



Acordo Operacional ONS/CCEE

FT-NEWAVE

Relatório de Validação do Modelo NEWAVE Versão 25.0.1

Setembro de 2019

Conteúdo

1	Introdução	3
2	Conclusão	4
3	Recomendações da FT-NEWAVE	4
4	Etapas do trabalho de validação da versão 25.0.1 do modelo NEWAVE	5
5	Relação dos testes de validação	6
6	Resultados dos testes de validação	9
6.1	Testes de validação, constantes do relatório de validação da versão 25.0.1, que resultaram em sugestões e recomendações a serem consideradas em versão futura	9
6.2	Testes de validação, constantes do relatório de validação de versões anteriores, que resultaram em sugestões e recomendações a serem implementadas em versão futura	10
7	Participantes do processo de validação da versão 25.0.1 do NEWAVE	11

1 Introdução

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL tem a atribuição de autorizar o uso dos modelos computacionais utilizados no planejamento e na operação do Sistema Interligado Nacional pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e no cálculo do Preço de Liquidação das Diferenças – PLD pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE.

O programa NEWAVE, desenvolvido pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPTEL, é parte integrante da cadeia de modelos computacionais utilizada na operação eletroenergética e no cálculo do PLD do Sistema Interligado Nacional (SIN). A Força-Tarefa NEWAVE (FT-NEWAVE), inserida no âmbito do Acordo Operacional ONS/CCEE, é o fórum de avaliação das versões do NEWAVE para estes usos. A versão 25 do modelo NEWAVE, validada em 05/10/2018, foi autorizada para ser utilizada a partir do PMO e cálculo do PLD de janeiro de 2019, com base no Despacho SRG/ANEEL nº 2.675 de 20/11/2018.

A EPE – Empresa de Pesquisa Energética passou a fazer parte da coordenação desta Força-Tarefa, em conjunto com ONS e CCEE, a partir de agosto de 2017, conforme orientação da CPAMP – Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico.

A partir da versão 25, foi incorporada a correção no cálculo da Geração Hidráulica Máxima, que resultou na versão 25.0.1 (04/09/2019), cuja data de distribuição para os participantes da Força Tarefa está indicada entre parênteses.

Este relatório, documento principal, apresenta um resumo do trabalho elaborado pela FT-NEWAVE para a avaliação da versão 25.0.1, e está acompanhado de seus documentos anexos, que apresentam os resultados dos testes de validação elaborados por seus participantes.

2 Conclusão

Com os testes elaborados na versão 25.0.1, descritos neste relatório, não foram observados problemas que desaconselhem o uso desta versão do modelo NEWAVE, no ambiente Linux, em substituição à versão 25, atualmente utilizada pelo ONS e pela CCEE, com base no Despacho SRG/ANEEL nº 2.675 de 20/11/2018.

Foram também realizados testes que apontaram a compatibilidade desta versão 25.0.1 do modelo NEWAVE com a versão 29 do modelo DECOMP, que utiliza como dado de entrada a Função de Custo Futuro do NEWAVE.

Desta forma, a FT-NEWAVE, considerando a regulamentação vigente, recomenda a substituição da versão 25 pela 25.0.1 do modelo NEWAVE, por esta apresentar correção em relação à versão 25, passando a versão 25.0.1 à denominação de versão 26.

3 Recomendações da FT-NEWAVE

Devem ser observadas as recomendações adicionais apontadas nos testes constantes deste relatório e seus anexos.

Deve ser aprimorado e consolidado o Manual de Referência do modelo NEWAVE, incorporando o conteúdo de todas as Notas Técnicas do projeto NEWAVE, elaboradas pelo CEPEL.

A FT-NEWAVE recomenda ainda a manutenção dos esforços para o aperfeiçoamento metodológico do modelo NEWAVE.

4 Etapas do trabalho de validação da versão 25.0.1 do modelo NEWAVE

A validação da versão 25.0.1 foi elaborada em uma etapa única considerando a versão 25.0.1 para a qual foi realizada reunião da FT-NEWAVE, conforme indicado a seguir:

Reunião	Data	Assunto da reunião
1 95ª Reunião	10/set/19	Apresentação, pelo CEPEL, da versão 25.0.1 do modelo NEWAVE. Apresentação, pela coordenação, de resultados dos testes do caderno de testes. Avaliação da aprovação da minuta do relatório de validação da versão 25.0.1 do modelo NEWAVE

Vale a pena ressaltar que para esta reunião, foi distribuído previamente o caderno de testes através de e-mail no dia 04/09/2019, dado o caráter corretivo desta validação.

Descrição da alteração da versão em validação do NEWAVE

A versão 25.0.1 tem como marco a correção do cálculo da geração hidráulica máxima.

5 Relação dos testes de validação

No processo de validação da nova versão no modelo NEWAVE, foram realizados testes conforme indicado a seguir:

Tabela 1: Descrição dos tipos de testes elaborados na validação da nova versão do modelo NEWAVE

Tipo de teste	Legenda	Objetivo do teste
Operacionais	Op	Verificação do funcionamento da entrada e da saída de dados da versão em validação.
Comparação com a versão vigente	Co	Comparação da versão vigente com a nova versão, verificando os principais resultados do modelo para estudos baseados em casos oficiais.
Validação das alterações	Va	Verificação da capacidade do modelo em fornecer de maneira correta os resultados de valores intermediários essenciais para o resultado final.
Sensibilidade da versão em validação	Se	Verificação dos principais resultados do modelo em situações que simulam o ambiente real de operação.

Para atender os objetivos indicados acima, foi definido um conjunto de testes, elaborado em etapas sucessivas, a partir da versão 25, analisando as versões indicadas a seguir, que consideram as alterações listadas no item anterior:

- versão 25.0.1, desenvolvida a partir da versão 25;

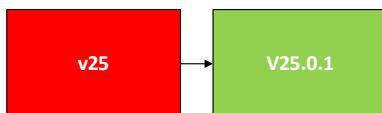


Figura 1: Diagrama esquemático da evolução das versões do modelo NEWAVE

Na Figura 1, a versão que classificada em “verde” é aquela em que foram realizados testes neste ciclo de validação desta FT-NEWAVE.

Os testes de validação foram realizados pelos representantes e detalhados em relatórios específicos, anexos, que descrevem o procedimento adotado e os resultados obtidos. O nome de cada relatório indica o número do teste, a versão em teste e o nome da empresa que executou o teste. Cada documento contém as seguintes informações:

1. Número do teste: conforme indicado na coluna 1 da Tabela 2, a seguir.
2. Alteração: a descrição da alteração é fornecida na Tabela 2, a seguir.
3. Execução: a empresa do representante que elaborou o teste.
4. Descrição: são fornecidas informações sobre os estudos utilizados para elaborar o teste, as alterações implementadas nos arquivos de entrada, as versões do modelo adotadas e outras informações que detalham como o teste foi elaborado.
5. Resultado esperado: indica o resultado esperado do teste.
6. Resultados: apresenta os resultados obtidos, em gráficos, tabelas, extratos dos arquivos de resultados etc.
7. Conclusão: O texto é padrão e é adotado conforme o resultado obtido, segundo as opções fornecidas a seguir:
 - “O resultado está conforme esperado e o teste está aprovado.”
 - “O resultado está conforme esperado e o teste está aprovado com as ressalvas indicadas a seguir a serem atendidas em uma versão futura.”
 - “O resultado não está conforme esperado e o teste não está aprovado.”Neste último caso, é indicado o motivo da não aprovação: problema de especificação do teste ou da implementação, implementação não atende à especificação etc.
8. Recomendações: contém as recomendações sobre o teste e/ou a implementação.

A Tabela 2, a seguir, informa a descrição e o executor de cada teste.

Tabela 2: Testes realizados com a versão 25.0.1 do modelo NEWAVE.

Nº	Tipo de Teste	Descrição do Teste	Execução
01	Validação	<p>Processar um estudo nas versões 24, 25 (versão oficial) e 25.0.1 (em validação) e comparar o ajuste de parábola em cada um dos casos.</p> <p>O objetivo deste teste é mostrar que as parábolas, mesmo que com valores diferentes, possuem comportamento "similar" nas versões 24 e 25.0.1.</p> <p>Assim:</p> <p>a) Comparar as parábolas entre as versões 24 (antes do erro), 25 (com o erro) e 25.0.1 (com o erro corrigido).</p> <p>b) Calcular e comparar os coeficientes impressos pela versão 25.0.1.</p> <p>c) Calcular a geração hidráulica máxima para um REE a escolher.</p> <p>Poderão ser analisadas as impressões do arquivo PMO.DAT e dos arquivos ghmaxXXX.out do programa NWLISTOP.</p> <p>Observar que, para usinas com restrição de capacidade máxima, deverão ser analisadas também as parábolas da restrição elétrica (RE.DAT) e das usinas não associadas à restrição elétrica.</p>	ONS, CCEE, EPE
02	Sensibilidade	Processar um estudo de PMO/PLD/PDE e verificar os resultados do modelo NEWAVE. Avaliar: GHMAX, COPER, CMO, GH e GT.	ONS, EPE
03	Sensibilidade	Processar um estudo de PMO/PLD/PDE com o modelo NEWAVE e verificar o acoplamento e os resultados obtidos com o modelo DECOMP.	ONS, CCEE
04	Validação	Processar um estudo de PMO/PLD/PDE com base no PMO/PLD e comparar o valor da energia fio d'água líquida (EFIOI) e da energia fio d'água bruta (EFIOb), impresso no arquivo pmo.DAT entre as versões 25 e 25.0.1.	ONS, CCEE, EPE

6 Resultados dos testes de validação

Os testes de validação, descritos nos relatórios anexos, apresentaram resultados conforme esperado e foram aprovados pela FT-NEWAVE, à exceção do que está indicado nos itens a seguir.

6.1 Testes de validação, constantes do relatório de validação da versão 25.0.1, que resultaram em sugestões e recomendações a serem consideradas em versão futura

Teste	Tipo	Descrição do teste	Execução
1	Va	Processar um estudo nas versões 24, 25 (versão oficial) e 25.0.1 (em validação) e comparar o ajuste de parábola em cada um dos casos	ONS
Comentário do representante		O representante sugere que sejam impressos no arquivo PMO.DAT os valores das variáveis Vazão Efetiva ($QEf_{i,usi,ic}$) e Altura Efetiva ($HEf_{i,usi,ic}$) uma vez que fazem parte do cálculo do engolimento da turbina ($QTUR_{i,usi,ic}$).	
Encaminhamento		O CEPEL respondeu que implementará a sugestão em próxima versão.	

6.2 Testes de validação, constantes do relatório de validação de versões anteriores, que resultaram em sugestões e recomendações a serem implementadas em versão futura

Teste	Tipo	Descrição do teste	Execução
14	Va	<p>Processar o programa NWLISTOP, para um estudo de PMO ou PLD, na versão 22.6.3, e verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A atualização do cálculo de vertimento fio turbinável de forma que leve em conta CAPMAX quando houver restrição elétrica no estudo; b) Na opção 4, a impressão da evolução temporal das médias (REE, SBM e SIN); c) A impressão de tabelas com valores do SIN; d) O ajuste na impressão das tabelas de violação de meta de vazão mínima por submercado. 	ONS
Comentário do representante		O representante solicitou a impressão das variáveis de intercâmbio e benefício de intercâmbio na opção 4 do programa NWLISTOP.	
Esclarecimento do CEPEL		O CEPEL disponibilizará a implementação em versão futura.	

Teste	Tipo	Descrição do teste	Execução
22	Co	Para um estudo a escolher, verificar a não ocorrência de déficits em subsistemas/ submercados sem demanda com penalidade de intercâmbio igual a zero.	ONS
Comentário do representante		O representante verificou a ocorrência de valores de risco de déficit em subsistema sem mercado, sem o uso de penalidade de intercâmbio.	
Esclarecimento do CEPEL		<p>O CEPEL explicou que a solução encontrada é uma solução matematicamente correta e a adoção da penalidade de intercâmbio tem a função de evitar soluções deste tipo (exportação de déficits), o que não caracteriza um erro ou um problema.</p> <p>O CEPEL se comprometeu a colocar uma observação no Manual do Usuário, alertando sobre o impacto da não consideração da penalidade de intercâmbio.</p>	

Teste	Tipo	Descrição do teste	Execução
6	Va	Verificar a equação de atendimento à demanda nos meses t e t+k, considerando UTEs com antecipação do despacho a GNL. Versão 16.1.3_bengnl	Light
Comentário do representante		Atualizar, no manual de referência, a equação de atendimento à demanda, pois a mesma não considera as cargas adicionais.	
Encaminhamento		Será avaliado pela Equipe NEWAVE para consideração na consolidação do manual de referência.	

7 Participantes do processo de validação da versão 25.0.1 do NEWAVE

Em conjunto com a Coordenação da FT-NEWAVE e com a Equipe NEWAVE do CEPEL, participaram do processo de validação, descrito neste relatório, os representantes indicados na tabela a seguir.

Tabela 3. Relação de representantes participantes da validação do NEWAVE versão 25.0.1

Empresa	Representante
CCEE	Guilherme L. M. Fredo
CCEE	Regiane Barros
CEPEL	André Luiz Diniz
CEPEL	Cristiane B. da Cruz
CEPEL	Maria Elvira P. Maceira
CEPEL	Thatiana C. Justino
CTG Brasil	Sandra Kise Uehara
ELETROBRAS	Rui Fonseca Loyola
EPE	Pamella E. Sangy
EPE	Rafaela Veiga Pillar
Furnas	Luciano Contin Gomes Leite
Neoenergia	Gabriel Mineiro W.
ONS	Alessandra Mattos Ramos de Oliveira
ONS	Luana Sabatha S. Pereira