

Workshop GT Metodologia/CPAMP

Ciclo 2021/2022 e Próximos Temas

Coordenação:  ccee

11/05/2022

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

GT METODOLOGIA

Membros:

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **ANEEL**
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

 **ONS**

 **epe**

Assessoria Técnica:

 Eletrobras
Cepel

Agenda

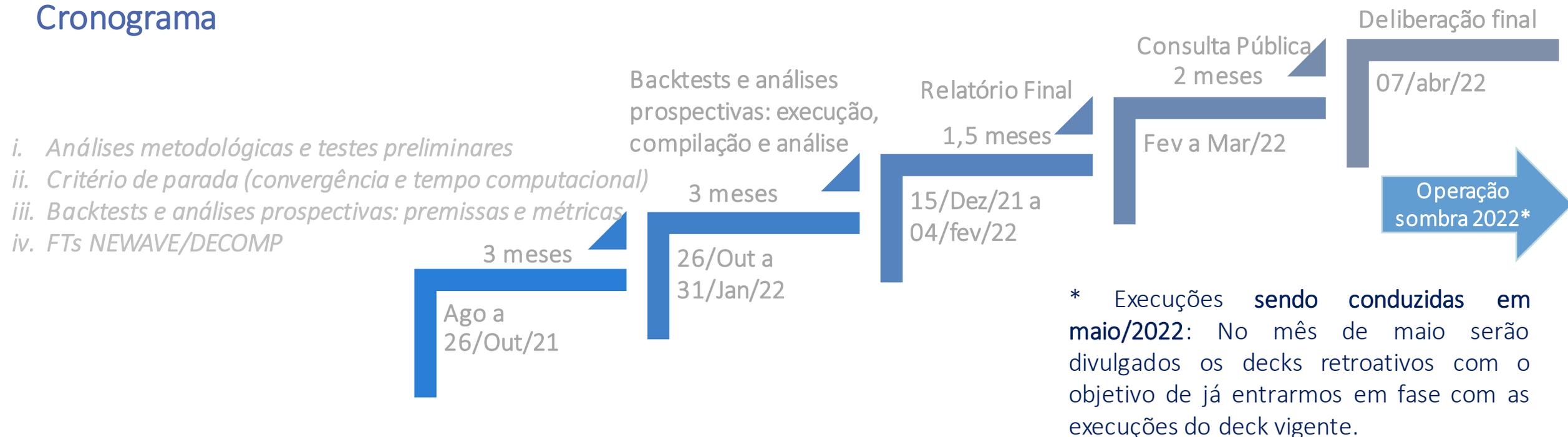
1. **Operação Sombra**
2. **Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE**
3. **Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP**
4. **Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos**
5. **Temas priorizados**
6. **Dúvidas, Contribuições e Comentários**

Agenda

1. **Operação Sombra**
2. Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE
3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP
4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos
5. Temas priorizados
6. Dúvidas, Contribuições e Comentários

Ciclo de trabalho 2021/2022: PAR(p)-A + Calibração do CVaR

Cronograma



9 Reuniões mensais do GT Metodologia com os agentes:

19/ago: 17º	17/set: 18º	06/out: 19º	20/out: 20º	10/nov: 21º	13/dez: 22º	19/jan: 23º	16/fev: 24º	11/abr: 25º
Workshop - início do Ciclo 2021/2022	Workshop - andamento da Etapa 1	Workshop - andamento da Etapa 1	Workshop - Conclusão da Etapa 1	Workshop - Andamento da Etapa 2	Workshop - Andamento da Etapa 2	Workshop - Andamento da Etapa 2	Workshop - Abertura da CP	Workshop - Encerramento da CP



Ciclo de trabalho 2021/2022: PAR(p)-A + Calibração do CVaR

Operação sombra

- Processamento dos decks de operação (ONS) e preço (CCEE) do NEWAVE, DECOMP e DESSEM:
 - Aprimoramentos aprovados para entrada em 2023:
 - Metodologia para geração de cenários hidrológicos: PAR(p)-A
 - Critério de parada:
 - Número máximo de iterações igual a 50 (número mínimo mantido em 30 iterações)
 - 6 iterações consecutivas com ΔZ_{inf} abaixo de 0,1%
 - Nível de aversão ao risco: CVaR(25,35)
 - Serão sensibilizados os decks oficiais sem alteração de estados iniciais de entrada (armazenamento e estados termelétricos)
 - Os decks do ONS serão disponibilizados no SINTEGRE e os da CCEE no Acervo CCEE a partir de **maio/2022**

Agenda

1. Operação Sombra
2. **Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE**
3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP
4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos
5. Temas priorizados
6. Dúvidas, Contribuições e Comentários

Apresentação do CEPEL

Agenda

1. Operação Sombra
2. Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE
- 3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP**
4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramento
5. Temas priorizados
6. Dúvidas, Contribuições e Comentários

Cronograma de definição dos próximos temas



Workshop com os agentes

maio 2022						
Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Abertura da Consulta Pública

junho 2022						
Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Fechamento da Consulta Pública

julho 2022						
Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

agosto 2022						
Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Divulgação do calendário do ciclo de atividades

- Tema da Consulta Pública: promover a discussão dos temas a serem priorizados pela CPAMP e as macro atividades associadas para os próximos ciclos

Agenda

1. Operação Sombra
2. Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE
3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP
- 4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos**
5. Temas priorizados
6. Dúvidas, Contribuições e Comentários

Contribuições de Aprimoramentos

1/9

Estudos futuros



Recomenda-se a adoção de um processo de consulta pública para a definição da agenda e cronograma de trabalho da CPAMP.

Prioridade alta: Recomendação está sendo seguida no presente ciclo.



Estratégias visando melhorar a eficiência computacional de forma a proporcionar aceleração no processo de convergência.

Prioridade alta: O GT-Metodologia vem discutindo métodos de efficientização do código junto ao CEPEL tendo em vista estratégias que não envolvam alterações metodológicas.



Representação individualizada nas usinas no NEWAVE.

Prioridade alta: Tema priorizado junto ao NEWAVE Híbrido.



Representação das restrições operativas hidráulicas no modelo de curtíssimo prazo.

Prioridade alta: Tema priorizado junto ao UCH.

Contribuições de Aprimoramentos

2/9

Estudos futuros



Importância da variabilidade de **Fontes Intermitentes**.

Prioridade alta: Tema de **Fontes Intermitentes** está priorizado para o próximo ciclo.



A previsão da geração de UNSI e a previsão de carga nos modelos deveriam ter um tratamento estocástico e não determinística.

Prioridade alta: Geração não simulada individualmente de forma probabilística (**Fontes Intermitentes**).

Prioridade baixa: representação probabilística da carga.



Evoluir na busca de modelagens que capturem aspectos relevantes da operação (ex: consideração de restrições de rede, incertezas e restrições de curto prazo, reservatórios individualizados).

Os temas estão sendo priorizados em diferentes grupos do CT PMO/PLD e na própria CPAMP.

Prioridade alta: **Reservatórios Individualizados (NW-Híbrido) e restrições hídricas de curtíssimo prazo (UCH)**.

Prioridade média: **restrições elétricas de curtíssimo prazo nos modelos de médio/curto prazo**.

Prioridade baixa: considerações de **restrições de rede no NEWAVE** (leis das malhas de Kirchhoff e critérios de confiabilidade).

Contribuições de Aprimoramentos



3/9

Estudos futuros

Extensão do horizonte de simulação do DECOMP.

Prioridade média: A validade desse tema poderá ser conduzido em conjunto à **avaliação do NEWAVE Híbrido**.



Sugere-se estudos em que os modelos computacionais considerem um **maior peso ao armazenamento dos reservatórios, como forma de se ter um sinal econômico do PLD mais coerente e, conseqüentemente, a justa alocação dos encargos do Sistema.**

Prioridade média: Tema já avaliado pela CPAMP no ciclo 2020/2021, podendo ser retomado pensando em outras estratégias de análises e mitigação da volatilidade.



Recomenda-se que **diferentes horizontes de simulação sejam investigados, especialmente para o modelo de médio prazo, se houver a necessidade de diminuir o esforço computacional.** Investigações também podem ser feitas acerca da utilização de períodos de anos adicionais.

Prioridade média: tema poderá ser discutido no âmbito do **NEWAVE Híbrido**.

Contribuições de Aprimoramentos

4/9

Estudos futuros



Monitorar e incentivar a colaboração na área de **previsões climáticas / estudar variáveis exógenas associadas a previsões climáticas** de longo prazo.

Prioridade média: Consideração de **variáveis climáticas** nas projeções de vazão de longo prazo.



Desenvolvimento de um **simulador detalhado e não-linear de avaliação da qualidade da política**. A avaliação do impacto de mudanças na FCF no PLD e em variáveis operativas sejam realizadas pela utilização de um simulador de referência que seja amplamente testado e agnóstico à FCF sendo avaliada. Sugere como ponto de partida procedimentos computacionais adotados para realizar previsões mais acuradas para o PLD no segmento de comercialização.

Prioridade média: **Proposição de workshop para verificação de implementações da academia/mercado.**



Avaliação da cardinalidade do **número de aberturas dos cenários forward e backward.**

Prioridade média: Tema está previsto de ser discutido no âmbito do **NEWAVE Híbrido**, uma vez que teremos uma alteração significativa do número de variáveis de estado do problema.

Contribuições de Aprimoramentos

5/9

Estudos futuros



Estudos voltados à **incorporação de curva guia de nível dos reservatórios** aos modelos matemáticos sejam ampliados.



Sugere-se que a **limitação de rebaixamento de Tucuruí seja registrada no VMINOP**, ou elevar o VMINOP dos demais subsistemas para 40% de forma que os riscos de atendimento a demanda de potência sejam praticamente eliminados.



Retomada dos estudos acerca do **VMinOp, buscando-se substituir os atuais níveis meta flat para o ano todo, por níveis variáveis** ao longo dos meses.



Necessário que se estude passar o **mês de penalização do VMinOp de novembro para abril**, com a visão de que o nível meta não deveria ser violado no início do período seco, e não no final.



Avaliar, com mais intensidade, o uso de **restrições físicas agregados na modelagem** níveis metas de reservatórios.

Prioridade baixa: **Restrições físicas (VminOp) foram avaliados no ciclo 2020/2021 e as soluções adotadas no ciclo 2021/2022 refletem as necessidades de suprimento energético do SIN.** Pode-se revistar esse tema no futuro (ex: VMinOp sazonal).

Contribuições de Aprimoramentos

Estudos futuros
6/9



Atualização da **taxa de desconto** considerada pelos modelos. Sugestão: Taxa de Longo Prazo.

Prioridade baixa: Tema entrou em **consulta pública no ciclo 2020/2021** e não houve, por enquanto, consenso da forma de atualização.



Verificar com o ONS a possibilidade de **eliminar a rodada com rede elétrica** da programação diária.

Prioridade baixa: A rede elétrica é **importante à programação da operação**.



Alterar a ordem do modelo PAR(p): ao invés de utilizar até seis termos correspondentes aos últimos seis meses, o **período de “lookback” poderia conter diferentes termos correspondentes** a diferentes intervalos passados.

Prioridade baixa: **efeitos do PAR(p)-A necessitam de maturação para verificação** dos seus efeitos.



Adotar, no **processo de estimação de parâmetros do modelo PAR(p)** (como a média, desvio-padrão e coeficientes de correlação), **maiores pesos para vazões afluentes observadas em períodos recentes do histórico**.

Prioridade baixa: **efeitos do PAR(p)-A necessitam de maturação para verificação** dos seus efeitos.



Possibilitar a utilização de **cenários de vazões afluentes, no NEWAVE e para o segundo mês do DECOMP, provenientes de diferentes fontes**, fornecidos pelo usuário. Tais cenários seriam utilizados não apenas para a realização de **simulações**, mas também para o **cálculo das FCF**.

Prioridade baixa: necessidades de **implementações concorrentes aos temas de alta prioridade** no NEWAVE e no DECOMP.

Contribuições de Aprimoramentos



7/9
Estudos futuros

Inclusão de uma **carga líquida** que considere a evolução mais aderente à realidade das **renováveis e da geração distribuída**.

Consideração de cenários de geração eólica é um dos temas priorizados para os próximos ciclos

Geração Distribuída está com um tema ativo no CT PMO/PLD.



Destaca-se a necessidade de **compatibilização da representação das fontes intermitentes dos modelos Newave e Decomp com o Dessem**.

A representação da **geração eólica do DECOMP** está sendo **compatibilizada com o DESSEM** em grupo específico do CT PMO/PLD.



Inserir nos modelos a **abordagem de restrições hidráulicas** realizada pela EPE no **PDE 2031**.

Tema remetido ao CT PMO/PLD.



Estudar a possibilidade de despacho **por oferta** avaliando possíveis efeitos colaterais tais como o poder de mercado.

Tema priorizado no âmbito do **Comitê de Implementação da Modernização**.



Avaliação da inconsistência do modelo Decomp ao indicar **redução expressiva do armazenamento do submercado Norte entre semanas operativas**, sendo um sinal não condizente com a operação realizada pelo ONS.

Tema **já diagnosticado pelas Instituições e investigado em conjunto com o CEPEL**. Será emitido relatório esclarecendo que não há inconsistência no modelo. Caso sejam necessárias implementações para a mitigação desse comportamento, será endereçado ao fórum adequado (CT PMO/PLD ou CPAMP).

Contribuições de Aprimoramentos

8/9

Estudos futuros



Importante medir a discrepância entre o processo de planejamento e operação (entradas e saídas dos modelos) e o realizado de fato, de forma identificar as causas raízes de não aderências.

Tema levado ao Plenário da CPAMP para verificação do fórum adequado de discussão do tema.



Iniciativa para melhorar a modelagem de carga e geração não simulada individualmente. Sugestão: Concursos financiados por P&D ou via orçamento do ONS.

O tema de melhora da modelagem da carga de curtíssimo prazo está sendo discutido no âmbito do CT PMO/PLD através da FT-PrevCargaDessem. Para outros horizontes será endereçado para avaliação/priorização do CT PMO/PLD.



Reprodutibilidade, documentação e aprimoramento contínuo para os processos associados à projeção de carga e geração não simulada individualmente.

Tema a ser remetido à avaliação/priorização do CT PMO/PLD.

Contribuições de Aprimoramentos

9/9

Estudos futuros



Atualização periódica de parâmetros: proposta alternativa para **estabelecimento de diretrizes para a operação e atualização de parâmetros dos modelos computacionais** em busca de metas operativas.

A metodologia para estabelecimento de parâmetros de aversão ao risco foi aprovada na última Consulta Pública, baseado na aderência à CREF. O estabelecimento de **revisão periódica não é possível** devido à não previsibilidade dos efeitos de atividades futuras da CPAMP.



Estabelecer um **processo para a relaxação de restrições feita na busca por uma solução viável** nas execuções dos modelos DECOMP e DESSEM.

Tema a ser remetido à avaliação/priorização pelo CT PMO/PLD.



Os **desenvolvimentos identificados como necessários nos modelos computacionais** devem ser requisitados com prazos estabelecidos ao CEPEL.

Governança de contratação de assessores técnicos deverá ser discutida entre CCEE, ONS e EPE seguindo a diretriz da Portaria MME 637 / 2022.



Terceirização para a realização de testes e simulações.

Governança de contratação de assessores técnicos deverá ser discutida entre CCEE, ONS e EPE seguindo a diretriz da Portaria MME 637 / 2022.

Agenda

1. Operação Sombra
2. Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE
3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP
4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos
- 5. Temas priorizados**
6. Dúvidas, Contribuições e Comentários

Cronograma de referência para funcionalidades com alta prioridade

Ano referência da entrada da funcionalidade

2024

Fim	Meses	Atividade
01/01/2024	0	Entrada da funcionalidade em operação
31/07/2023	4	Consulta pública, consolidação e deliberação CPAMP
31/03/2023	5	Backtest final, avaliação de impactos e relatório final
31/10/2022	3	Avaliação individual das melhorias
31/07/2022	2	Validação com Agentes
31/05/2022	2	Pré validação GT-Met
31/03/2022	7	Implementação e relatório técnico (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS) -> Caso seja necessário mais que 7 meses, ficará para o ciclo seguinte.
31/08/2021	1	Divulgação do calendário do ciclo de atividades
31/07/2021	1	Proposição do cronograma de implementação (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS)
30/06/2021	2	Definição dos temas prioritários
31/12/2020	6	Discussões metodológicas a serem priorizadas (GT-Metodologias, Agentes e outras Instituições)

- Fontes intermitentes

Ano referência da entrada da funcionalidade

2025

Fim	Meses	Atividade
01/01/2025	0	Entrada da funcionalidade em operação
31/07/2024	4	Consulta pública, consolidação e deliberação CPAMP
31/03/2024	5	Backtest final, avaliação de impactos e relatório final
31/10/2023	3	Avaliação individual das melhorias
31/07/2023	2	Validação com Agentes
31/05/2023	2	Pré validação GT-Met
31/03/2023	7	Implementação e relatório técnico (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS) -> Caso seja necessário mais que 7 meses, ficará para o ciclo seguinte.
31/08/2022	1	Divulgação do calendário do ciclo de atividades
31/07/2022	1	Proposição do cronograma de implementação (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS)
30/06/2022	2	Definição dos temas prioritários
31/12/2021	6	Discussões metodológicas a serem priorizadas (GT-Metodologias, Agentes e outras Instituições)

- NWHíbrido
- Unit Commitment Hidrelétrico

Fontes Intermitentes

• Solicitado por.  **ABRACE**



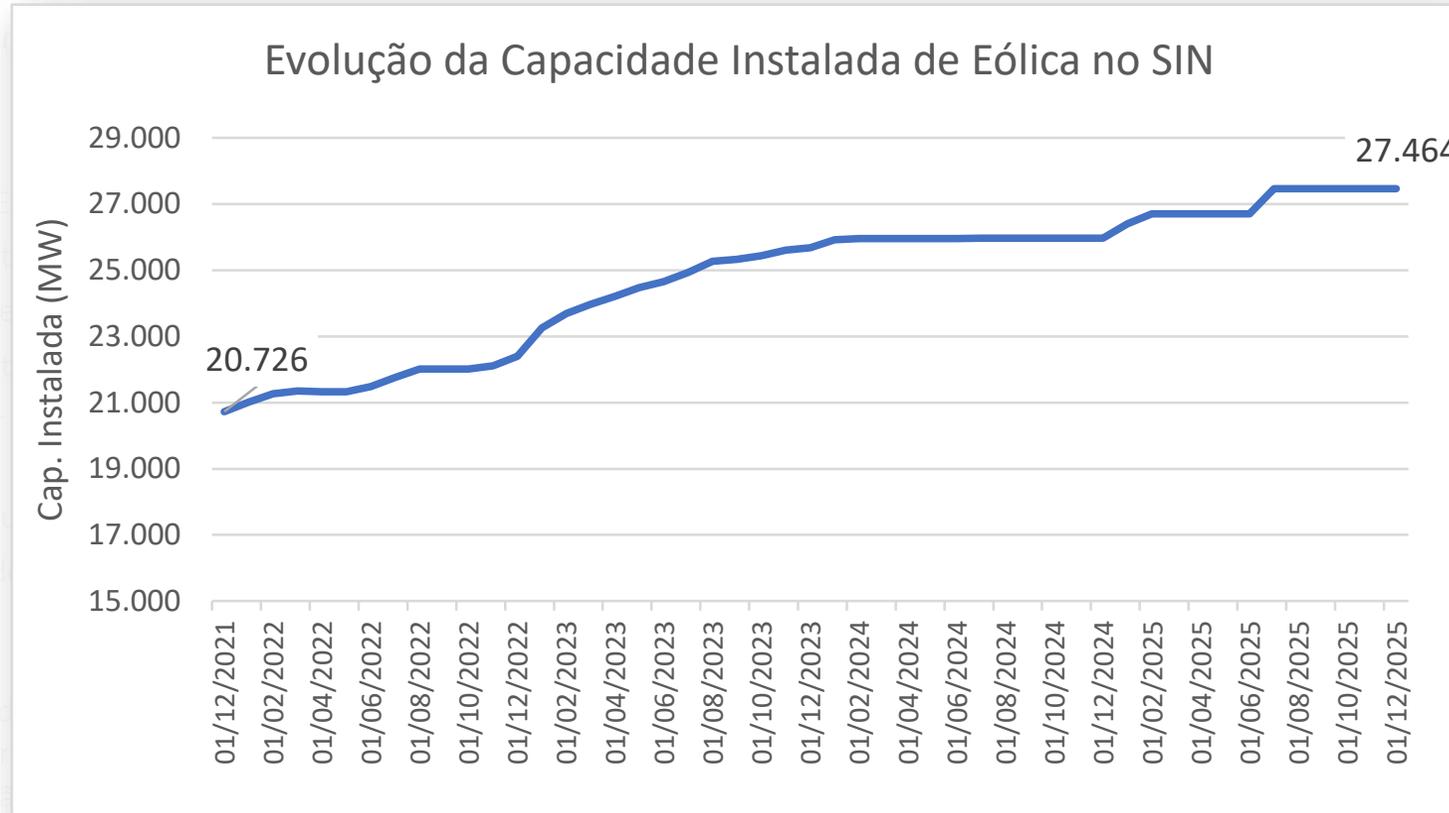
Entrada em vigor Jan/2024

- **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**. O modelo também permite a possibilidade de descomissionamento.
- **Sensibilidade do Estágio de Desenvolvimento (Metodologia e Desenvolvimento): 70%**
- **Prós**
 - Os modelos **NEWAVE** e **DECOMP** já possuem versões aptas a receber os cenários de geração eólica
 - Possibilidade **de representar a incerteza da fonte eólica nos modelos de médio e curto prazo, melhorando a representação da FCF**
 - Possibilidade **de melhorar a acurácia da previsão da fonte eólica** nos modelos com relação à metodologia atual da REN 843/2019
 - Possibilidade de nortear decisões, a exemplo da **definição da política de operação dos reservatórios até o final do período úmido**, em estudos prospectivos.
- **Contras (versão atual em avaliação pelo GT-Metodologia)**
 - Indefinições sobre entrada de dados: **definição dos PEEs e como tornar o processo reprodutível pelos agentes.**
 - Necessário ainda **avaliar a metodologia de representação da expansão das usinas eólicas** no modelo **NEWAVE**
 - Modelo **GEVAZP/Ventos** ainda não está disponível

Fontes Intermitentes

Solicitado por:      

- 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. O modelo também permite a possibilidade de descomissionamento.



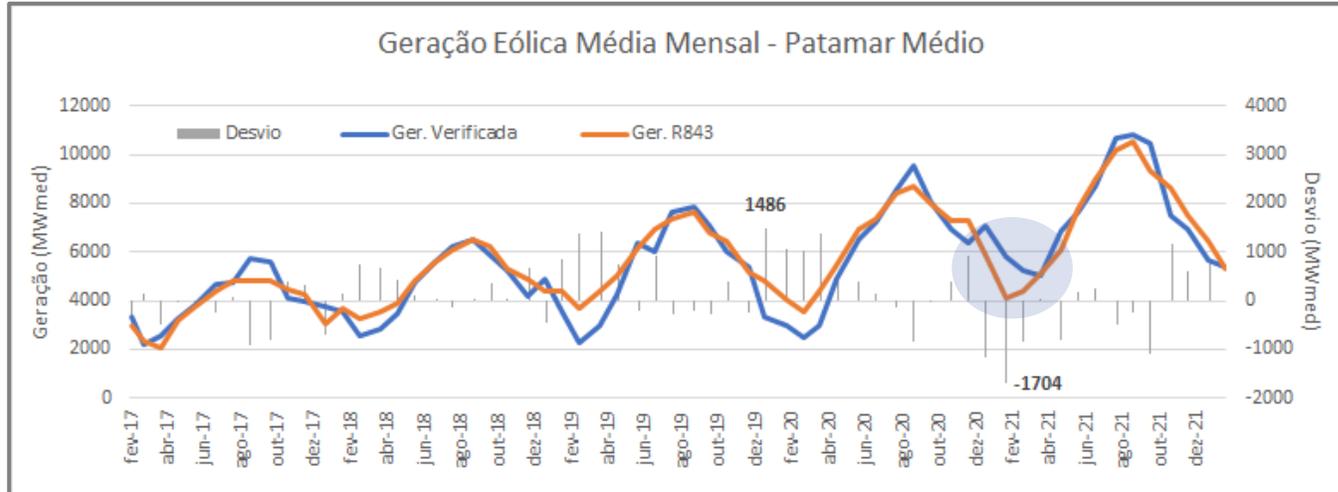
No período de 2021 a 2025, a fonte eólica tem um crescimento previsto de 32,5%, um aumento de 6.7 GW

Fontes Intermitentes

Solicitado por:

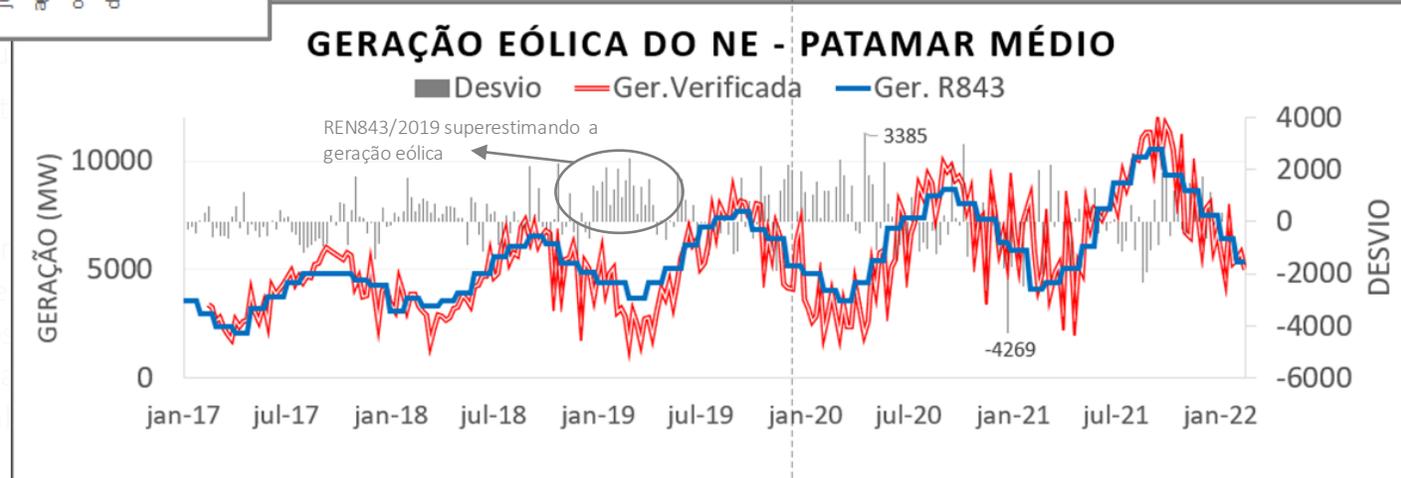


- Motivação:** com a expansão da geração eólica na matriz energética brasileira é desejado que se tenha um modelo de geração de cenários que permita uma melhor representação da incerteza dessa fonte de geração. O modelo também permite a possibilidade de descomissionamento.



geração eólica
o prazo
será entregue ao modelo DECOMP
horizonte do planejamento do modelo NE WAVE
Atualmente, nos meses de menor geração onde o desempenho da REN 843/2019

- Possibilidade de reduzir ou aumentar o despacho térmico e atenuar
- Possibilidade de nortear decisões, a exemplo da definição da política
- Contrar
- Incertezas na entrada de dados: definição dos PEEs (será usado um
- Avaliar a metodologia de representação da expansão das usinas e
- Modelo DECOMP ainda não lê de forma automatizada os cenários
- Modelo GEVAZP/Ventos ainda não foi entregue pelo Cepel (dúvida
- Atrasos na entrega de versões corretivas pode comprometer o ca



Fontes Intermitentes

Solicitado por:



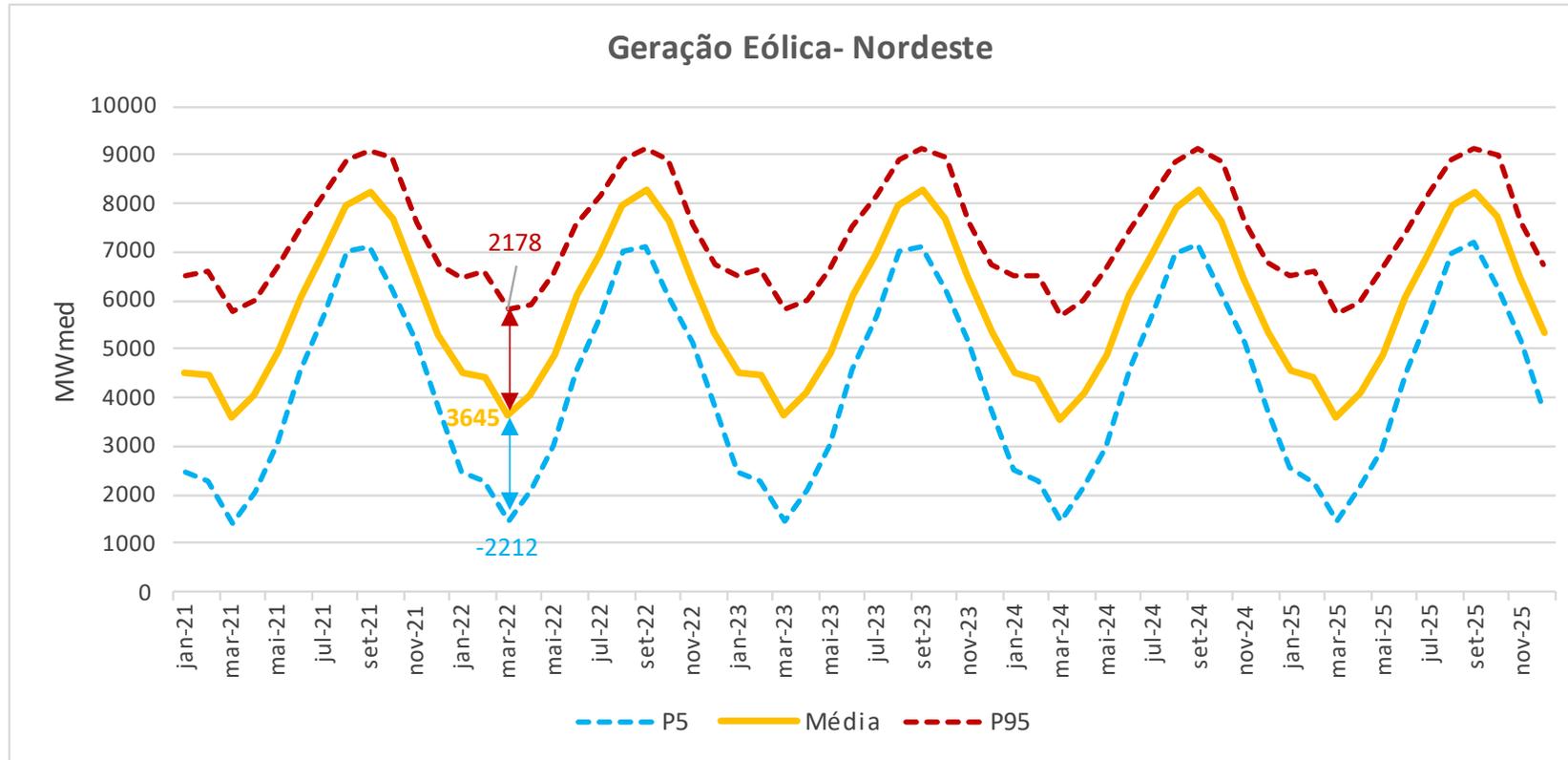
- Motivação:** com a expansão da geração eólica na matriz energética brasileira é desejado que se tenha um modelo de geração de cenários que permita uma **melhor representação da incerteza dessa fonte de geração**. O modelo também permite a possibilidade de descomissionamento.

NEWAVE Janeiro/2021

Parp-(a)

CVAR: (25,35)

Resultados Preliminares



Geração média (2021-2025)

P5	4235 MWmed
Média	5860 MWmed
P95	7375 MWmed

Fontes Intermitentes

Solicitado por:



- 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. O modelo também permite a possibilidade de descomissionamento.

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Relatório de Projeto – DEA – 3872 / 2021_b
Cliente: CPAMP

A pesquisa que constrói o futuro

Título: Uma Abordagem para a Representação das Incertezas da Fonte de Geração Eólica no Planejamento da Operação de Longo e Médio Prazos - Modelo NEWAVE - Relatório Final.	Nº de Páginas: 47
	Nº de Anexos: 0

Dados do Cliente:
 Comissão Permanente Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico - GT-Metodologia/CPAMP

Responsável:
 Rodrigo Sacchi (CCEE)
 e-mail: rodrigo.sacchi@ccee.org.br

Resumo: Este é o relatório final que descreve uma metodologia para a representação das incertezas da produção eólica no modelo NEWAVE, aderentes às características intrínsecas das modelagens adotadas nesse modelo, com o objetivo de manter o problema estocástico e de grande porte resolvido tratável computacionalmente, assim como obter resultados com a precisão adequada, quando aplicada a sistemas interligados de grande porte, com predominância hidroelétrica, como é o caso do sistema brasileiro. A abordagem proposta é composta por quatro etapas: (i) agrupamento estatístico dos regimes de ventos; (ii) avaliação de funções de transferência mensais entre ventos e produção eólica; (iii) geração conjunta de séries sintéticas de ventos/produção eólica; e (iv) representação das produções eólicas mensais no algoritmo PDDE do modelo NEWAVE.

<p>Autores: Maria Elvira Pfeiffer Macaira – Cepel/Uerj Albert Cordeiro Geber de Melo – Cepel/Uerj José Francisco Moreira Pessanha – Cepel Cristiane Barbosa da Cruz Oliveira – Cepel Victor Andrade de Almeida – Cepel Thatiana Conceição Justino – Cepel</p>	<p>Palavras-Chave: Planejamento de operação de longo/médio prazo; modelos de séries temporais; incertezas na geração eólica; otimização estocástica; função de transferência; geração de séries sintéticas.</p> <p>Classificação de acesso: <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Setorial <input type="checkbox"/> Confidencial</p>
--	--

<p>Aprovação e data de emissão</p> <p>ANDRE LUIZ DINIZ SOUTO LIMA:0283357 Dado: 2021.12.28 Assinado digitalmente por ANDRE LUIZ DINIZ SOUTO LIMA:02833576730 Dado: 2021.12.28 André Luiz Diniz Souto Lima Chefe do Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente Tel.: 21-2598-6046 E-mail: diniz@cepel.br</p>	<p>Aprovação e data de emissão</p> <p>MAURICIO BARRETO LISBOA:96400447768 7768 Assinado de forma digital por MAURICIO BARRETO LISBOA:96400447768 Dado: 2021.12.28 14:12:30 -0300 Mauricio Barreto Lisboa Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação</p>
--	---

Tabela 6.1 - Correlação espacial entre os PEEs NE-L, NE-I; NE-PE, SUL-L e SUL-I e alguns REEs do SIN.

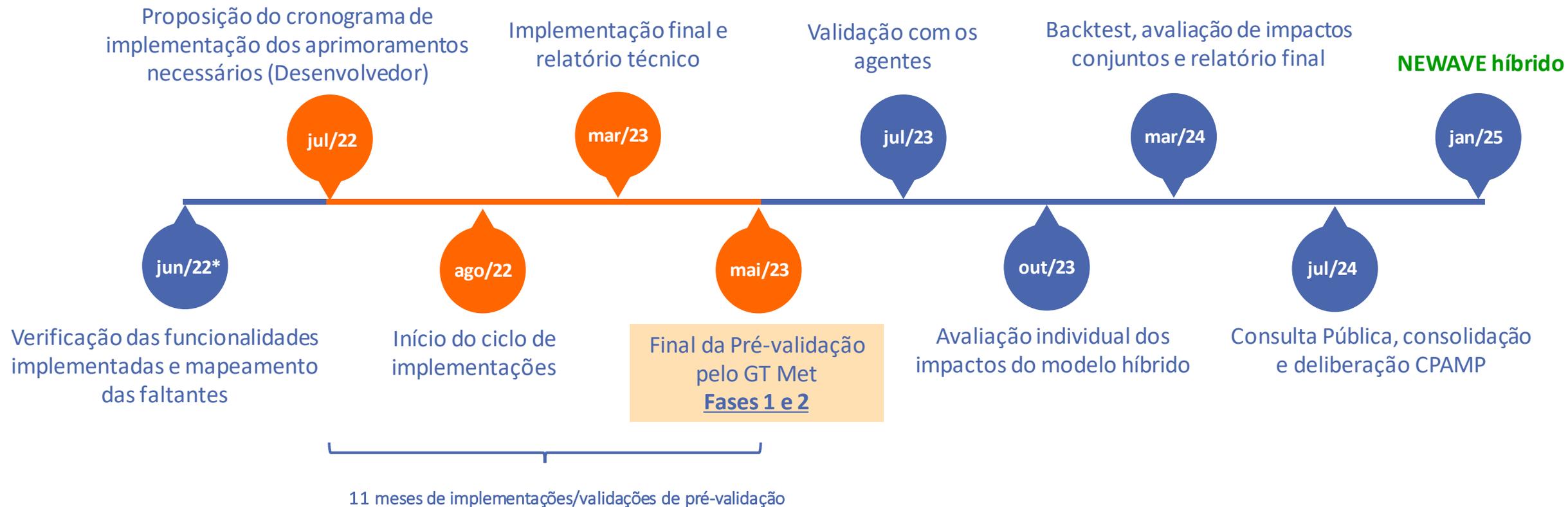
NE-L	Bmonte	Man-Am	Itaipu	NE-I	Nordeste	Norte	Sudeste	NE-PE	Norte	Bmonte	Man-Am	Sul-L	Paraná	Norte	Bmonte	Sul-I	Sul	Paraná	PrnPanema
Mai	-0,65	-0,42	0,52	Abr	-0,39	-0,52	-0,57	Abr	-0,44	-0,49	0,19	Jan	0,44	-0,13	-0,21	Abr	0,34	-0,29	0,22
Jun	-0,67	-0,74	0,51	Out	-0,53	-0,61	-0,61	Set	-0,57	-0,30	0,27	Abr	-0,28	-0,31	-0,51	Mai	0,34	0,27	0,18
Jul	-0,59	-0,60	0,36	Nov	-0,48	-0,25	-0,54	Dez	-0,31	-0,37	-0,61	Ago	-0,01	-0,48	-0,17	Set	-0,23	-0,50	-0,51

Correlações entre 5 PEEs com regimes de vento distintos (3 na região Nordeste – NE-L, NE-I e NE-PE, e 2 na região Sul – Sul-L e Sul-I) e alguns dos REEs considerados no Programa Mensal de Operação do ONS. **Verifica-se que essas correlações podem ser elevadas em vários meses do ano.**

<http://www.cepel.br/produtos/otimizacao-energetica/documentacao-tecnica/>

- Solicitado por: 
- **Motivação:** A representação agregada das usinas hidrelétricas leva a uma operação mais otimista frente a realidade operativa do SIN, uma vez que há perda de precisão na consideração das restrições e características físicas das usinas individualizadas na modelagem do REE. Desta forma, espera-se que a representação individualizada do parque gerador hidroelétrico de forma explícita no problema de otimização, ao longo de todo o horizonte de planejamento, consiga sensibilizar o modelo de curto prazo através de **uma função de custo futuro mais acurada e aderente às expectativas futuras.**
- Sensibilidade do Estágio de Desenvolvimento (Metodologia e Desenvolvimento): **Em avaliação**
- Prós
 - Possibilidade de representar **restrições hidráulicas e funções e produção individualmente;**
 - Possibilidade de representar **a divisão dos recursos de vazão afluente de forma mais precisa;**
 - Consideração **das limitações de geração e armazenamento individuais;**
 - Consideração de **vertimentos localizados;**
 - Possibilidade de **melhoria da FCF para o modelo DECOMP.**
- Contras
 - **Elevação do tempo computacional** a cada iteração do processo iterativo da PDDE, principalmente quando se considera o horizonte completamente individualizado;
 - Necessidade de uma **maior número de iterações para obter uma FCF bem ajustada** (aumento do número de variáveis de estado, dimensionalidade da FCF);
 - Necessidade de **avaliação do modelo de geração de cenários individualizados para o longo prazo.**

Cronograma de referência para atividade do NW Híbrido



Primeiro Relatório Técnico do modelo NEWAVE híbrido entregue em **05/abr/2022**
Em avaliação pelo GT Metodologia



Versão para testes do NEWAVE híbrido será entregue em **20/mai/2022**

Detalhamento da etapa de pré-validação do NEWAVE Híbrido

1ª fase – Validação das funcionalidades implementadas no NW híbrido



- Validação da leitura da FCF individualizada pelo modelo DECOMP – requer nova versão do modelo DECOMP
- PAR(p)-A individualizado (por posto)
- Geração de cenários para usinas sem posto de vazão de natural
- Restrições hidráulicas – requer implementação das restrições RHQ, RHV e bombeamento
- Restrições elétricas
- Função de produção hidráulica (FPH)
- Acoplamento hidráulico
- Limitação de geração e armazenamento
- Tratamento de vertimentos
- Verificar se todas as modificações do bloco AC modeladas no DECOMP podem ser cadastradas no NW híbrido
- Verificar se Polinjus está modelado no NW híbrido

Em avaliação sobre a possibilidade de antecipação de funcionalidades para antes de Jan/2025

2ª fase – Parametrizações



- Horizonte de individualização do NW
- Horizonte de planejamento do NW
- Estratégias para redução do tempo computacional
- Parâmetros de seleção de cortes
- Nº aberturas *forward* e *backward*
- Critério de parada
- Aversão ao risco

* Avaliação preliminar, após a conclusão da avaliação inicial do NEWAVE Híbrido a lista de funcionalidades que devem ser avaliadas/implementadas pode ser alterada.

- Solicitado por: 
- **Motivação:** A **não representação** da alocação ótima das unidades geradoras hidráulicas **leva a operações inviáveis (operação em zonas proibidas)**, portanto, esta modelagem permite fornecer um despacho mais realístico para as usinas hidroelétricas diminuindo as intervenções no processo “pós-dessem”.
- **Sensibilidade do Estágio de Desenvolvimento (Metodologia e Desenvolvimento): 15% (referente à Primeira fase)**
- **Prós**
 - Possibilidade de **representar a alocação individual das unidades hidráulicas e a não operação em zonas proibidas;**
 - Definição de **status ligado/desligado** das unidades geradoras;
 - Modelagem das **variáveis de turbinamento individualizadas;**
 - **Restrições que envolvem os status das unidades**, como turbinamento mínimo (enquanto acionada), geração mínima (enquanto acionada), custo de partida, tempo mínimo ligado ou desligado e número máximo de acionamentos;
 - Modelagem da **operação em síncrono;**
- **Contras**
 - Risco de **elevação do tempo computacional;**
 - **Aumento da complexidade do processo** (atualizar dados, montagem de decks e retirada de inviabilidades);
 - Necessidade de disponibilização, pelos agentes, de dados detalhados de operação das unidades, como as zonas proibidas de operação, tempos mínimo ligada e desligada e custo de partida (se for o caso de utilização)

Cronograma de referência para funcionalidades com prioridade média

Ano referência da entrada da funcionalidade

2026		
Fim	Meses	Atividade
01/01/2026	0	Entrada da funcionalidade em operação
31/07/2025	4	Consulta pública, consolidação e deliberação CPAMP
31/03/2025	5	Backtest final, avaliação de impactos e relatório final
31/10/2024	3	Avaliação individual das melhorias
31/07/2024	2	Validação com Agentes
31/05/2024	2	Pré validação GT-Met
31/03/2024	7	Implementação e relatório técnico (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS) -> Caso seja necessário mais que 7 meses, ficará para o ciclo seguinte.
31/08/2023	1	Divulgação do calendário do ciclo de atividades
31/07/2023	1	Proposição do cronograma de implementação (INSTITUIÇÕES DESENVOLVEDORAS)
30/06/2023	2	Definição dos temas prioritários
31/12/2022	6	Discussões metodológicas a serem priorizadas (GT-Metodologias, Agentes e outras Instituições)

- Ação: Montagem dos grupos de discussão visando prazo de 31/12/2022

Temas:

- **Avaliação de extensão do horizonte** de simulação do DECOMP
 - Investigação de **diferentes horizontes de simulação**, especialmente para o modelo de médio prazo (NEWAVE)
 - Avaliação do **número de aberturas dos cenários *forward* e *backward***
- Podem ser incorporados no NW Híbrido
- **Restrições elétricas de curtíssimo prazo** nos modelos de médio/curto prazo (NEWAVE/DECOMP)
 - Consideração um **maior peso ao armazenamento dos reservatórios**, como forma de se ter um sinal econômico do PLD mais coerente (NEWAVE)
 - Consideração de **variáveis climáticas nas projeções de vazão de longo prazo**. (NEWAVE)
 - Desenvolvimento de um **simulador detalhado e não-linear de avaliação da qualidade da política**. (NEWAVE/DECOMP/DESSEM)

Agenda

1. Operação Sombra
2. Pesquisa para aceleração na convergência do modelo NEWAVE
3. Cronograma de definição dos temas a serem priorizados pela CPAMP
4. Encaminhamentos de contribuições de aprimoramentos
5. Temas priorizados
- 6. Dúvidas, Contribuições e Comentários**

Próximos temas

Dúvidas, contribuições e comentários



- Temas priorizados pelo GT-Metodologia
- Outros temas a serem priorizados
- Cronograma de implementações

Solicitar a abertura do microfone pelo ícone



Próximos passos



- Envio de contribuições pertinentes ao workshop **até 16/05**

Dúvidas e contribuições podem ser enviadas para gtmet.cpamp@ccee.org.br

- Abertura de Consulta Pública para recebimento de contribuições em **10/06**

1- <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/aberta-consulta-publica-com-aprimoramentos-metodologicos-propostos-pela-cpamp-1>

Obrigado

Coordenação do GT Metodologia:  ccee
gtmet.cpamp@ccee.org.br

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

GT METODOLOGIA

Membros:

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **ANEEL**
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

 **ONS**

 **epe**

Assessoria Técnica:

 Eletrobras
Cepel