



# Evolução das Modelagens na Operação e Formação do Preço

Análise das mudanças em 2024 e os primeiros  
meses de 2025

10/04/2025

# Agenda

- Implementações realizadas ao longo dos anos no modelo NEWAVE
  - Visão geral das mudanças implementadas em 2024–2025
- Modelos-satélites e Grupos temáticos
- Próximas atividades

# Modelo NEWAVE Híbrido

# Motivação

- Modelagem mais precisa que permite:
  - a representação das restrições hidráulicas presentes no modelo DECOMP;
  - a representação das funções de produção por usina,
  - melhor alocação dos recursos de vazão afluyente,
  - a consideração das limitações de geração e armazenamento individuais, bem como a consideração de vertimentos localizados,
  - melhoria da FCF para o modelo DECOMP.
- **Relatório de Auditoria** do Processo TC 003.585/2022-0 de 03/05/2023 **do TCU** “95. Para rodar os modelos, requer-se alta capacidade de processamento computacional. Assim, algumas simplificações são necessárias para possibilitar a execução dos cálculos em tempo hábil. Entretanto, algumas dessas simplificações são objeto de críticas, tais como o uso do reservatório equivalente de energia no NEWAVE, ...”
- **Auditoria nº 02** (Auditoria 1054145) **da CGU**, “Recomendação 5 - Atualizar os modelos computacionais, de forma a mensurar o custo futuro da utilização da água no presente de maneira eficaz e individualmente, ...”
- **MP1 do PRR** “Aprimoramento da representação do SIN nos modelos matemáticos”

# Implementações no modelo ao longo dos anos

- Desde o ano de 2022, diversas implementações foram avaliadas para melhorarem a sinalização do valor da água do modelo NEWAVE:
  - Implementação do Par(p)-A;
  - Representação individualizada das UHEs no primeiro ano do modelo;
  - Representação das restrições hidráulicas penalizáveis presentes no modelo DECOMP;
  - Representação das restrições elétricas especiais (antes representadas como limitação da geração hidráulica máxima).

## CPAMP

- 2022: 4 Workshops
- 2023: 6 Workshops
- 2024: 5 Workshops

## FT-NEWAVE

- 22-23: 11 reuniões
- 23-24: 7 reuniões
- 24-25: 3 reuniões

▪ *Treinamento adicional (11/10/23) disponibilizado no SINtegre e MomentoCapacita com participação de 103 agentes do setor.*

# Implementações no modelo ao longo dos anos

- 2022:
  - Aprovação do uso do Par(p)-A e CVAR 25x35 para uso em jan/23;
  - Representação de cenários sintéticos de geração eólica (não aprovado para uso)
  - Restrições LPP (GT-RH) – (não validado)
  - 1ª fase de implementações do híbrido (set/22)
  - Início da validação das LIBS;
  - Estratégias de redução de tempo computacional:
    - Seleção de cortes (FW e BW)
    - Reaproveitamento de bases
- 4 Workshops CPAMP
- 7 reuniões da FT-NEWAVE

Melhoria de cenários

Melhor representação do parque hidráulico

Tempo computacional

# Implementações no modelo ao longo dos anos

- 2023:
  - FCF Externa
  - Uso da Nova FPHa;
  - Representação da Evaporação Linear;
  - Avaliação do horizonte de individualização;
  - Reavaliação das Penalidades e Micro-penalidades;
  - Uso dos cortes por período no modelo DECOMP;
  - Restrições hidráulicas do período individualizado;
  - Possibilidade de execução com a configuração hidroelétrica individualizada durante todo o horizonte
  - Possibilidade de representar as restrições hidráulicas de volume (RHV), vazão (RHQ) nos períodos individualizados (ainda não validadas)
  - Possibilidade de representar as estações de bombeamento (unidades elevatórias), QBOMB, nos períodos individualizados (ainda não validadas)
  - Possibilidade de representar os canais de desvios (QDESV) entre usinas hidroelétricas/reservatórios nos períodos individualizados (ainda não validadas)
- 6 Workshops CPAMP
- 7 reuniões da FT-NEWAVE

Melhor representação do  
parque hidráulico: NEWAVE  
Híbrido

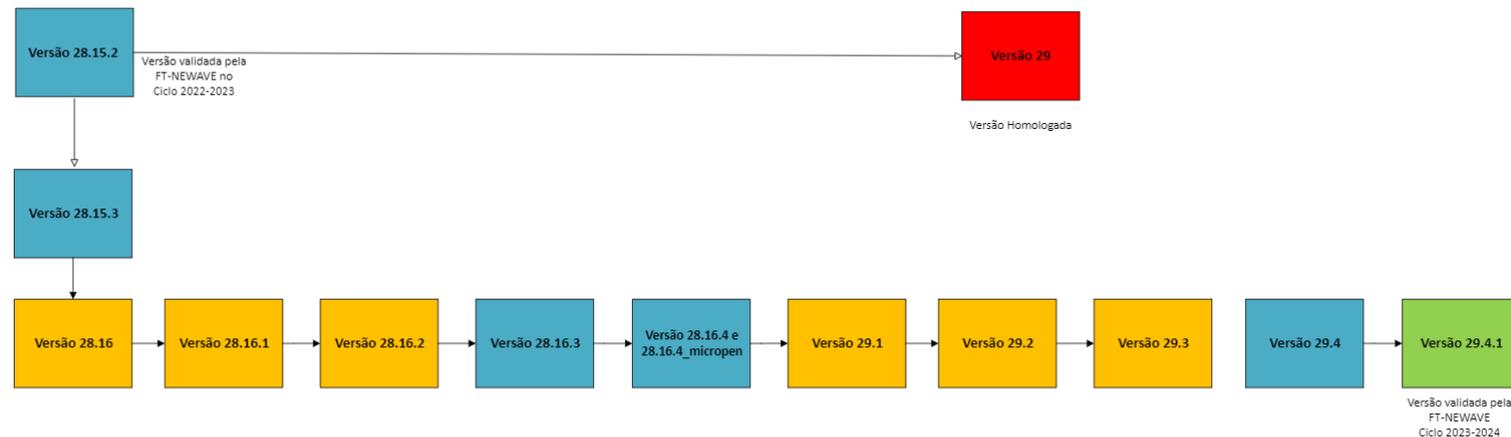
Melhoria do tempo  
computacional

# Implementações no modelo ao longo dos anos

- 2024:
  - Aprovação do uso da representação individualizada e respectiva calibração de CVAR (jul/24)
  - Validação das restrições elétricas especiais e restrições elétricas especiais condicionadas;
  - Melhorias nas LIBS;
- 12 versões intermediárias do modelo;
- 7 reuniões da FT-NEWAVE para avaliação das funcionalidades implementadas (nov/23 a ago/24);
- 5 Workshops CPAMP

Melhor representação  
do parque hidráulico:  
NEWAVE Híbrido

Melhoria do tempo  
computacional



# Modelos Satélites e Grupos Temáticos CT-PMO/PLD

# Modelos Satélites

- **WEOL-SM**

- Integração com dados observacionais e meteorológicos;
- Contribuição para previsões mais precisas.

- **smapOnsR**

- Aprimoramentos realizados nos GT-HM e GT-CH
- Aderência à realidade hidrológica recente.

Código aberto

Inteligência coletiva

# WEOL-SM

- Em abril de 2024, foi aprovado o modelo WEOL-SM e seu uso oficial ficou condicionado à conclusão das adequações dos Procedimentos de Rede.
- Na ocasião, foi definida a realização de um processo sombra não oficial em maio de 2024 e um sombra oficial no mês anterior à entrada em operação do modelo.
- Uso oficial do WEOL-SM a partir do PMO de janeiro de 2025.
- Produto disponibilizado no SINtegre por volta de 10h. O deck contém as seguintes informações:
  - insumos necessários à execução do modelo, incluindo vento previsto, curvas Vento x Potência e parâmetros para ajuste do vento/geração.
  - *script* do modelo de previsão, bem como o respectivo executável.
  - previsões por subsistema e patamar de carga para 5 semanas à frente.
- Deck **oficial** do WEOL-SM é o deck liberado às **quintas-feiras**.
- A previsão do modelo WEOL-SM substitui no primeiro mês do DECOMP e do NEWAVE as estimativas de geração eólica fornecidas pela antiga REN 839/2019 (média dos últimos anos + fator de expansão).

# GT Dados Hidrometeorológicos (HM) e Cenários Hidrológicos (CH)

- De jan/2022 a jul/2022:
  - Após 6 reuniões realizadas com os agentes no GT-HM, houve a alteração da metodologia de remoção de viés e da forma de clusterização das informações utilizadas pelo modelo.
- Na 9ª reunião do GT-CH, a metodologia proposta, de expansão do horizonte de previsão do modelo SMAP/ONS para o 1º mês operativo, apresentou resultados superiores ou em mesmo nível, em relação a metodologia vigente para a maioria das bacias, exceto para as bacias dos rios **Madeira, Xingu, Teles Pires, Jari e Parnaíba** onde o uso do modelo vigente foi superior ao proposto.

Metodologias avaliadas:

• Vigente

• Proposta: SMAP 1º mês



Bacia Hidrográfica	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Mês
Grande	●	●	●	●	●	●	●
Paranaíba	●	●	●	●	●	●	●
Tietê	●	●	●	●	●	●	●
Parapananema	●	●	●	●	●	●	●
Paraná	●	●	●	●	●	●	●
Iguaçu	●	●	●	●	●	●	●
Uruguai	●	●	●	●	●	●	●
Outras Sul	●	●	●	●	●	●	●
São Francisco	●	●	●	●	●	●	●
Tocantins	●	●	●	●	●	●	●
Xingu	●	●	●	●	●	●	●
Teles Pires	●	●	●	●	●	●	●
Madeira	●	●	●	●	●	●	●
Jari	●	●	●	●	●	●	●
Uatumã	●	●	●	●	●	●	●
Mucuri	●	●	●	●	●	●	●
Curuá-Una	●	●	●	●	●	●	●
Araguari	●	●	●	●	●	●	●
Paraguai	●	●	●	●	●	●	●
Doce	●	●	●	●	●	●	●
Parnaíba	●	●	●	●	●	●	●
Jequitinhonha	●	●	●	●	●	●	●
Paraguacu	●	●	●	●	●	●	●

Fonte: Apresentação 9ª GT-CH

# GT Dados Hidrometeorológicos (HM) e Cenários Hidrológicos (CH)

- Com base nos resultados apresentados, o GT CH **recomendou a implementação da metodologia proposta 1º mês**, para a maioria das bacias, exceto as bacias dos rios Madeira, Xingu, Teles Pires, Jari e Parnaíba.
- Aprovação pela Comissão Gestora: julho/2023
- Aprovação pela Comissão Deliberativa: julho/2023
- Disponibilização do relatório no Portal CT PMO/PLD: 12/05/2023
- **Divulgação no PMO Setembro/23**, com um mês de antecedência conforme Art 3º, parágrafo 1º CNPE 07/20
- **Período sombra: Setembro/23**
- **Entrada oficial: Outubro/23**

# Pacote smapOnsR

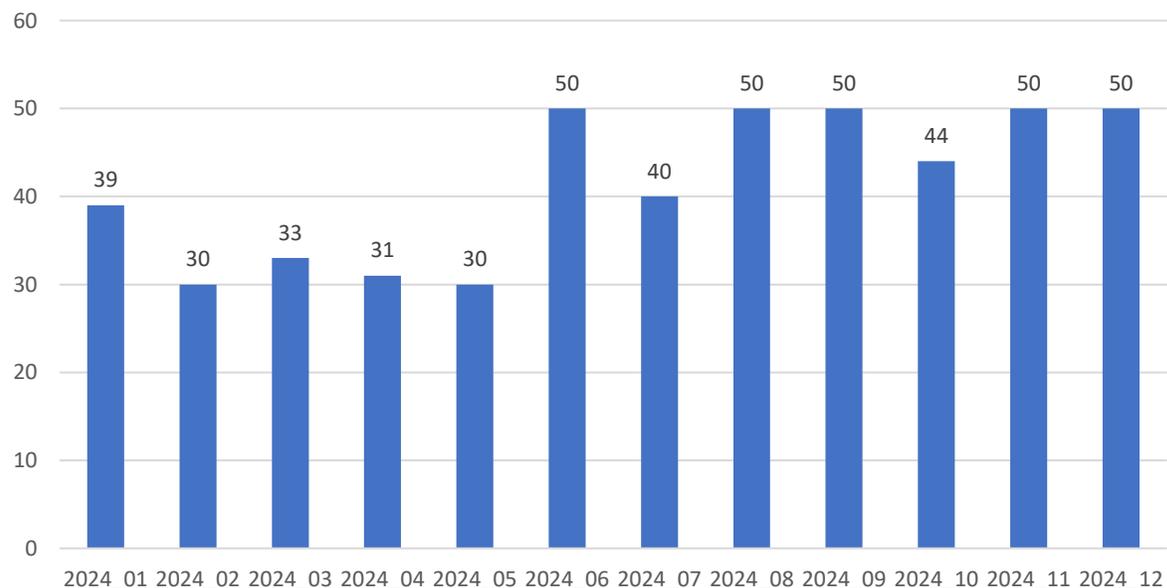
- Em abril/2024 foi validado o uso do pacote smapOnsR sendo utilizado oficialmente a partir do PMO de julho/2024.
- O pacote smapOnsR possui diversas vantagens frente antigo executável do modelo SMAP/ONS:
  - Menor tempo computacional;
  - Facilidade de uso e desenvolvimento;
  - Transparência (código aberto e versionado no *github* institucional do ONS);
  - Módulo de calibração de fácil acesso.
  - 431 testes unitários cobrem cerca de 92% das linhas de código do pacote, garantindo mais agilidade e segurança nas atualizações.
  - Melhora significativa nas previsões da região Norte com o aprimoramento na metodologia de assimilação: erros durante o período úmido no Madeira e Xingu de ~40% em 2024 caíram para ~2% em 2025.
- Novos aprimoramentos metodológicos apresentados para serem aprovados em abril de 2025.

# Grupos Temáticos

## GT-Parâmetros Auxiliares

- Mitigação do efeito indesejado causado pela convergência prematura, onde os resultados tornam-se mais voláteis dadas pequenas alterações nos dados de entrada;
- Proposta de alteração do nº mínimo de iterações (=nº máximo);
- 3 reuniões entre outubro e novembro/2024 com a paralização dos trabalhos.

Iteração de parada – PMOs de 2024



Avaliações realizadas nos PMOs sombra de 2024



Figura 23 – “Mapa de calor de iterações” dos casos de PMO oficiais.



Figura 24 – “Mapa de calor de iterações” dos casos condicionados com início em estudo no mês de maio.

# Atividades para 2025

- FT-NEWAVE
  - Validação do novo sistema operacional;
  - Validação das restrições de RHQ, RHV, QBOMB e QDESV;
  - Implementações relacionadas à efficientização computacional:
    - Eliminação de Cortes
  
- Atualização do treinamento:
  - FPHa;
  - Restrições elétricas especiais;
  - Restrições hidráulicas individualizadas;
  - LIBs
  
- Emails:
  - [ft-newave@ons.org.br](mailto:ft-newave@ons.org.br)
  - [relacionamento.agentes@ons.org.br](mailto:relacionamento.agentes@ons.org.br)
  - [preco@ccee.org.br](mailto:preco@ccee.org.br)

Obrigada