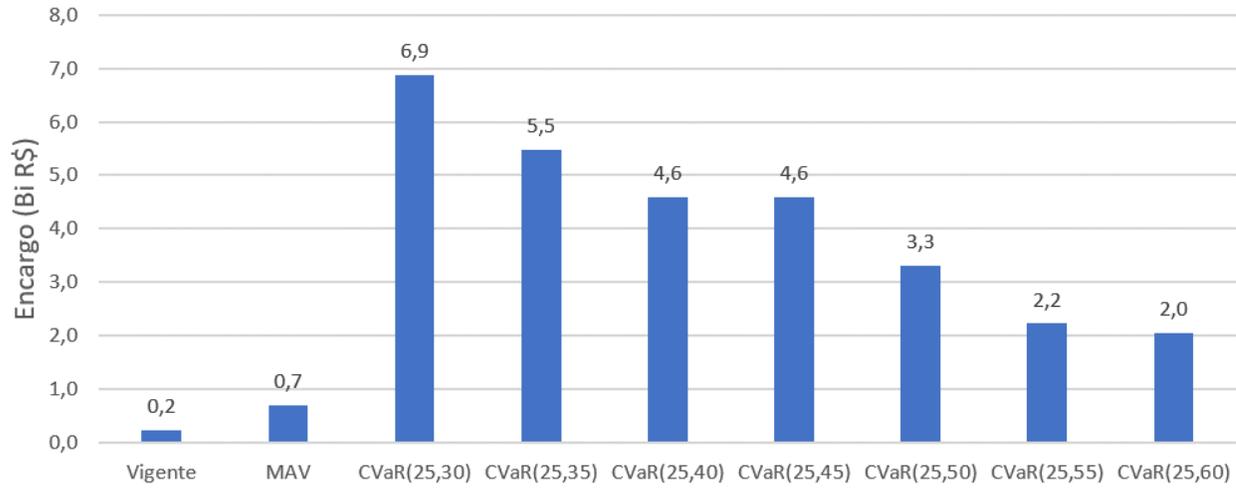


# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL – Custo da Geração Térmica

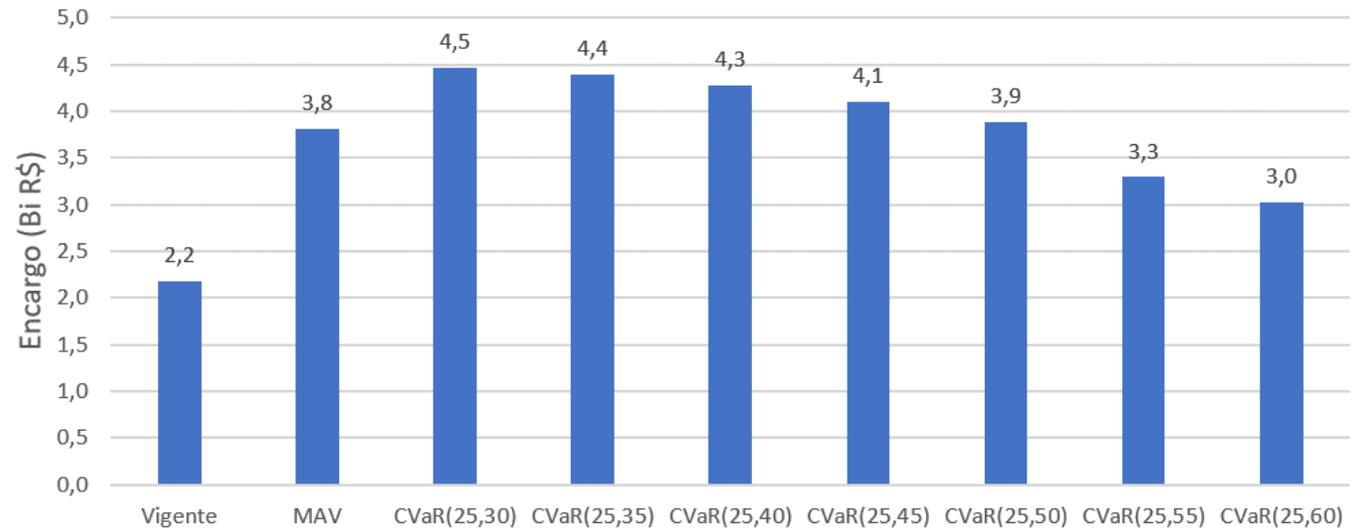


# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 1 ACL - Encargos

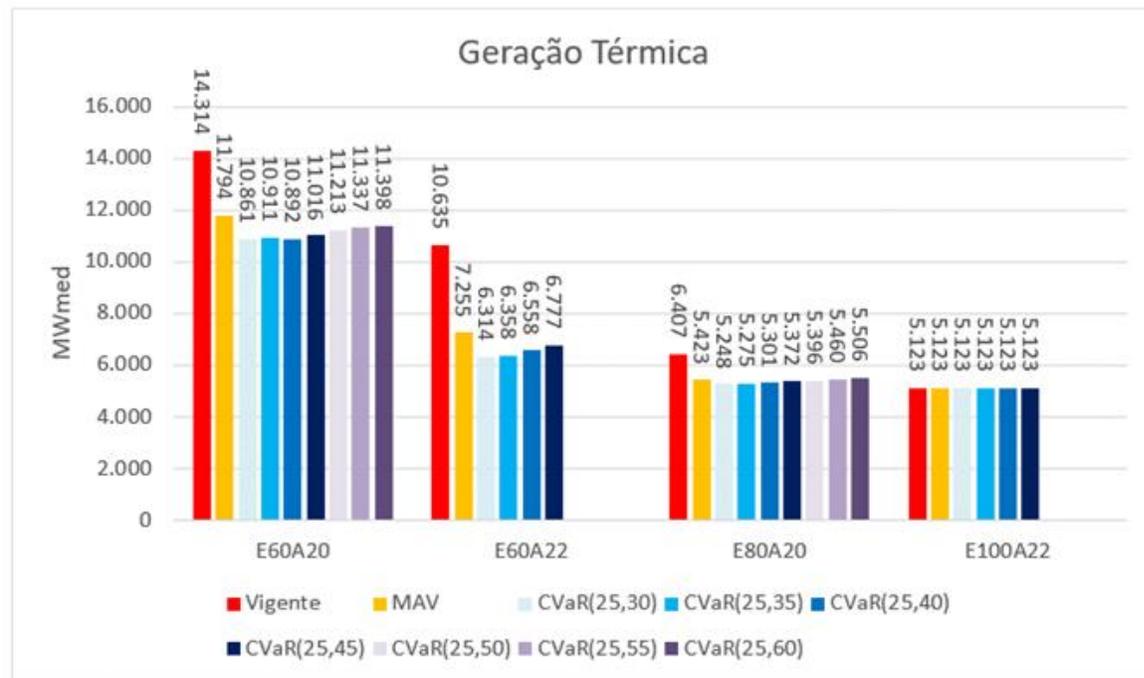
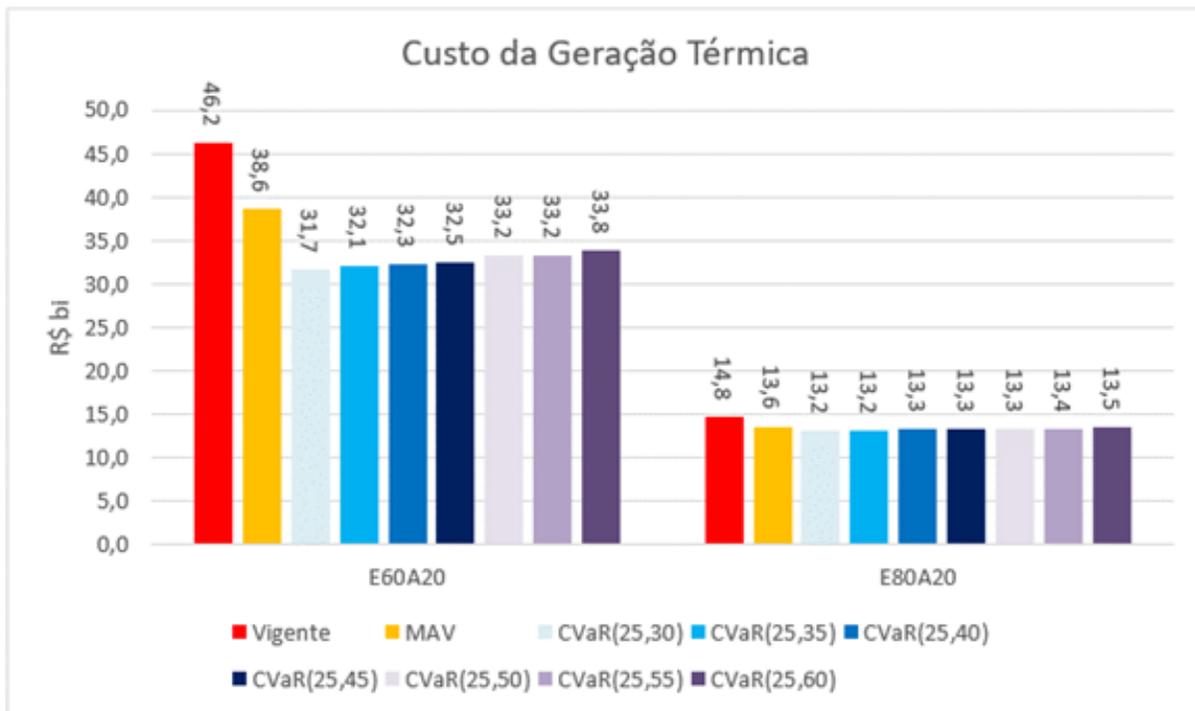
Encargos no Horizonte de Estudo - E60A20 - Fase 1 ACL



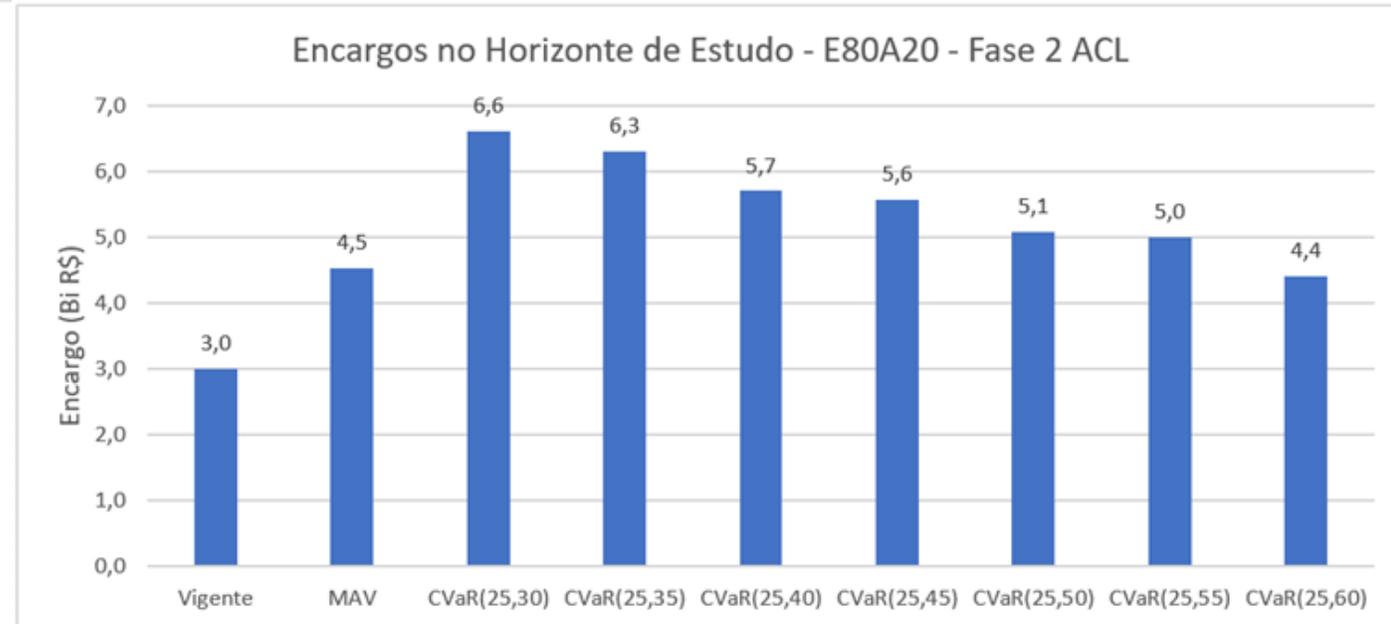
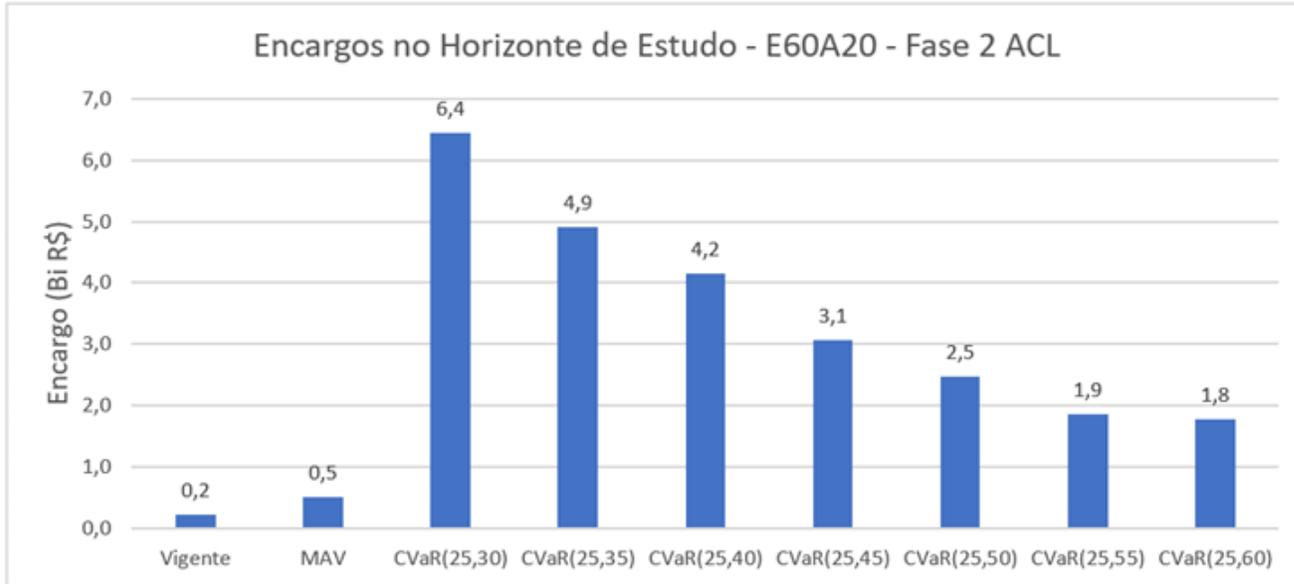
Encargos no Horizonte de Estudo - E80A20 - Fase 1 ACL



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL– Custo da Geração Térmica



# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Prospectivo Fase 2 ACL - Encargos



# Agenda

1. Cronograma
2. Fontes Intermitentes
3. NEWAVE Híbrido
4. Premissas de dados de entrada (MMGD e expansão ACL) e VMinOp
5. Resultados garantia física e planejamento da expansão
6. Avaliação da aversão ao risco do CVaR
7. Dúvidas, Contribuições e Comentários

## Anexo:

- Resultados adicionais backtest
- Resultados adicionais prospectivo
- Impactos comerciais
- Impactos tarifários**

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Avaliação de Impacto Tarifário – Backtests 2020/2022

CVaR_2535_Ref	72
CVaR_2535_Ref_ACL_MMGD	70
CVaR_2530_NP	64
CVaR_2535_NP	66
CVaR_2540_NP	70
CVaR_2545_NP	70

Acionamento	Jan-20	Feb-20	Mar-20	Apr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	soma
CVaR_2535_Ref	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	29
CVaR_2535_MAV	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	28
CVaR_2530_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	21
CVaR_2535_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	23
CVaR_2540_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	26
CVaR_2545_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	26

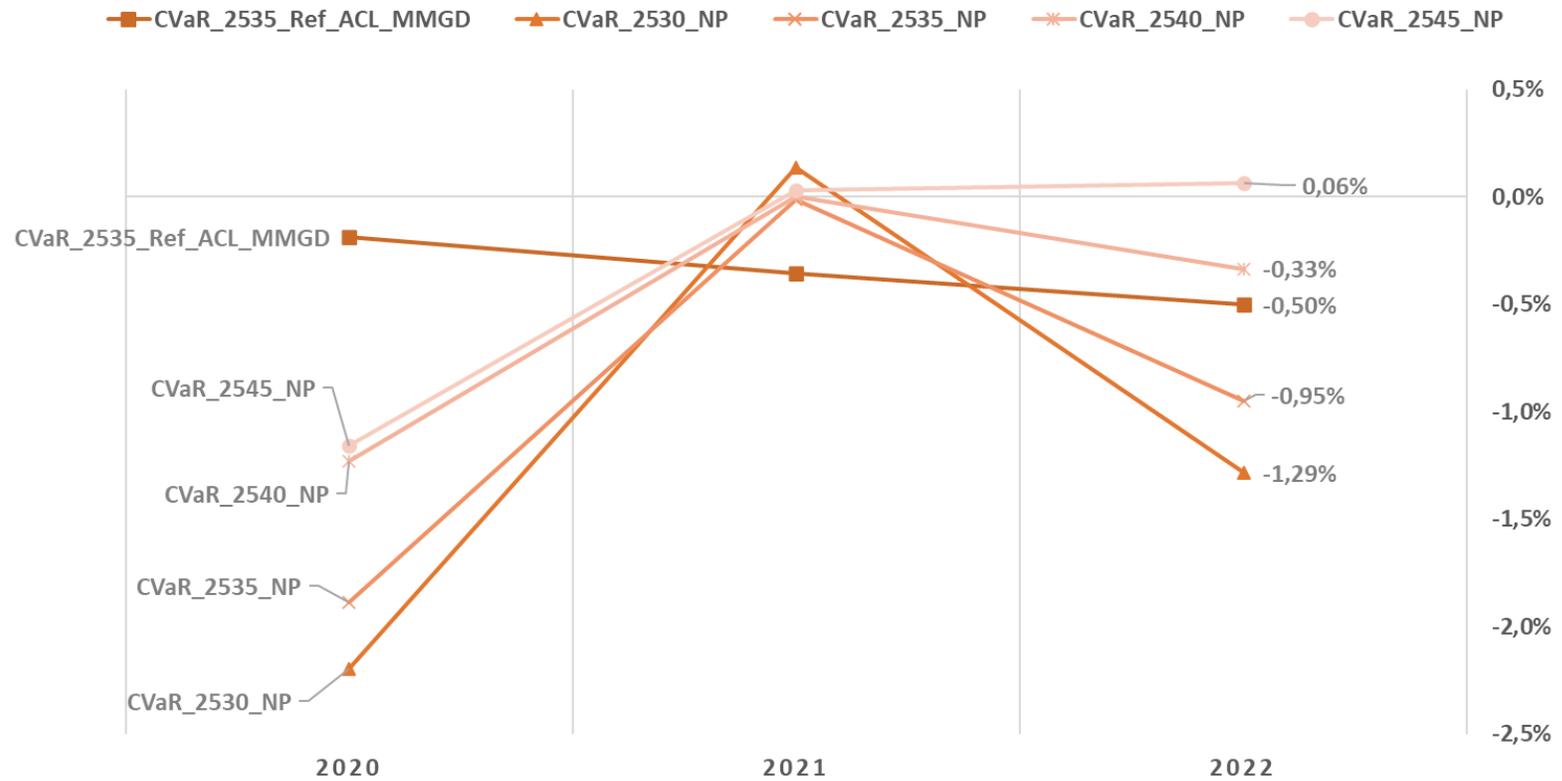
Acionamento	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	soma
CVaR_2535_Ref	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30
CVaR_2535_MAV	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	29
CVaR_2530_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30
CVaR_2535_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30
CVaR_2540_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30
CVaR_2545_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30

Acionamento	Jan-22	Feb-22	Mar-22	Apr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Aug-22	Sep-22	Oct-22	Nov-22	Dec-22	soma
CVaR_2535_Ref	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
CVaR_2535_MAV	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
CVaR_2530_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
CVaR_2535_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
CVaR_2540_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
CVaR_2545_NP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14

# Ciclo de Trabalho 2022/2023: Avaliação de Impacto Tarifário – Backtests 2020/2022

Impacto Tarifário (%)				
	2020	2021	2022	Média
CVaR_2535_Ref	-	-	-	-
CVaR_2535_Ref_ACL_MMGD	-0,19%	-0,36%	-0,50%	<b>-0,35%</b>
CVaR_2530_NP	-2,20%	0,14%	-1,29%	<b>-1,11%</b>
CVaR_2535_NP	-1,89%	-0,01%	-0,95%	<b>-0,95%</b>
CVaR_2540_NP	-1,23%	0,00%	-0,33%	<b>-0,52%</b>
CVaR_2545_NP	-1,16%	0,03%	0,06%	<b>-0,35%</b>

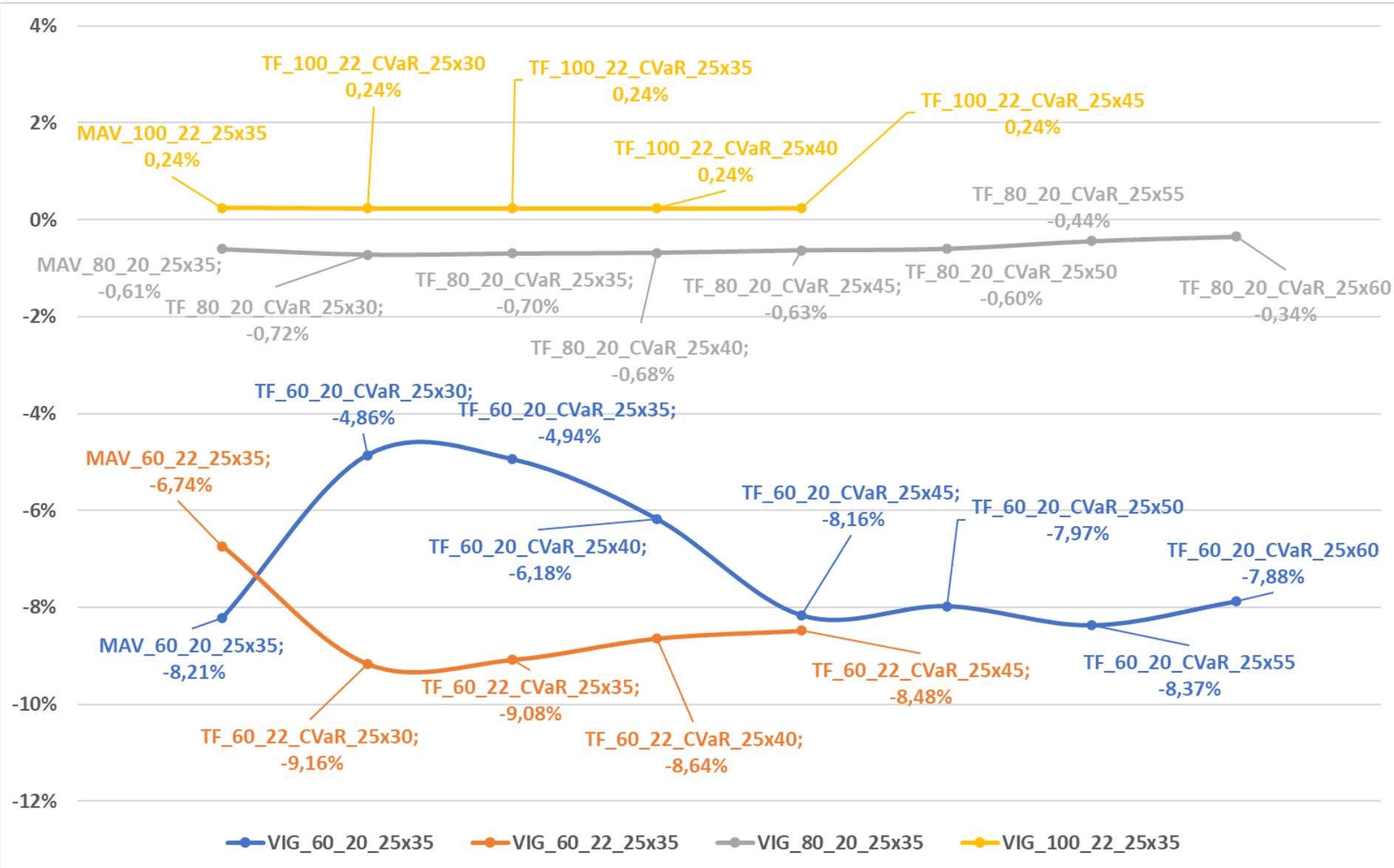
IMPACTO TARIFÁRIO EM RELAÇÃO AO CVAR 25,35REF



# Avaliação de Impacto Tarifário – Prospectivo 2024 – ACL 1

Acionamento	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24	jun/24	jul/24	ago/24	set/24	out/24	nov/24	dez/24	soma
VIG_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	48
MAV_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	40
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	41
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	42
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	40
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	38
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	35
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	35
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x60	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	37
VIG_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	36
MAV_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	25
TF_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	19
TF_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17
TF_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18
TF_ENA_60_ARM_22_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
VIG_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
MAV_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x60	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
VIG_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
MAV_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_100_ARM_22_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12

# Impacto Tarifário – Prospectivo 2024 – ACL 1



VIG_60_20_25x35	Impacto Tarifário
% VIG_ENA_60_ARM_20_25x30	
<b>Ano: 2024</b>	
VIG_60_20_25x35	-
MAV_60_20_25x35	-8,21%
TF_60_20_CVaR_25x30	-4,86%
TF_60_20_CVaR_25x35	-4,94%
TF_60_20_CVaR_25x40	-6,18%
TF_60_20_CVaR_25x45	-8,16%
TF_60_20_CVaR_25x50	-7,97%
TF_60_20_CVaR_25x55	-8,37%
TF_60_20_CVaR_25x60	-7,88%

VIG_60_22_25x35	Impacto Tarifário
% VIG_ENA_60_ARM_22_25x30	
<b>Ano: 2024</b>	
VIG_60_22_25x35	-
MAV_60_22_25x35	-6,74%
TF_60_22_CVaR_25x30	-9,16%
TF_60_22_CVaR_25x35	-9,08%
TF_60_22_CVaR_25x40	-8,64%
TF_60_22_CVaR_25x45	-8,48%

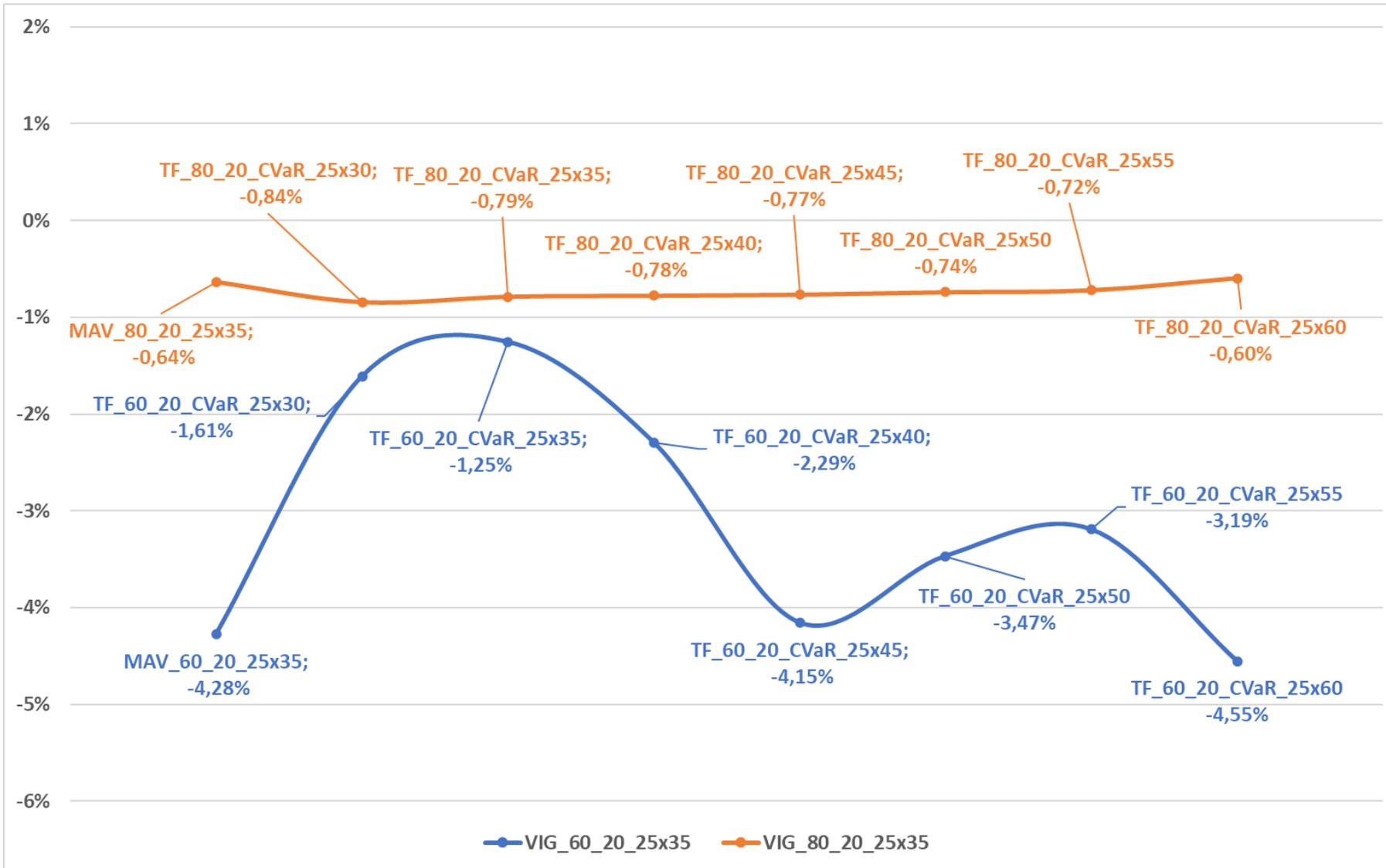
VIG_80_20_25x35	Impacto Tarifário
% VIG_ENA_80_ARM_20_25x30	
<b>Ano: 2024</b>	
VIG_80_20_25x35	-
MAV_80_20_25x35	-0,61%
TF_80_20_CVaR_25x30	-0,72%
TF_80_20_CVaR_25x35	-0,70%
TF_80_20_CVaR_25x40	-0,68%
TF_80_20_CVaR_25x45	-0,63%
TF_80_20_CVaR_25x50	-0,60%
TF_80_20_CVaR_25x55	-0,44%
TF_80_20_CVaR_25x60	-0,34%

VIG_100_22_25x35	Impacto Tarifário
% VIG_ENA_100_ARM_22_25x30	
<b>Ano: 2024</b>	
VIG_100_22_25x35	-
MAV_100_22_25x35	0,24%
TF_100_22_CVaR_25x30	0,24%
TF_100_22_CVaR_25x35	0,24%
TF_100_22_CVaR_25x40	0,24%
TF_100_22_CVaR_25x45	0,24%

# Avaliação de Impacto Tarifário – Prospectivo 2024 – ACL 2

Acionamento	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24	jun/24	jul/24	ago/24	set/24	out/24	nov/24	dez/24	soma
VIG_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	48
MAV_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	43
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	40
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	42
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	43
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	43
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	43
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	44
TF_ENA_60_ARM_20_CVaR_25x60	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	42
VIG_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
MAV_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
TF_ENA_80_ARM_20_CVaR_25x60	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12

# Impacto Tarifário – Prospectivo 2024 – ACL 2



VIG_60_20_25x35	
% VIG_ENA_60_ARM_20_25x30	Impacto Tarifário
Ano: 2024	
VIG_60_20_25x35	-
MAV_60_20_25x35	-4,28%
TF_60_20_CVaR_25x30	-1,61%
TF_60_20_CVaR_25x35	-1,25%
TF_60_20_CVaR_25x40	-2,29%
TF_60_20_CVaR_25x45	-4,15%
TF_60_20_CVaR_25x50	-3,47%
TF_60_20_CVaR_25x55	-3,19%
TF_60_20_CVaR_25x60	-4,55%

VIG_80_20_25x35	
% VIG_ENA_80_ARM_20_25x30	Impacto Tarifário
Ano: 2024	
VIG_80_20_25x35	-
MAV_80_20_25x35	-0,64%
TF_80_20_CVaR_25x30	-0,84%
TF_80_20_CVaR_25x35	-0,79%
TF_80_20_CVaR_25x40	-0,78%
TF_80_20_CVaR_25x45	-0,77%
TF_80_20_CVaR_25x50	-0,74%
TF_80_20_CVaR_25x55	-0,72%
TF_80_20_CVaR_25x60	-0,60%