

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

**Coordenação de Trabalhos Técnicos**

---

**33º Workshop com os Agentes**

**Data:** 24/janeiro/2024

**Horário:** 9h – 12h

**Local:** Videoconferência pelo Teams

**Participantes:** CCEE, ONS, ANEEL, MME, EPE, CEPEL, Agentes, Associações e Consultorias

O 33º *Workshop* da Equipe de Trabalhos Técnicos da CPAMP com os Agentes foi destinado a discutir sobre o andamento do Ciclo de Trabalho 2023/2024. As principais discussões são apresentadas na sequência por tema.

**1. Apresentação dos Agentes**

A Casa dos Ventos apresentou os resultados de sua análise da consideração vazão mínima histórica e vazão mínima em usinas a fio d'água em rios sem regularização.

**2. Cronograma Ciclo 2023/2024**

Dando prosseguimento, foi apresentado o cronograma das atividades do Ciclo de Trabalho 2023/2024 do NEWAVE Híbrido, as avaliações prévias foram finalizadas, tendo se iniciado a etapa de backtests/prospectivos.

**3. Avaliações prévias**

As avaliações prévias foram concluídas, tendo as seguintes recomendações:

- Avaliação do horizonte de individualização do NEWAVE Híbrido
  - Proposta de 1 ano de individualização para os casos do ONS e CCEE (conforme apresentado no 32º Workshop realizado dia 06/12/2023)
- Avaliação de penalidades
  - Proposta de redução do valor das penalidades de restrições físicas das hidrelétricas para continuidade dos estudos (prospectivos e backtest) conforme apresentado no 32º Workshop realizado dia 06/12/2023.

Restrição	Valor atual da penalidade	Valor proposto da penalidade
Desvio d' água	Custo Déficit + $\Delta_1$	Custo Déficit + $\Delta_1$
VminOp	Térmica mais cara + $\Delta_2$	Térmica mais cara + $\Delta_2$
Vazão mínima	Custo Déficit	Térmica mais cara + $\Delta_2$
Geração Hídrica mínima	Custo Déficit	Térmica mais cara + $\Delta_2$
Turbinamento mínimo	Custo Déficit	Térmica mais cara + $\Delta_2$
Turbinamento máximo	Custo Déficit	Térmica mais cara + $\Delta_2$

- Avaliação de micropenalidades
  - Proposta de alteração da micropenalidade de vertimento e compatibilização das outras micropenalidades para continuidade dos estudos (prospectivos e backtest) conforme apresentado no 32º Workshop realizado dia 06/12/203.

MICRO-PENALIDADES (\$/MWh)	valores default	%Pvert	novos valores
INTERCAMBIO	0.0050	0.9091	0.000273
VERTIMENTO FIO DAGUA	0.0055	1.0000	0.000300
VERTIMENTO CONTROLAVEL	0.0060	1.0909	0.000327
VERTIMENTO EM PERIODOS INDIV.	0.0055	1.0000	0.000300
TURBINAMENTO EM PERIODOS INDIV.	0.0061	1.1091	0.000333
CORTE DE GERACAO EOLICA	0.0063	1.1455	0.000344
EXCESSO DE ENERGIA	0.0065	1.1818	0.000355

- Validação da implementação da nova FPHa no NEWAVE em conjunto com a FT-NEWAVE
  - NEWAVE versão 28.16.4 e 28.16.4\_micropen validada para os estudos da CPAMP
- Validação da implementação da leitura dos cortes por período pelo DECOMP em conjunto com a FT-DECOMP
  - DECOMP versão 31.21 validada para os estudos da CPAMP

#### 4. Seleção dos pares de CVaR

Estudo anteriores indicaram que o modelo NEWAVE Híbrido tende a promover uma geração hidrelétrica mais proeminente no curto prazo (e conseqüentemente uma menor geração termelétrica). Os estudos apresentados no presente workshop indicam que a família (15,  $\lambda$ ) é a mais apropriada devido a:

- apresenta uma boa dispersão, indo de aversões ao risco mais baixas a mais altas a depender do peso  $\lambda$ ; e
- mantém a representatividade dos cenários mais críticos porém mitigando efeitos de possíveis outliers (em média 3 cenários mais críticos (de 20) recebem um peso  $\lambda$  maior para cada passo *backward*).

## 5. Premissas *backtest*

O *backtest* será executado de jan/20 a dez/23, utilizando as mesmas representações adotadas no PMO de jan/24. Os casos a serem executados serão: Casos Vigente (REE) e 5 Híbridos com variação de CVaR: (25,35), (15,35), (15,40), (15,45) e (15,50). Em adição será considerada a atualização do VMinOp nos casos híbridos (conforme NT-ONS DPL 0131-2023). Mais detalhes podem ser consultados na apresentação do workshop.

## 6. Premissas *prospectivo*

O *prospectivo* será executado de jan/24 a dez/24, utilizando as mesmas representações adotadas no PMO de jan/24. Os casos a serem executados serão os mesmos casos do *backtest*. Os cenários considerados serão: ENA 60% e 80% da MLT combinados com EARM equivalente a janeiro de 2021 (~23,1%) e janeiro de 2024 (~60,3%). Também será considerada a atualização do VMinOp nos casos híbridos (conforme NT-ONS DPL 0131-2023). Mais detalhes podem ser consultados na apresentação do workshop.

## 7. Dúvidas, contribuições e comentários dos participantes

Finalizada a apresentação, foi aberto o espaço complementar para as dúvidas, sugestões e contribuições dos participantes, um resumo dos principais pontos são listadas a seguir por tópicos com as respectivas respostas da equipe técnica:

- I. **Gabriel Godinho:** Como ficaram os CMOs no DECOMP nesse teste da Casa dos Ventos? Vocês poderiam apresentar os resultados?

**Resposta da Casa dos Ventos:** No estudo realizado não foi executado o modelo DECOMP.

- II. **Mônica Zambelli:** O cronograma apresentado é buscando a aprovação de julho/2024 para uso em 2025?

**Resposta da Equipe Técnica:** A agenda apresentada tem o foco em buscar a aprovação em julho de 2024 para uso em 2025. Porém, vale destacar que a EPE ainda não tem condições de colocar o modelo em seus processos de forma oficial, devido ao alto custo computacional, uma vez que se pretende usar não apenas um ano individualizado, mas pelo menos todo o horizonte de interesse.

- III. **Mônica Zambelli:** Com relação a penalidade baseada na "térmica mais cara", a proposta é de CVU estrutural ou conjuntural? Lembrem-se que o conjuntural varia bastante, sem previsibilidade e que a valor conjuntural pode ultrapassar o custo de déficit (aconteceu recentemente).

**Resposta da Equipe Técnica:** A ideia é utilizar o CVU conjuntural, assim como é feito no VMinOp.

- IV. **Gabriel Godinho:** Os testes de pares de CVaR apresentados já consideram as novas penalidades de VAZMIN/GHMIN/QTURMIN/QTURMAX?  
**Resposta da Equipe Técnica:** Sim, todas as novas definições foram consideradas.
- V. **Fernando Borborema:** Vocês não incluíram o vigente nos gráficos de pareto como forma de referência?  
**Resposta da Equipe Técnica:** O caso REE mostrado nos gráficos é o caso vigente.
- VI. **Gabriel Godinho:** O caso REE (vigente) considera todas as mudanças metodológicas vigentes, como PARP-a, valores de vminop, CVaR etc.? Ou é o modelo vigente na época?  
**Resposta da Equipe Técnica:** O modelo vigente é o vigente atualmente.
- VII. **Henrique Kido:** O que é o caso REE\_REE?  
**Resposta da Equipe Técnica:** Todos os casos REE apresentados usam o modelo oficial. A única diferença do caso REE\_REE para o caso REE é a simulação final. O caso REE\_REE possui simulação final agregada enquanto o caso REE possui simulação final individualizada.
- VIII. **Diana Lima:** Não entendi a justificativa de aumento de aversão a risco para compensar um eventual aumento de GH do modelo híbrido. A calibração dos parâmetros CVaR não deveria ser definida para aversão do operador, ou considerar um critério objetivo de ganho de energia armazenada vs custo de geração térmica?  
**Fernando Borborema:** Também queria reforçar a necessidade do cuidado de uma recalibração de CVaR simplesmente pelo motivo do NW híbrido resultar numa política operativa diferente da vigente. Se essa política é vista como prejudicial, acho que ela não deveria ser consertada via mecanismos de aversão ao risco e sim revista.  
**Resposta da Equipe Técnica:** Diante de uma alteração de modelo, no caso do NEWAVE REE para o híbrido, um mesmo valor de CVaR pode não sensibilizar ambos os casos igualmente, uma vez que são modelos diferentes. Portanto, há uma necessidade de recalibração deste parâmetro de modo que a aversão ao risco seja percebida adequadamente pelo modelo híbrido.
- IX. **Gabriel Godinho:** Vocês poderiam disponibilizar decks exemplos dessas rodadas de jul/20 e fev/21 que vocês apresentaram com o híbrido? Fizemos testes internos prospectivos de 3 cenários distintos de ENA, e todos resultaram em CMOs mais altos no DECOMP acoplado com o NW híbrido + novas penalidades + CVaR 25x60.  
**Resposta da Equipe Técnica:** Para reproduzir os resultados apresentados, deve ser utilizada a versão 28.16.4\_micropen. Adicionalmente, podemos, sim, disponibilizar os decks.

- X. **Simone Valarini:** Alguém já estudou o caso de fazer o CVaR variável ao longo do ano? Se sim, poderia compartilhar o resultado? Se não, não seria interessante?  
**Resposta da Equipe Técnica:** Nenhum agente chegou a apresentar um estudo nesse sentido. Pela CPAMP, não conseguimos fazer nesse momento essa avaliação, mas convidamos os agentes a realizar estudos nesse sentido se acharem interessante.
- XI. **Fernando Borborema:** Seria possível explorar mais a família (25,X)? Sinto falta de ver o resultado de simulações com apenas a alteração de lambda na família (25,X).  
**Resposta da Equipe Técnica:** No ciclo passado, mostramos haver pares equivalentes de CVaR. Por questões de tempo de processamento e do cronograma, é inviável fazermos todas as simulações que os agentes gostariam. Por isso, escolhemos focar em uma família específica. Escolhemos a família (15,X) pois, de acordo com os resultados apresentados, esta família de pares permite atingir um bom range de valores de geração térmica em torno dos valores obtidos no caso vigente.
- XII. **Mônica Zambelli:** Nos estudos backtest e prospectivos serão utilizados todos os modelos na cadeia NW-> DC -> DS? Irão encadear as saídas, utilizando o estado do sistema resultante de um estágio como entrada do próximo?
- XIII. **Resposta da Equipe Técnica:** Por enquanto os nossos prospectivos fazem o encadeamento NEWAVE-DECOMP. Decks prospectivos do modelo DESSEM ainda é um desafio que pretendemos avançar futuramente. Caso seja interessante, o que podemos fazer são execuções pontuais do DESSEM visando verificar se os resultados apresentados no modelo DECOMP, que é o que acaba respaldando as variáveis operativas e financeiras, são refletidos no modelo DESSEM.
- XIV. **Mônica Zambelli:** A base dos estudos será semanal?  
**Resposta da Equipe Técnica:** Para o backtest, sim, são rodados o NW e os DC para cada uma das revisões de forma encadeada. Já para o prospectivo, a base é mensal, de modo que são rodados um NW e DC por mês de forma encadeada.
- XV. **Celso Trombetta:** Como vocês estão avaliando se todo esse esforço para implementar o NW híbrido, com todas essas limitações computacionais de estudos para recalibrar o modelo vai compensar essa mudança do modelo em vigor? O custo-benefício realmente vale a pena?  
**Resposta da Equipe Técnica:** Destacamos que o horizonte de estudo do NEWAVE é imenso em comparação aos modelos de curto prazo e estamos aumentando a representação dos dados para o modelo. Ao aumentar essa representação, aumenta-se consequentemente o esforço computacional. Daí surge uma relação de compromisso na qual devemos avaliar o ônus do aumento do custo computacional e o benefício de uma melhor representação do sistema para o modelo. Vale salientar que os esforços

que têm sido implementados melhoraram o desempenho. Observando a evolução do modelo, temos que no início do ciclo tínhamos tempos proibitivos para execução do NEWAVE híbrido, enquanto atualmente a EPE já está testando o horizonte totalmente individualizado. Portanto, as melhorias em termos de tempo computacional estão sendo realizadas dentro do possível.

XVI. **Mônica Zambelli:** Pessoal, também relembro que usar CREF não é uma métrica adequada para calibrar o CVaR, por ser de caráter completamente conjuntural (conforme mencionado). Convido a pensarmos propostas metodológicas para essa avaliação após a conclusão das rodadas.

**Resposta da Equipe Técnica:** Com relação a CRef, vale destacar que esse é o melhor instrumento que temos no momento, mas se houver propostas, estamos abertos a ouvir.

## 8. Participantes

O 33º *Workshop* da Equipe de Trabalhos Técnicos da CPAMP com os Agentes contou com 216 participantes, sendo 28 deles membros das instituições que compõem a CPAMP. A lista de presença pode ser consultada no anexo A.

### ANEXO A – Lista de participantes

	Nome	Empresa		Nome	Empresa
1	Alessandra Mattos	ONS	109	Letícia Dastre	Lux Energia
2	Alessandra Zancope	Minervar foods	110	Liana Nogueira Levy	Petrobras
3	Alexandre de Sa	CTG BR	111	Lilian Chaves	CEPEL
4	Alexandre Duarte	Engie	112	Lima Cristina	Statkraft
5	Alexandre Fernandes	Paraty Energia	113	Lorena Borges	Shell
6	Alexandre Nascimento	Hydro	114	Lucas Araujo	Eneva
7	Alvaro dos Santos Junior	NEWCOM Energia	115	Lucas Borges Picarelli	Norte Energia
8	Amanda Holanda	Casa dos Ventos	116	Lucas Colzani	Central Energia
9	Ana Helena Maciel	Auren Energia	117	Lucas Fernandes	Log Energia
10	Anderson Silva Maciel	B2R Energia	118	Lucas Pires	Czarnikow
11	André Luiz Diniz Souto Lima	CEPEL	119	Luciana Eto	Ampere Consultoria
12	Andre Luiz Jinzenji Duque	Comerc	120	LUCIANO CONTIN	Furnas
13	Andre Makishi	EPE	121	Lucio Hideo Sunano	Santander
14	Andre Marcucci Maciel	Urca Energia	122	Luiz	Comerc
15	ANDRE TAKESHI TAMASHIRO	Atiaia Renováveis	123	Luiza Ferreira Paiva	Comerc
16	André Valverde	Recurrent Energy	124	Marcelo Alcalde	BP
17	Antonio Santos Andrade	Aliança Energia	125	Marcos Siqueira	
18	Arflux		126	Marcos Stoco	Matrix Energia
19	Ariane	Tradener	127	Maria Aparecida Martinez	ONS
20	Arthur Pimenta Oliveira	Itaú-Unibanco	128	Maria De Fatima Barbosa	Hydro
21	Augusto	Vitol	129	Maria Elvira	
22	Beatriz Moreira Alves	MME	130	Maria Rogieri Pelissari	BP

23	Beatriz Nogueira	Prime Energy	131	Mariah	
24	Bianca Angelo	Matrix Energia	132	Mariana Iizuka	CCEE
25	Bruno Araujo	Enercore	133	Mariana Scalabrini	Neoenergia
26	Bruno Ashimine	Ecom Energia	134	Mário Gameiro	Kroma Energia
27	Bruno Couto	LSEG	135	Mateus	Kroma Energia
28	Bruno Ecker	Urca Energia	136	Mateus Gomes	Casa dos Ventos
29	Bruno Vinicius	2W Ecobank	137	Mateus Tolentino	Prime Energy
30	Caio Nepomuceno		138	Matheus Elias Da Silva Mendes	ENEL
31	CAMILA AVILE GIGLIO	Neoenergia	139	Matheus Henrique Salgado	EDP
32	Camila Freitas Camila Gomes Martins	COPEL	140	Matheus Machado	
33	Ramos	EDP	141	Matheus Vicente	SRNA
34	Camila Novak	Norus	142	Monica de Souza Zambelli	CPFL
35	Camila Thais da Silva Cunha	Libra Energia	143	Moreira Leonardo	Statkraft
36	Carlosde Almeida Junior	Elera	144	Murilo ANDRADE da Silva	Diamante Energia
37	Carolina Bitencour Bernardes	Auren Energia	145	Murilo Fenili	SPIC
38	Caroline		146	Murilo Soares	Genial
39	Celso Trombetta Junior	Raízen	147	Natalia Biondo	Enercore
40	Clarissa Freitas	2W Ecobank	148	Natalia Teixeira	ABIAPE
41	Cristiane da Cruz Oliveira	CEPEL	149	Nayana	Grupo BC
42	DANIEL LIMA		150	Nelson Cavalcante Nelson Simao de Carvalho Junior	CCEE MME
43	DANIELDE CASTRO PIRES	CEMIG	151	Pamella Elleng Rosa Sangy	EPE
44	Daniela Novato Silva	ABC Brasil	152	Patricia	BEP Energia
45	Danielle Mota	LIASA	153	Patricia Arruda	CTG BR
46	David Alexander	ONS	154	Paulo Cezário	Esfera Energia Deal
47	Diana Ruth Mejia Lima	Itaú-Unibanco	155	Paulo Henrique Pazzotti Cruz	Comercializadora
48	Dieuler Oliveira	Btg Pactual	156	Paulo Sehn	ABIAPE
49	Eduardo Fonseca Vieira	Enel	157	Pedro Faria	Eneva
50	Eduardo Serur	Matrix Energia	158	Pedro Modesto	Enercore
51	Eduardo Tanizaka	GENCO Energia	159	Pedro Moro	Thymos Energia
52	Erinaldo Santos	Urca Energia	160	Phillipe Costa	Matrix Energia
53	Fabio Ferreira	Log Energia	161	Priscilla Novéllo	Energizou
54	Felipe Ferreira Pereira	Danske Commodities	162	Rafael Barros Pereira Pinto	ONS
55	Felipe Marto	Ecom Energia	163	Rafael Lobato	CCEE
56	Felipe Pereira Fernanda Gabriela dos Santos	CCEE	164	Rafael Thomazella Costa	ENEL
57	Fernanda Kazama	EPE	165	Rafaela Magalhães	Esfera Energia
58	Fernanda Ribeiro Machado	CCEE	166	Ranielli Pombo	CCEE
59	Fernanda Ribeiro Machado	Safira	167	Raquel Gonçalves Pereira	SRNA
60	Fernando Borborema	Delta Energia	168	Raquel Grossi	Delta Energia
61	Fernando Pereira	Paraty Energia	169	Renan Carvalho	Ampere Consultoria
62	Fiori Angelo Rosot Bettez	COPEL	170	Renata Hunder	Eneva
63	Flavia Lanzetti Daher De Deus	Elera	171	Renato Dias Ferreira	2W Ecobank
64	Gabriel Dias	Central Energia	172	Renato Mendes Da Silva	Exponencial Energia
65	Gabriel Godinho	Nova Energia	173	Renê Hanai Yoshida	GENCO Energia
66	Gabriel Lopes	Pacífico Energia	174	Robério da Rocha Barboza	CEPEL
67	Gabriel Oliveira	Engie	175	Rodrigo Azambuja	CCEE
68	Gabriel Rogatto	Casa dos Ventos			

69	Gabriel Sannuti Pais	Petrobras	177	Rodrigo Jose Coelho Pereira	ONS
70	Gabriella Radke	Gold Energia	178	Rodrigo Lugahe Alves	EPE
71	Gilseu Muhlen	Raízen True	179	Rodrigo Moraes	Thymos Energia
72	Giulia	Comercializadora	180	Roger Aloisio Kammler	Santander
73	Gregory Calixto		181	Rogério Jose Menezes Alves	ONS
74	Guilherme Batista	Czarnikow	182	Rogério Manso	ATGás
75	Guilherme de Oliveira	Ampere Consultoria	183	Romulo Camargo	COPEL
76	Guilherme Fredo	Armor Energia	184	SAMUEL DOMINIQUINI	Neoenergia
77	Guilherme Ramalho	CCEE	185	Sandy Tondolo	Engie
78	Gustavo Caixeta	Nova Energia	186	Savio Ribeiro	GNA
79	Henrique Casotti	GENCO Energia	187	Silva Desiree	Statkraft
80	Henrique Estrella Pressutti	CTG BR	188	Simone Quaresma Brandão	EPE
81	Henrique Kido	Tempo Energia	189	Simone Valarini	SPIC
82	Henrique Lenzi	Libra Energia	190	Suelen Gama	Pacifico Energia
83	HENRIQUE NUNES BRAGA	CEMIG	191	Tainá Mota	Alupar
84	Humberto Moraes	Prime Energy	192	Taissa Fernandes Silvestre	ONS
85	Iolanda Maria dos Reis e Silva	Aliança Energia	193	Tatiana Frade Mundstock	ONS
86	Isabela Batista Abreu	Petrobras	194	Thaina Sá	Simple Energy
87	Isabela Pereira	Shell	195	Thaís	Engie
88	Isabella Ecard Barros	Norte Energia	196	Thales Bialowas	Apolo Energia
89	Isabella Piva	EDP	197	Thales Miguel Victor	Pacifico Energia
90	Jesse Stenico	ABC Brasil	198	Thatiana Conceição Justino	CEPEL
91	Jéssica Guimarães	ABRACE	199	Thiago Cantusio	Olympe Energia
92	Jessyka		200	Thiago Gonçalves da Silva	Neu Energy
93	Jhonatan Sanches Ferreira	AES	201	Thiago Pietrafesa	Stima Energia
94	Joao Amarante	XP Investimentos	202	Tiago Manhani	
95	João Basso		203	Victor Jose	ABRACEEL
96	José	ATMO	204	Victor Wakata Shinohara	Comerc
97	Jose Fneto	Eneva	205	Vinicius Ikemoto	BEP Energia
98	Juliana Resende	America Energia	206	VINICIUS MACHADO TRINDADE	Neoenergia
99	Julio Cesar Ferreira	LDC	207	Vinícius Pereira	Nova Energia
100	Kathiussia Severgnini	Genial	208	Vinícius Ragazi David	Thymos Energia
101	Ketren Alves Cordeiro	MME	209	Vitor Hugo Pontes Ferreira	Gold Energia
102	Kleverson Gontijo	MME	210	Waleska de Souza Lima Ribeiro	AES
103	LaianaMaia Vercosa	Elera	211	Walker Souza	Nw Energia
104	Lais Machado	Capitale Energia	212	wendel	
105	Larissa de Freitas		213	Wesley Pavan	
106	Leandro Rocha	AES	214	Wilker FrexiellaLacerda	Electra
107	Leandro Nogueira Da Silva	EDP	215	Wilson Willian da Silveira	CPFL
108	Leonardo Fernando Fini	ABC Brasil	216	Yuri Castro	Tempo Energia