# Consulta Pública MME n° 162/2024
# Aprimoramentos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2023/2024
# Contribuição da Genial Energy

A Genial Energy apresenta a seguir contribuição à Consulta Pública MME 162/2024 sobre as propostas da Equipe de Trabalhos Técnicos da CPAMP que trata dos aprimoramentos metodológicos para o Ciclo 2023/2024.

A representação individualizada de usinas hidrelétricas de forma híbrida no NEWAVE, juntamente com o acoplamento da Função de Custo de Futuro (FCF) no DECOMP e DESSEM, tem a proposta de uma maior aproximação da realidade operativa do sistema, mas conforme resultados apresentados no Relatório Técnico da Equipe de Trabalhos Técnicos da CPAMP – nº01-2024, **não se observaram benefícios suficientes a fim de garantir maior segurança operativa ao sistema que justifiquem a implementação do NEWAVE Híbrido a partir de janeiro de 2025, além do elevado tempo computacional.**

## 1. NEWAVE Híbrido

No atual ciclo de trabalho a avaliação dos pares de CVaR da família $\alpha$=15% foi a mais apropriada, segundo o Relatório Técnico da CPAMP, por "cobrir uma ampla diversidade de níveis de aversão ao risco, com resultados coerentes ao passo que quando há uma maior aversão ao risco há também um maior nível de despacho termelétrico e consequentemente tendem a operar trajetórias de níveis mais altos de armazenamentos". Porém, o que preocupa é que mesmo com as mudanças implementadas ao longo do ciclo atual e anterior, o modelo híbrido ainda apresenta maior geração hidráulica (e consequentemente menor geração térmica) sinalizando que **a individualização das usinas hidrelétricas não melhora a assertividade do planejamento da operação e vai ao contrário da segurança operativa do sistema, tanto que para atenuar esta sinalização se recorre ao aumento da aversão ao risco do modelo.**

É compreensível que a reparametrização do CVaR seja realizada periodicamente diante da evolução da configuração do sistema, dos aprimoramentos metodológicos e dentre outras, mas **para avaliar o mérito da incorporação do modelo híbrido em questão é fundamental que ele seja comparado à modelagem oficial**

**(vigente) utilizando o mesmo critério de aversão ao risco, neste caso o CVaR(25,35). E ao comparar os resultados abordados no Relatório Técnico da CPAMP – nº01-2024 é observado que o modelo híbrido por si só não atende ao nível de armazenamento e geração térmica desejáveis quando comparado ao modelo vigente, conforme evidenciado nas tabelas abaixo, reproduzidas do referido relatório.**

Tabela 22 – Energia armazenada do SIN de novembro e dezembro de 2024 - Prospectivo E60A21.

| Caso | Nov/24 (%EARMmax) | Dez/24 (%EARMmax) |
|---|---|---|
| Vigente | 22,4 | 21,8 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 19,4 | 18,6 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 19,9 | 19,2 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 21,3 | 20,6 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 22,9 | 22,5 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 24,4 | 24,7 |

Tabela 24 - Geração termelétrica média do SIN - Prospectivo E60A21.

| Caso | GT SIN (MWm) |
|---|---|
| Vigente | 13.006 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 12.241 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 12.289 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 12.564 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 13.020 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 13.559 |

Tabela 27 - Energia armazenada do SIN de novembro e dezembro de 2024 - Prospectivo E60A24.

| Caso | Nov/24 (%EARMmax) | Dez/24 (%EARMmax) |
|---|---|---|
| Vigente | 39,6 | 38,6 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 34,0 | 31,8 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 37,4 | 35,9 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 40,6 | 39,5 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 43,9 | 43,2 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 49,1 | 48,4 |

Tabela 29 - Geração termelétrica média do SIN - Prospectivo E60A24.

| Caso | GT SIN (MWm) |
|---|---|
| Vigente | 7.604 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 6.469 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 7.264 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 7.993 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 8.908 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 10.408 |

Tabela 32 - Energia armazenada do SIN de novembro e dezembro de 2024 - Prospectivo E80A21.

| Caso | Nov/24 (%EARMmax) | Dez/24 (%EARMmax) |
|---|---|---|
| Vigente | 42,3 | 44,2 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 41,5 | 43,3 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 42,6 | 44,5 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 44,6 | 46,4 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 49,8 | 51,6 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 51,6 | 53,6 |

Tabela 34 - Geração termelétrica média do SIN - Prospectivo E80A21.

| Caso | GT SIN (MWm) |
|---|---|
| Vigente | 5.165 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 5.071 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 5.305 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 5.731 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 7.055 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 7.538 |

Tabela 37 - Energia armazenada do SIN de novembro e dezembro de 2024 - Prospectivo E80A24.

| Caso | Nov/24 (%EARMmax) | Dez/24 (%EARMmax) |
|---|---|---|
| Vigente | 73,5 | 75,1 |
| Híbrido com CVaR(25,35) | 72,6 | 74,4 |
| Híbrido com CVaR(15,35) | 73,3 | 75,1 |
| Híbrido com CVaR(15,40) | 73,4 | 75,3 |
| Híbrido com CVaR(15,45) | 73,4 | 75,2 |
| Híbrido com CVaR(15,50) | 73,8 | 75,8 |

No presente Relatório Técnico também não foram apresentadas análises de acoplamento entre os modelos com o par de CVaR(15,40), sugerido pela CPAMP, a fim de verificar se os resultados do NEWAVE Híbrido se aproximam aos do DECOMP, não sendo possível mensurar a coerência entre as políticas operativas.

A evolução das metodologias dos modelos computacionais precisa trazer benefícios evidentes na indicação da política operativa do sistema e o **NEWAVE Híbrido não apresenta tais benefícios que justifiquem sua implementação, pois os ganhos observados nos estudos abordados são marginais em relação ao modelo vigente.**

### 1.1 DESSEM

Os esforços das simulações apresentados nesta Consulta Pública mais uma vez se concentraram no encadeamento dos modelos NEWAVE-DECOMP, sendo que atualmente o modelo DESSEM é quem fornece a política operativa da programação diária da operação e formação de preço. No Relatório Técnico da CPAMP – nº01-2024 foram apresentados apenas 4 estudos do impacto do acoplamento da FCF híbrida em toda a cadeia de modelos e os resultados não são suficientes para afirmar que a representação híbrida do sistema no modelo de médio prazo conseguiu aproximar, de maneira eficiente, a sinalização de despacho que dará suporte a tomada de decisão pelo Operador.

Conforme Figura 66 do item 4.1.1 – Avaliação DESSEM, o uso da FCF híbrida com os diferentes pares de CVaR avaliados apresenta redução de geração térmica quando comparada ao modelo vigente e o incremento de geração só acontece ao ajustar os parâmetros de CVaR. Ou seja, **o acoplamento da FCF híbrida em toda a cadeia de modelos não sinalizou de forma suficiente o montante de despacho térmico, sendo necessário usar da calibração mais avessa ao risco do modelo NEWAVE** para se obter uma política operativa “coerente” com o modelo vigente.

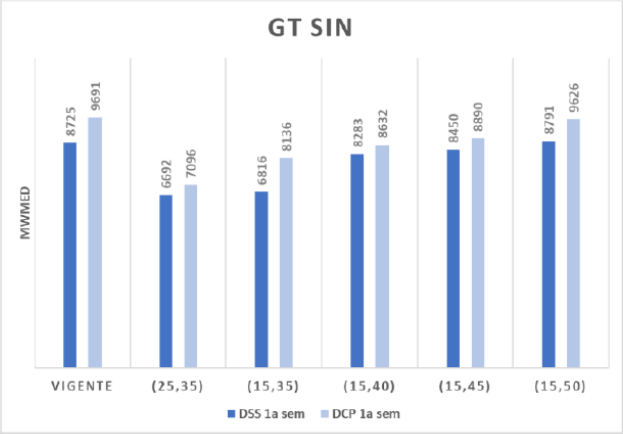



**Figura 66 - Comparação geração térmica do SIN – 1ª semana – Modelos DECOMP e DESSEM – fevereiro de 2021.**

Em uma das execuções de acompanhamento dos casos oficiais do Anexo I do Relatório Técnico, principalmente a sensibilidade do dia 29 de fevereiro de 2024, o acoplamento da FCF híbrida no DESSEM apresentou um aumento expressivo do preço devido a um pico de demanda a partir das 17h, de aproximadamente R$ 856/MWh.

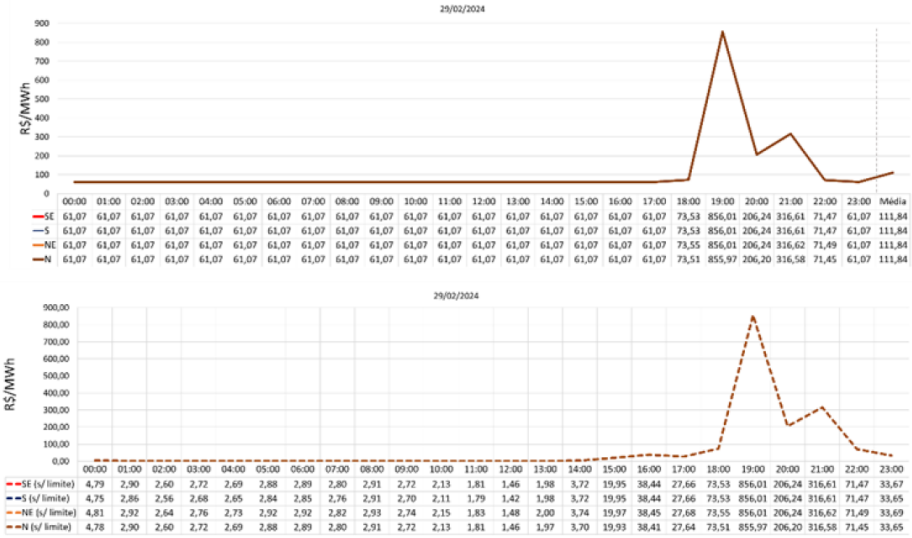



**Figura 151 – PLD com e sem piso e teto para a execução de acompanhamento do DESSEM do dia 29 de fevereiro de 2024.**

Esperava-se que tal aumento de preço no caso sensibilizado fosse precedido pelo incremento de despacho térmico para atendimento ao pico de demanda, mas a política operativa não indicou geração térmica além da inflexibilidade, conforme balanço do DESSEM.

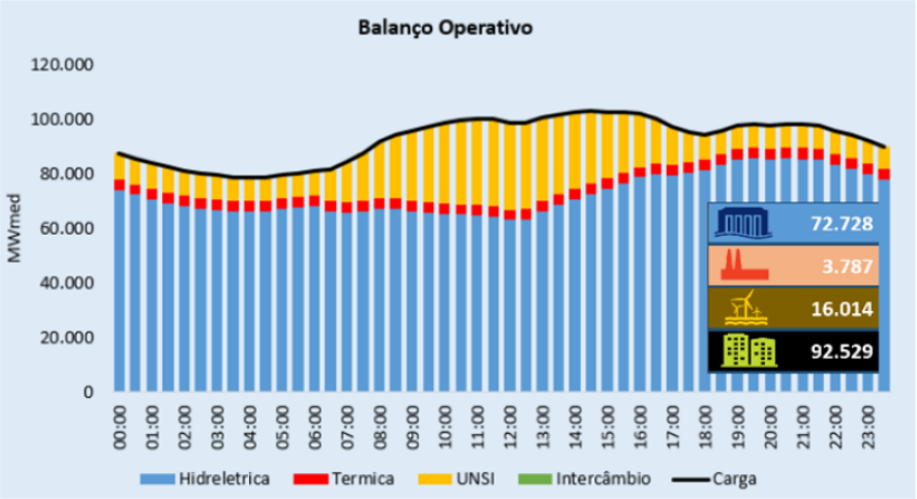



**Figura 150 - Balanço operativo do DESSEM de acompanhamento do dia 29 de fevereiro de 2024.**

Muitos agentes argumentaram e solicitaram em Workshops realizados pela CPAMP, em especial o Workshop do dia 02/05/2024, que era necessário realizar mais simulações também com o DESSEM a fim de mensurar o impacto do acoplamento da FCF híbrida. Na ocasião, a resposta foi de que o modelo DESSEM não era escopo dos trabalhos da Consulta Pública e que iriam amadurecer e explorar o comportamento da implementação do aprimoramento metodológico no referido modelo em simulações ao longo do ano. **Ou seja, a decisão da implementação será tomada antes mesmo de compreender se o acoplamento da FCF híbrida em toda a cadeia de modelos é adequada ou não?** No momento em que se inseriu o modelo Dessem na cadeia energética, este passa a ser a referência final na tomada de decisão do ONS e o modelo responsável pelo cálculo do PLD pela CCEE, não cabendo, em nenhuma circunstância, ser ignorado em processos de avaliação metodológica.

Em atendimento aos pedidos e manifestações dos agentes e de algumas associações, no Workshop realizado em 12/06/2024 foram apresentados mais algumas simulações do impacto da FCF híbrida no modelo DESSEM. Os resultados das simulações apresentaram **aumento da volatilidade do preço sem necessariamente agregar maior segurança operativa ao sistema** (como, por exemplo, o resultado do caso sensibilizado do dia 29 de fevereiro). **E mais uma vez, o acoplamento da FCF híbrida não está sinalizando nenhuma proximidade com a política operativa adota pelo Operador.**

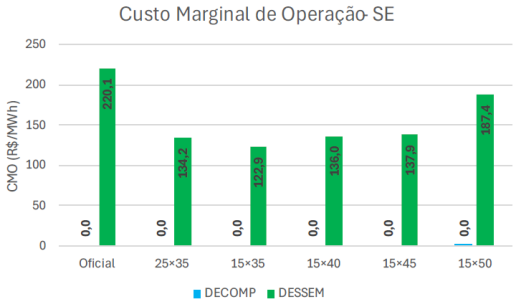
Nos casos simulados pela CCEE e apresentados neste último Workshop, dos 5 casos estudados, vide gráficos abaixo, 4 deles exibem aumento de Custo Marginal da

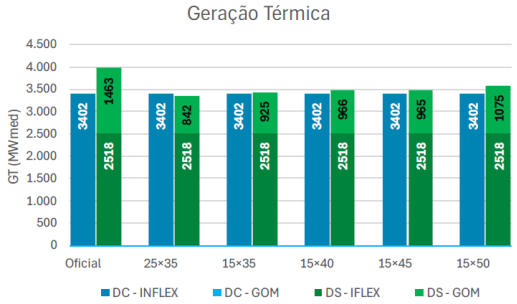
Operação (CMO) e redução de geração térmica (mantendo o perfil de aumento em horário de ponta), **reforçando ainda mais a volatilidade quando do acoplamento da FCF híbrida ao modelo DESSEM e a não proximidade com a realidade operativa do sistema.**

## Comparação DECOMP × DESSEM

PMO Setembro 2023

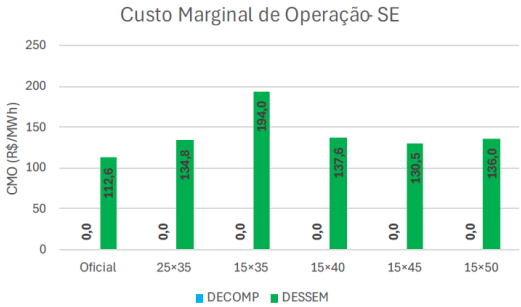
RV4 Setembro - 28/09/2023

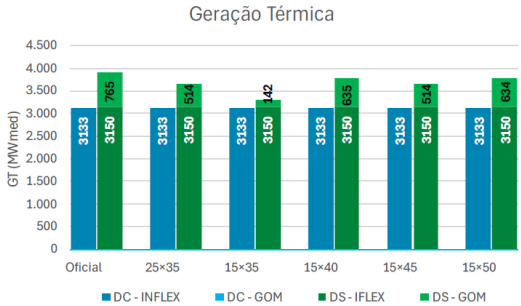



## Comparação DECOMP × DESSEM

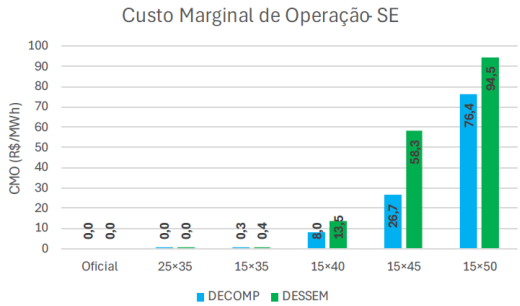
RV3 Outubro - 25/10/2023

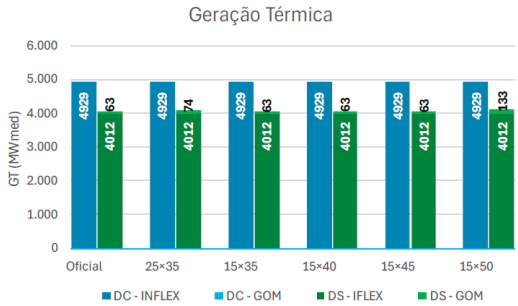


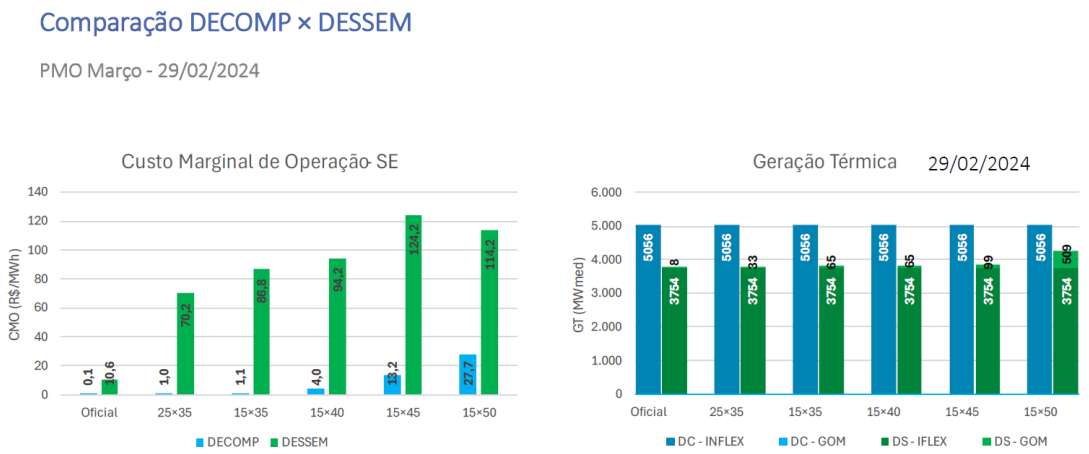



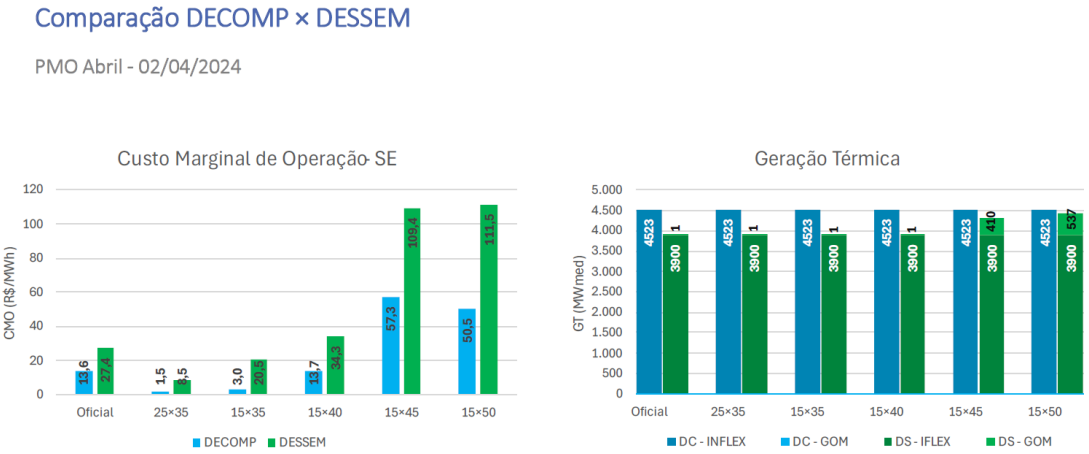

## Comparação DECOMP × DESSEM

PMO Janeiro - 02/01/2024






A volatidade artificial não é benéfica e afeta a credibilidade dos resultados, principalmente quanto ao sinal de preço para o mercado. Além de tudo, o aumento do *trade-off* incorrido entre o despacho indicado pelo modelo e o realizado impacta diretamente nos encargos, e é visto que o acoplamento da FCF híbrida não tem o potencial de promover a redução desses.

É de conhecimento que o modelo DESSEM carece de aprimoramentos não indicando uma política operativa efetiva e o acoplamento da FCF híbrida pode ampliar as diferenças já existentes. Portanto, o ideal seria aperfeiçoar o modelo para que consiga capturar melhor a sinalização fornecida pelo NEWAVE Híbrido.

### 1.2 Tempo computacional

A busca por eficiência computacional com a inclusão do uso de cortes externos e melhorias no gerenciamento da execução em paralelo, resultou em uma redução do tempo de processamento inicialmente obtido. Porém, essa redução de tempo não é

suficiente para compensar o custo computacional da hibridização do NEWAVE, e tampouco é alcançada pelos demais agentes em seus processos de execução realizados em nuvem.

O tempo computacional é um desafio para os agentes que realizam com frequência estudos prospectivos encadeados de preço, com horizontes muito superiores a um mês. Nosso entendimento é de que devemos fugir de esforços desnecessários, aumento de tempo computacional sem ganho equivalente de qualidade, e aumento de complexidade que venha a atrapalhar os processos do ONS, da CCEE e dos agentes. **O custo monetário e computacional a ser pago para uma representação física mais detalhada do NEWAVE não é razoável**, e pode impactar significativamente a dinâmica das negociações no mercado.

A política operativa de curtíssimo prazo pelo modelo DESSEM é sensível a carga líquida do sistema e em momentos críticos de atendimento, como verificado em alguns dias entre os meses de setembro a dezembro de 2023, pode ocorrer que a solução ótima não seja encontrada e o caso não tenha convergência dentro do prazo estabelecido em Procedimentos de Rede[1], sendo necessário o acionamento do Plano de Contingência.

Há imprevisibilidade quando as contingências são acionadas devido à falta de transparência de como o processo é realizado, bem como da solução encontrada pelo DESSEM após convergir. Nos casos executados em contingência, por exemplo no ano de 2023, foram observados que o CMO variava de acordo com o tipo de contingência aplicada causando uma volatilidade "tóxica" no mercado. Essa volatilidade pode ser amplificada com o uso da FCF híbrida, pois não se avaliou devidamente o impacto da implementação metodológica proposta pela CPAMP no DESSEM.

Dessa forma, a convergência ou não do modelo DESSEM dentro do prazo, o tipo de contingência acionada e até mesmo a flexibilização de restrição aplicada pelo Operador no modelo para alcançar a convergência podem afetar a formação de preços de forma mais frequente que na modelagem atual. Os problemas relacionados à contingência ainda não foram devidamente endereçados e tal questão está, no fundo, relacionada ao tempo computacional e previsibilidade do processo de formação de preço.

[1] Submódulo 4.5 – Programação Diária da Operação

## 2. Integração dos modelos computacionais pela EPE

É reiterado na Consulta Pública que a EPE não empregará o NEWAVE Híbrido neste momento devido a não viabilidade computacional nos casos de PDE e GF, que necessitam de representação das usinas de forma individualizada em todo o horizonte de estudo. No entanto, os passos a serem percorridos para que a EPE avance na utilização do modelo individualizado são apresentados, mas não há um prazo de conclusão das implementações necessárias e, até que sejam implementadas, teremos dois modelos oficiais: um para a programação da operação e outro para o planejamento da expansão. **Em nossa visão deve-se buscar a garantia de coerência e integridade das metodologias e modelos computacionais utilizados entre as instituições do setor.**