

# Reunião Plenária

## Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021

*GT METODOLOGIA*  
*29/10/2020*

Coordenação: CCEE

Assessoria Técnica:



# Agenda

- 1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021 (incluindo atividades bianuais)**
- 2. Andamento dos atividades**
- 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas**

# Agenda

- 1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021 (incluindo atividades bianuais)**
2. Andamento dos atividades
3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas

# 1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021 (incluindo atividades bianuais)

## Avaliações e Testes Metodológicos

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Ciclo 19/20	█											
Ciclo 20/21	█											
Ciclo 20/22				█								

## Validações de versões

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Ciclo 19/20				█								
Ciclo 20/21				█								
Ciclo 20/22									█			

## Consultas públicas

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Ciclo 19/20				█					█			
Ciclo 20/21									█			

### Ciclo 2019/2020 (Finalização)

- Volatilidade (s/ ENA VE)
- Rep. Hidrológica
- Produtibilidade

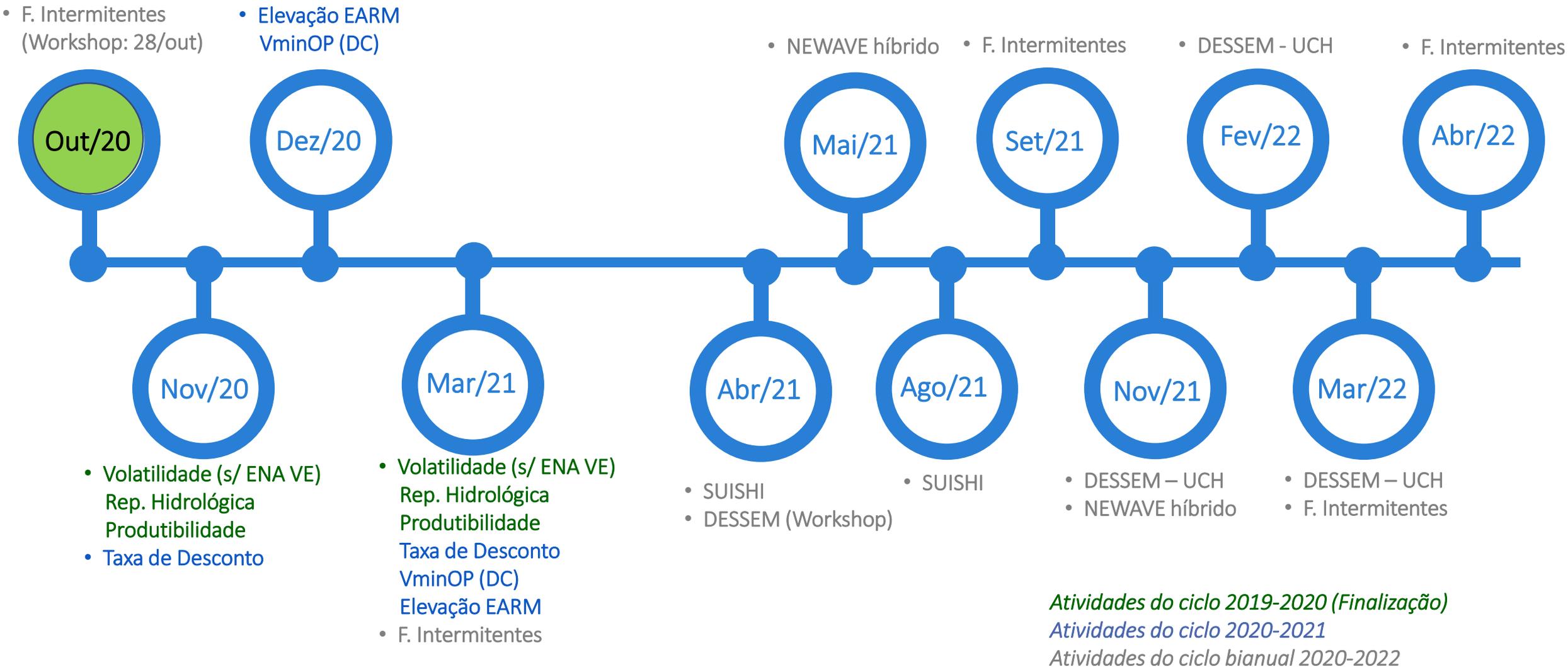
### Ciclo 2020/2021

- Taxa de desconto
- VminOP (DC)
- Elevação EARM

### Ciclo Bianual 2020/2022

- DESSEM UCH
- Fontes Intermitentes
- NW Híbrido
- SUISHI

# 1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021: Encontro com os Agentes



# Agenda

1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021 (incluindo atividades bianuais)
- 2. Andamento dos atividades**
3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas



## 2. Andamento das atividades: 1- Volatilidade do CMO/PLD

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliações e testes metodológicos	█											
Backtest independente		█										
Preparar material para Consulta Pública			█					█				
Consulta Pública				█					█			
Reunião com os agentes				█				█				
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT				█								

27/10/2020 – Envio do relatório para contribuição do GT Met

30/10/2020 – Reunião para apresentação dos resultados ao GT Met

03/11/2020 – Prazo para receber a contribuição dos demais participantes do GT Met

09/11/2020 – Relatório consolidado para abertura da CP

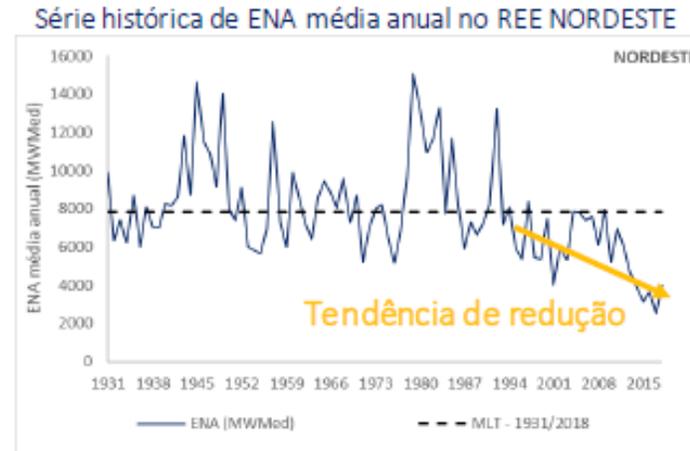
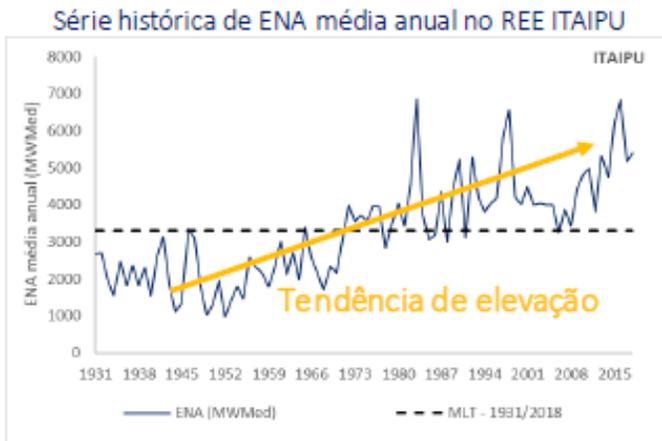
Nov/2020 – Reunião com os Agentes para apresentação dos resultados

## 2. Andamento das atividades: 2- Representação hidrológica - PAR(p)-A

### Consideração de uma parcela anual na construção de cenários hidrológicos:

Na construção dos cenários hidrológicos pelo modelo GEVAZP, utilizados no NEWAVE e DECOMP, avalia-se considerar uma parcela representando a média das últimas 12 afluições, além da tendência hidrológica dos  $p$  meses mais recentes já consideradas pelo modelo PAR(p)

**Motivação:** As alterações no comportamento hidrológico nos anos mais recentes. Por exemplo, os dois REEs abaixo:



$$\phi^m(B) \left( \frac{Z_t - \mu_m}{\sigma_m} \right) + \psi^m \left( \frac{A_{t-1} - \mu_{m-1}^A}{\sigma_{m-1}^A} \right) + a_t$$

$$A_{t-1} = \sum_{\tau=1}^{12} \frac{Z_{t-\tau}}{12}$$

$$\phi^m(B) = (1 - \phi_1^m B - \dots - \phi_p^m B^p);$$

$B$  é o operador defasagem no estágio  $t$ .  $B Z_t = Z_{t-1}$ ;

$Z_t$  é a variável aleatória do processo estocástico no estágio  $t$ ;

$\mu_m$  é a média do processo estocástico do período  $m$  correspondente ao estágio  $t$ ;

$\sigma_m$  é o desvio-padrão do processo estocástico do período  $m$  correspondente ao estágio  $t$ ;

A série  $a_t$  não correlacionada temporalmente é independente de  $Z_t$ , possui média zero e variância  $\sigma_a^{2(m)}$ .

## 2. Andamento das atividades: 2- Representação hidrológica - PAR(p)-A

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliações e testes metodológicos	█											
Backtest independente			█	█								
Backtest completo					█							
Preparar material para Consulta Pública			█	█				█				
Consulta Pública				█					█			
Reunião com os agentes				█				█				
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT.				█								

27/10/2020 – Envio do relatório para contribuição do GT Met

30/10/2020 – Reunião para apresentação dos resultados ao GT Met

03/11/2020 – Prazo para receber a contribuição dos demais participantes do GT Met

09/11/2020 – Relatório consolidado para abertura da CP

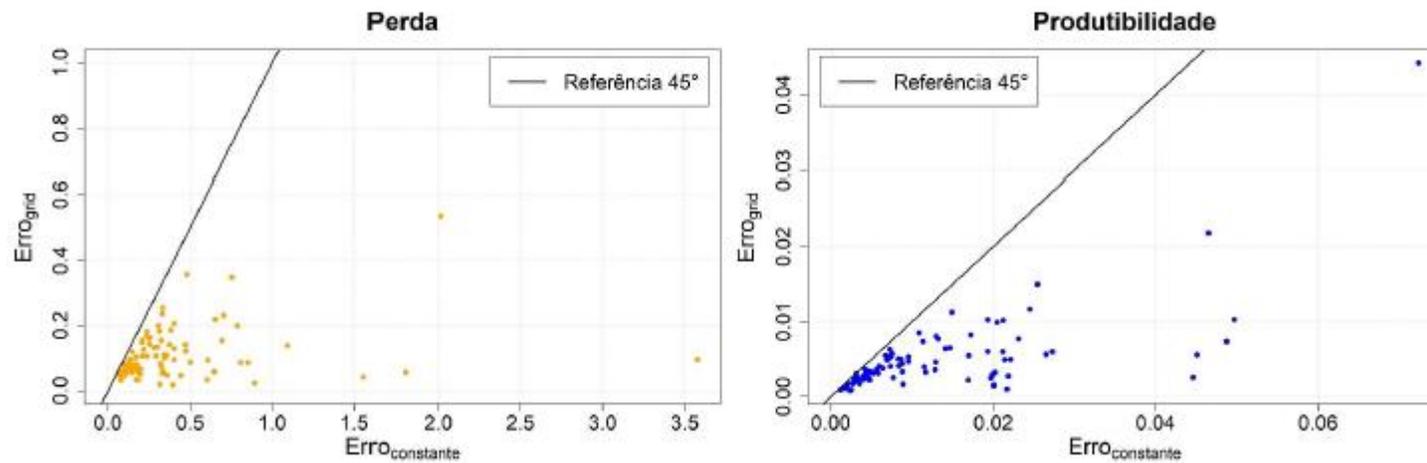
Nov/2020 – Reunião com os Agentes para apresentação dos resultados

## 2. Andamento das atividades: 3- Produtibilidade

Aprimoramento na representação da produtibilidade e perdas hidráulicas no planejamento da operação energética de curto prazo (DECOMP)

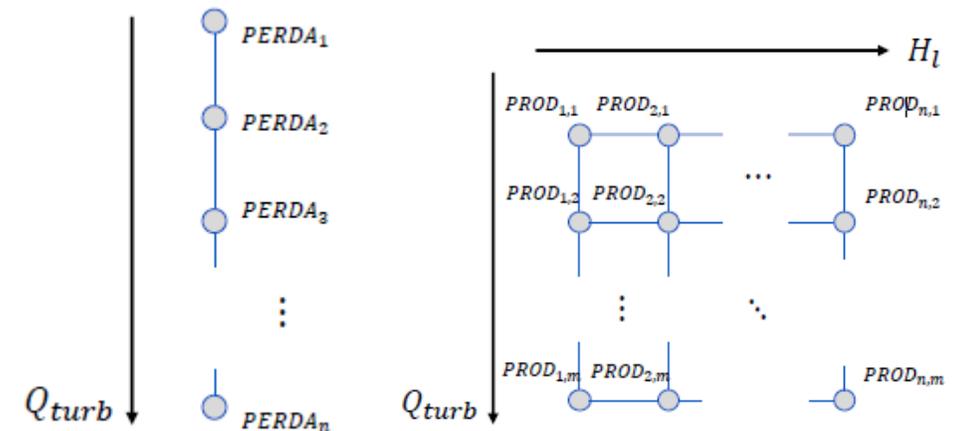
Representação das produtibilidades e perdas variáveis através de grades no cálculo da FPH e FPHa do modelo DECOMP. Essas grades são ajustadas a partir do uso de Modelos Aditivos Generalizados (GAM) e calculados a partir de uma janela de dados operativos históricos.

**Motivação:** Tornar a função de produção aproximada construída pelo DECOMP mais aderente à realidade operativa.



$$ERRO_{constante} = y - k_{GTDP}$$

Representação por grades:



- Onde  $k_{GTDP}$  representa a perda ou produtibilidade obtida no primeiro ciclo de cálculos do GTDP

## 2. Andamento das atividades: 3- Produtibilidade



Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliações e testes metodológicos	█			█								
Backtest independente				█								
Backtest completo					█							
Preparar material para Consulta Pública			█					█				
Consulta Pública				█					█			
Reunião com os agentes				█				█				
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT.						█						

27/10/2020 – Envio do relatório para contribuição do GT Met

30/10/2020 – Reunião para apresentação dos resultados ao GT Met

03/11/2020 – Prazo para receber a contribuição dos demais participantes do GT Met

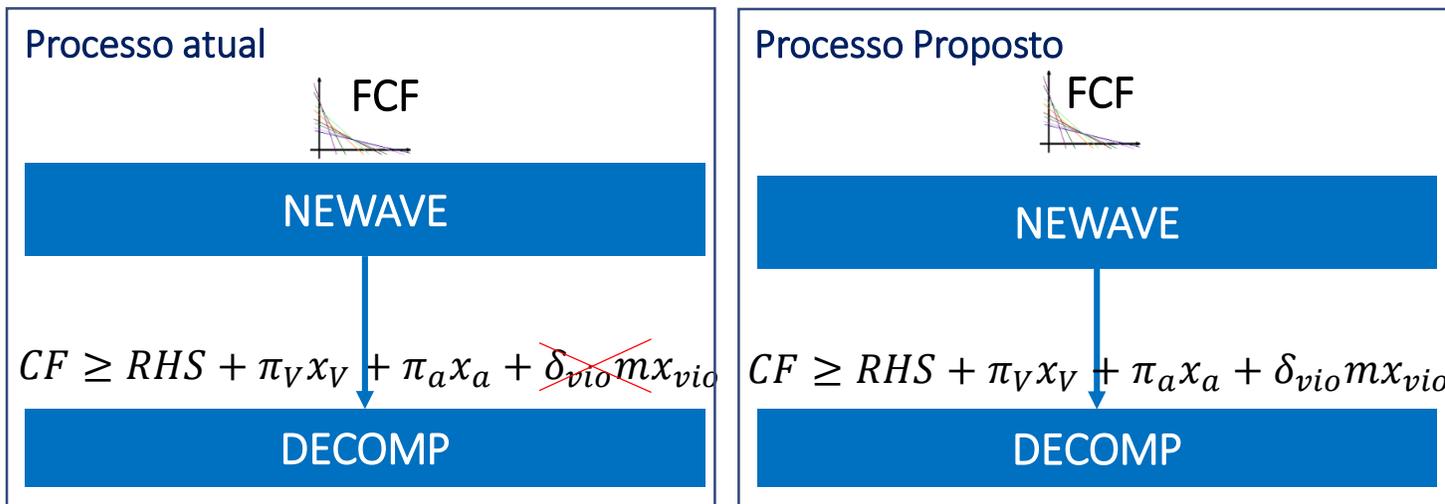
09/11/2020 – Relatório consolidado para abertura da CP

Nov/2020 – Reunião com os Agentes para apresentação dos resultados

## 2. Andamento das atividades: 4- VMinOP (DECOMP)

Avaliar o acoplamento do VminOP do NEWAVE para o DECOMP

**Motivação:** Incluir um mecanismo de segurança no modelo de planejamento da operação energética de curto prazo, adicional ao mecanismo CVaR já presente no modelo, de forma que a probabilidade de se adotar medidas heterodoxas seja mitigada.



- Não requer modificação no NEWAVE.
- A comunicação entre os dois modelos será apenas um valor.
- O termo  $m x_{vio}$  será um valor de violação média visto pelo NEWAVE.
- O DECOMP passará a conter uma indicação mais fidedigna em relação a métrica de risco VminOp ao incrementar este custo adicional a FCF.
- Esse aprimoramento ainda não considera a implementação dos níveis metas no modelo DECOMP. Esse tema será endereçado no próximo ciclo de trabalho.

## 2. Andamento das atividades: 4- VMinOP (DECOMP)



Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliações qualitativas e quantitativas	█			█								
Internalizar no NW e DCP a atribuição dos valores de máxima violação, caso se mostre uma solução efetiva. Entrega de versão pelo CEPEL.				█								
Backtest completo					█							
Preparar material para Consulta Pública							█					
Consulta Pública									█			
Reunião com os agentes					█			█				
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT.				█								

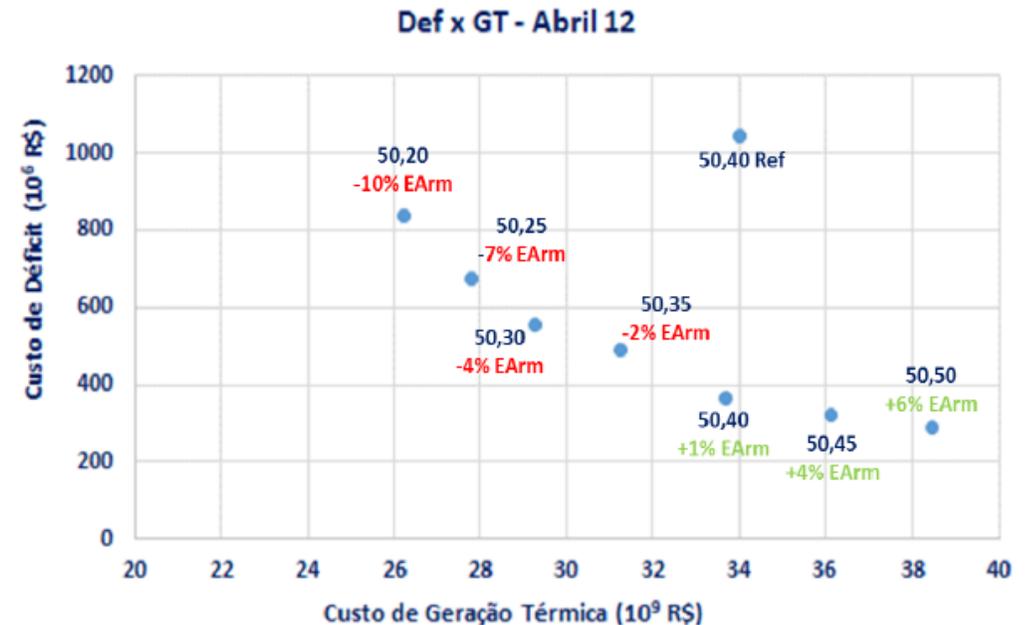
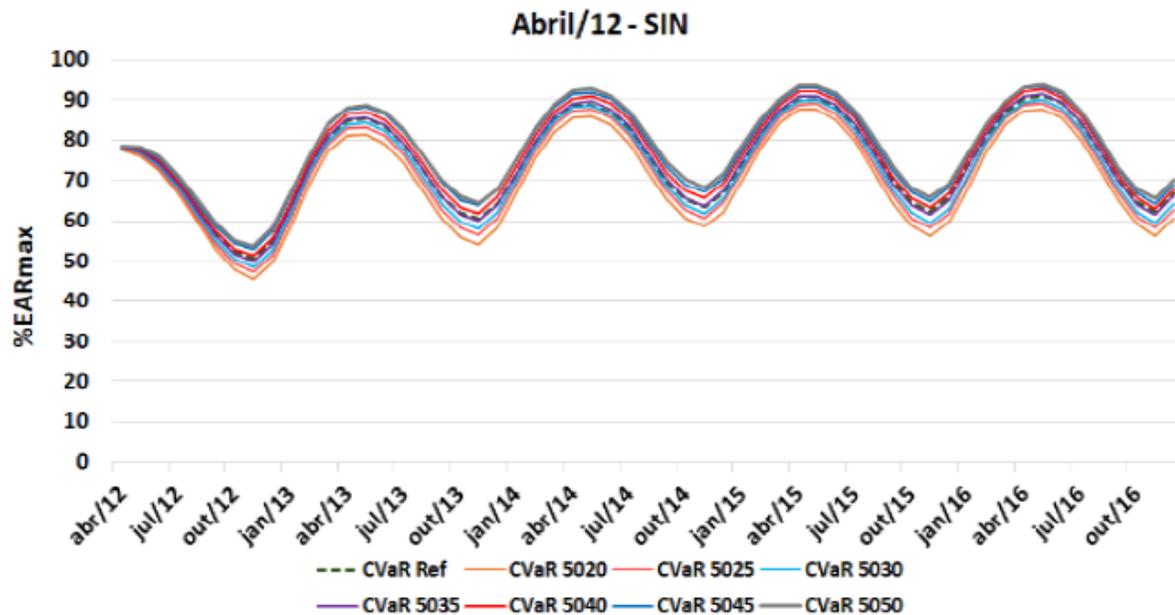
06/11/2020 – Reunião para apresentação dos resultados ao GT Met

Dez/2020 – Reunião com os Agentes

## 2. Andamento das atividades: 5- Elevação de EArm

Analisar alternativas para preservação estrutural dos níveis de armazenamentos dos reservatórios do SIN:

**Motivação:** Em 02/set, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) deliberou para que a CPAMP avalie mecanismos visando elevação estrutural dos níveis de armazenamento dos reservatórios das usinas hidrelétricas, sobretudo aos finais dos períodos secos, bem como que proponha transição capaz de minimizar os impactos no GSF e na tarifa do consumidor de energia elétrica.



## 2. Andamento das atividades: 5- Elevação de EArm

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliação das alternativas metodológicas e análise regulatória												
Backtest completo												
Preparar material para Consulta Pública												
Consulta Pública												
Reunião com os agentes												

Verificação de resultados dos modelos para diferentes níveis de aversão a risco presentes em outros temas do GT Met.

Consolidação de estudos já realizados (parâmetros de vazão e armazenamento em usinas específicas e subsistemas)

06/11/2020 – Reunião de alinhamentos e apresentação de resultados do GT Met

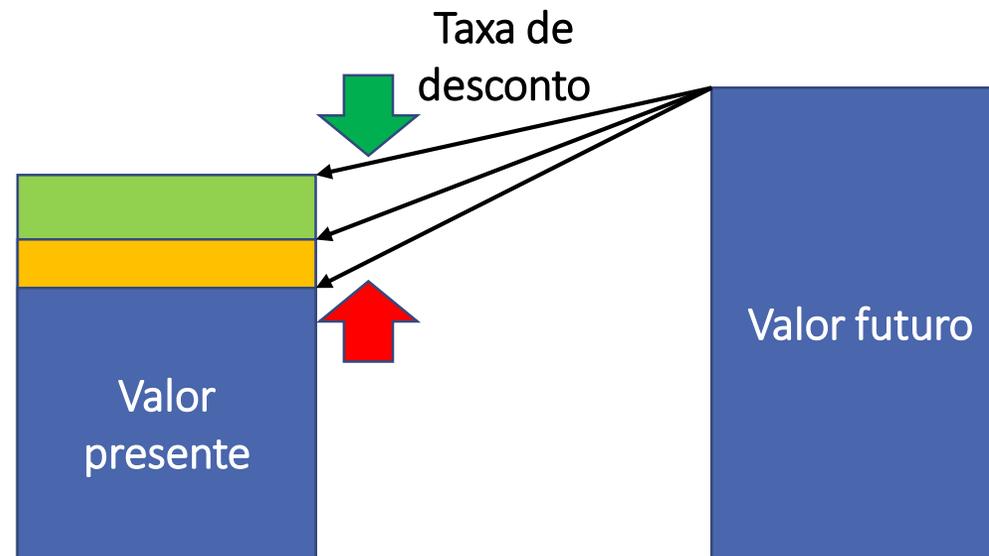
Dez/2020 – Reunião com os Agentes

## 2. Andamento das atividades: 6- Taxa de Desconto

Revisão da taxa de desconto utilizada nos modelos de otimização em uso nos estudos oficiais do setor

Definir conceitualmente o uso da taxa de desconto para, em seguida, identificar e avaliar metodologias de cálculo adequadas. Buscar coerência entre as taxas de desconto utilizadas nos diversos estudos de curto, médio e longo prazo.

**Motivação:** Revisar a taxa de desconto de forma a garantir a coerência entre as etapas de planejamento da expansão, operação e formação de preço, do sistema de energia elétrica.



## 2. Andamento das atividades: 6- Taxa de Desconto



Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21
Avaliações e testes metodológicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Backtest completo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preparar material para Consulta Pública	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Consulta Pública	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reunião com os agentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Avaliação dos conceitos das taxas de desconto e seus efeitos nos modelos

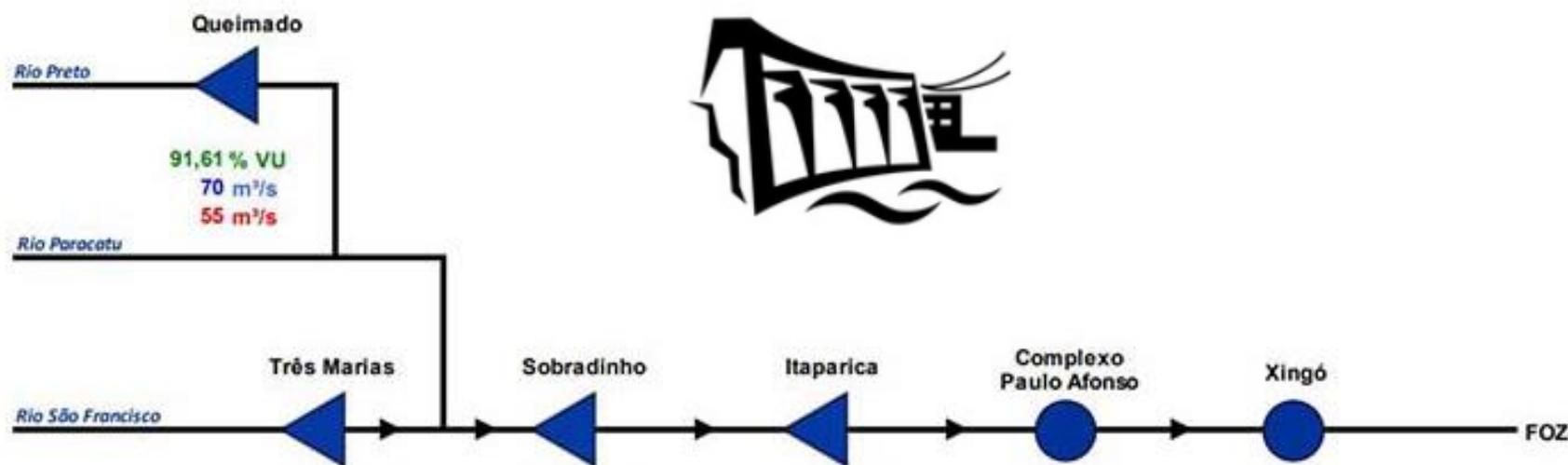
- Modelo de Operação: funciona como mecanismo de aversão ao risco
- Modelo de Planejamento: efeito no horizonte de investimento

Nov/2020 – Reunião com os Agentes

## 2. Andamento das atividades: 7- SUISHI (Energia Firme)

Implementação e validação das regras operativas para a bacia do São Francisco no módulo de energia firme:  
Validar nova operação do São Francisco de acordo com resolução ANA nº 2081/2017 e avaliar seu impacto no cálculo da garantia física das hidroelétricas

Motivação: Aproximar a operação do modelo às restrições impostas pela ANA.



### Validação do módulo hidrotérmico no SUISHI:

Testes para validação da versão disponível, com destaque para a incorporação da implementação do mecanismo de aversão a risco associado ao volume mínimo operativo e para a compatibilização com os modelos GEVAZP e NEWAVE.

**Motivação:** Garantir maior coerência entre os modelos NEWAVE e SUISHI na consideração da aversão a risco e habilitar o uso do módulo hidrotérmico em mais processos do planejamento e operação.



## 2. Andamento das atividades: 7- SUIISHI

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	...
Avaliações e testes metodológicos	█			█									
Validação do SUIISHI - Energia Firme - Regras do São Francisco (com a participação dos agentes)									█				
Validação do SUIISHI - Simulação hidrotérmica (com a participação dos agentes)									█				
Relatório													...
Reunião com os agentes									█				
Consulta Pública													...

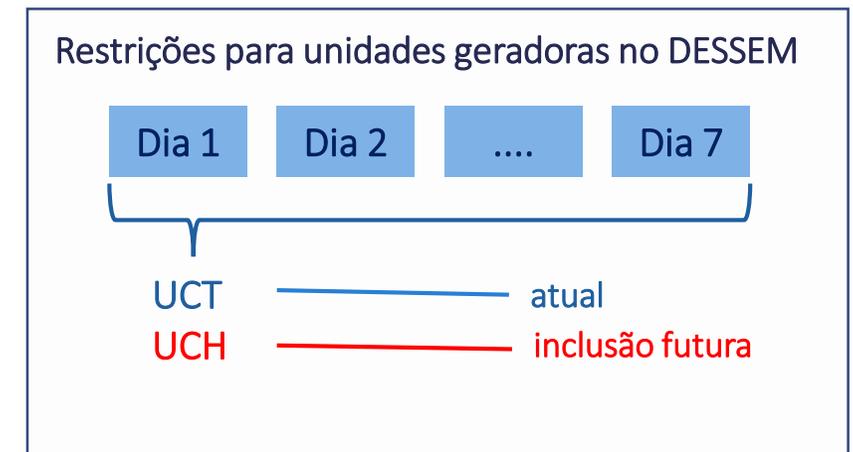
OBS: Seguindo orientação prevista na ata da reunião Plenária ocorrida em 10/07/2020, o rito de aprovação do modelo SUIISHI não é abarcado pela Resolução CNPE nº 07/2016

### Consideração das restrições de *unit commitment hidráulico* (UCH) no DESSEM

**Motivação:** Aprimorar restrições das unidade geradoras das usinas hidrelétricas de forma a representar melhor a realidade física do sistema.

#### Proposta do CEPEL:

- A **função de produção** das usinas hidroelétricas (FPHA) será compatibilizada com os recentes aprimoramentos introduzidos no DECOMP
  - ✓ Polinômios por partes para o nível de jusante
  - ✓ Rendimento da turbina variável com a altura de queda e vazão
  - ✓ Perdas nos condutos em função da vazão turbinada
- Representação da **faixa de operação** (turbinamento/geração mínima) em que cada unidade geradora não pode operar
- Condições adicionais para partida/parada das unidades



## 2. Andamento das atividades: 8- DESSEM (Unit Commitment Hidráulico)

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	...
Reuniões periódicas para acompanhamento do desempenho do modelo DESSEM na PDP e PLD horário sombra	■			■									
Acompanhamento do desempenho do modelo PrevCargaDESSEM	■												
Acompanhamento das definições regulatórias adicionais para o Preço Horário	■			■									
Atividades associadas ao UCH	■			■									...
Consulta Pública - UCH													...
Reunião com os agentes									■				...
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT.													...

- Encontros mensais do Preço Horário
- Reunião do PMO semanal
- Curso CCEE/ONS do modelo Dessem para Nov/2020

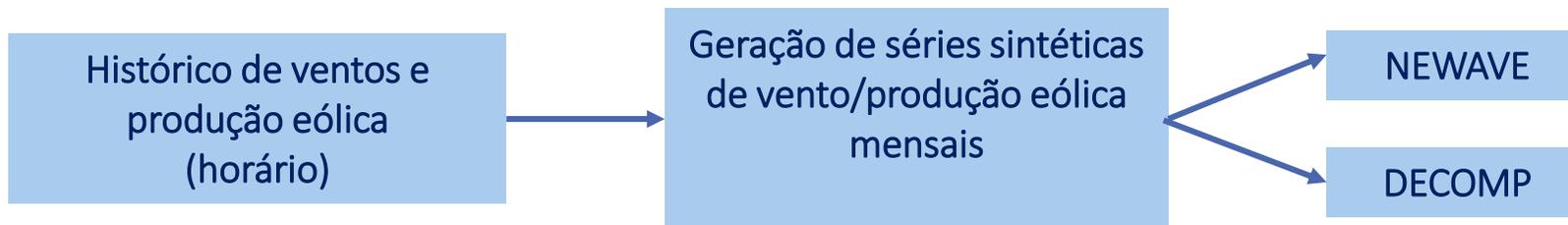
### Modelagem das fontes intermitentes (eólica) nos modelos NEWAVE, GEVAZP e DECOMP

**Motivação:** Representar mais adequadamente as fontes renováveis variáveis que estão em plena expansão no SIN

**Processo atual :** Previsão da geração eólica é considerada com base na média mensal do histórico dos últimos cinco anos de geração líquida disponibilizada ao SIN de cada usina, agregada por subsistema, por mês e por patamar de carga, para todo o horizonte de planejamento - Resolução ANEEL nº 843/2019.

**Ampliação do escopo com pesquisa de outras metodologias disponíveis no mercado**

**Proposta em desenvolvimento pelo CEPEL**



Outras 5 propostas metodológicas foram indicadas no workshop do 28/10 e serão analisadas juntamente com a proposta original do CEPEL

## 2. Andamento das atividades: 9- Modelagem das fontes intermitentes (eólica)

Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	...
Avaliações preliminares de metodologia													
Reunião com os agentes													
Avaliação das contribuições metodológicas													
Avaliações dos modelos entregues													

- Workshop no dia 28/10/20 para colher propostas metodológicas para internalizar a variabilidade de fontes intermitentes nos modelos DECOMP e NEWAVE

## 2. Andamento das atividades: 10- NEWAVE Híbrido (representação REE & UHE)



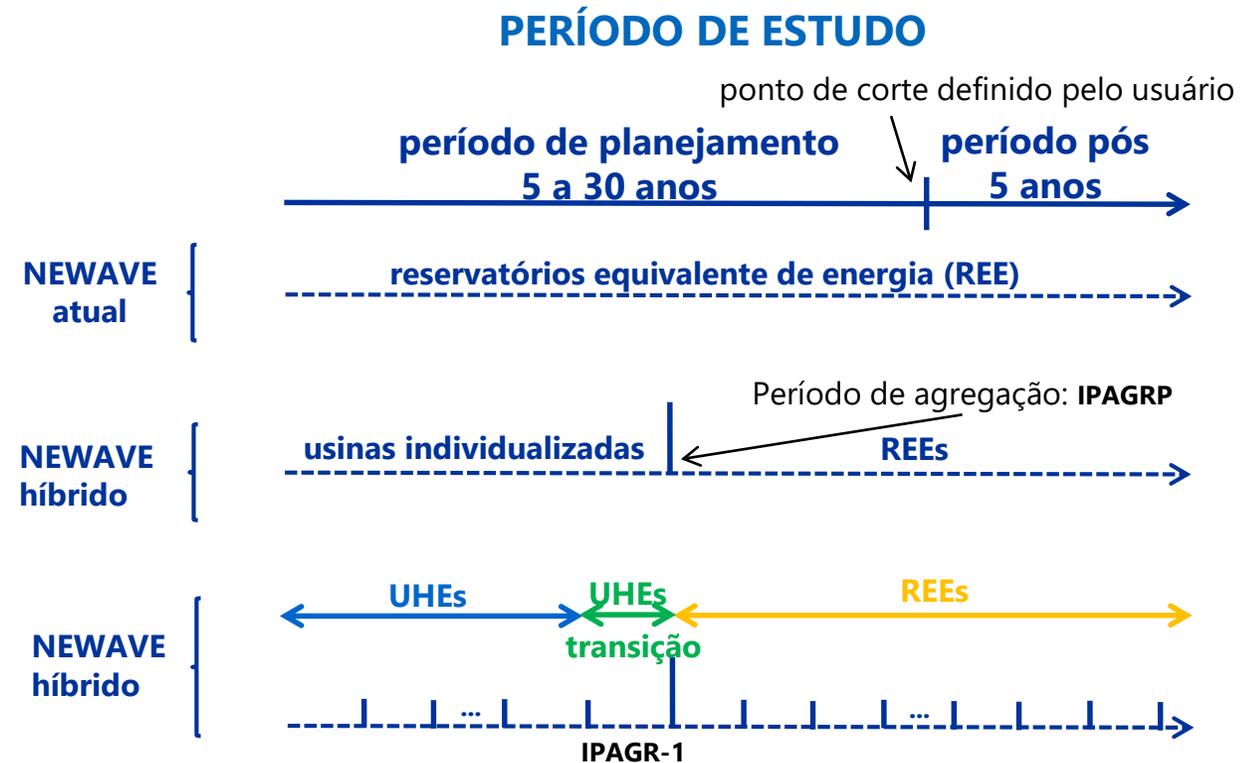
**Motivação:** Permitir que o modelo NEWAVE represente as usinas hidrelétricas de forma individualizada em todo ou parte do período de planejamento

**UHEs:** Representação do sistema hidroelétrico mais aderente à realidade operativa

**REEs:** Preserva tanto quanto possível as características da operação a usinas individualizadas com benefício computacional do problema reduzido

**Híbrido:** Modelagem conjunta permitirá os benefícios de uma representação por UHEs no horizonte próximo da tomada de decisão e ganho computacional no estudo;

Fornecerá aos modelos DECOMP e SUISHI, FCFs por UHE, para que as refinem considerando outras restrições operativas.



## 2. Andamento das atividades: 10- NEWAVE Híbrido (representação REE & UHE)



Temas	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Jun/21	Jul/21	...
Apresentação e estudo da metodologia													
Avaliações qualitativas e quantitativas													...
Backtest completo													...
Preparar material para Consulta Pública													...
Consulta Pública													...
Reunião com os agentes													...
Se metodologia aprovada, iniciar validação em FT.													...

03/11/2020 – Apresentação pelo CEPEL da metodologia atualmente empregada no NEWAVE Híbrido para o GT-Met

# Agenda

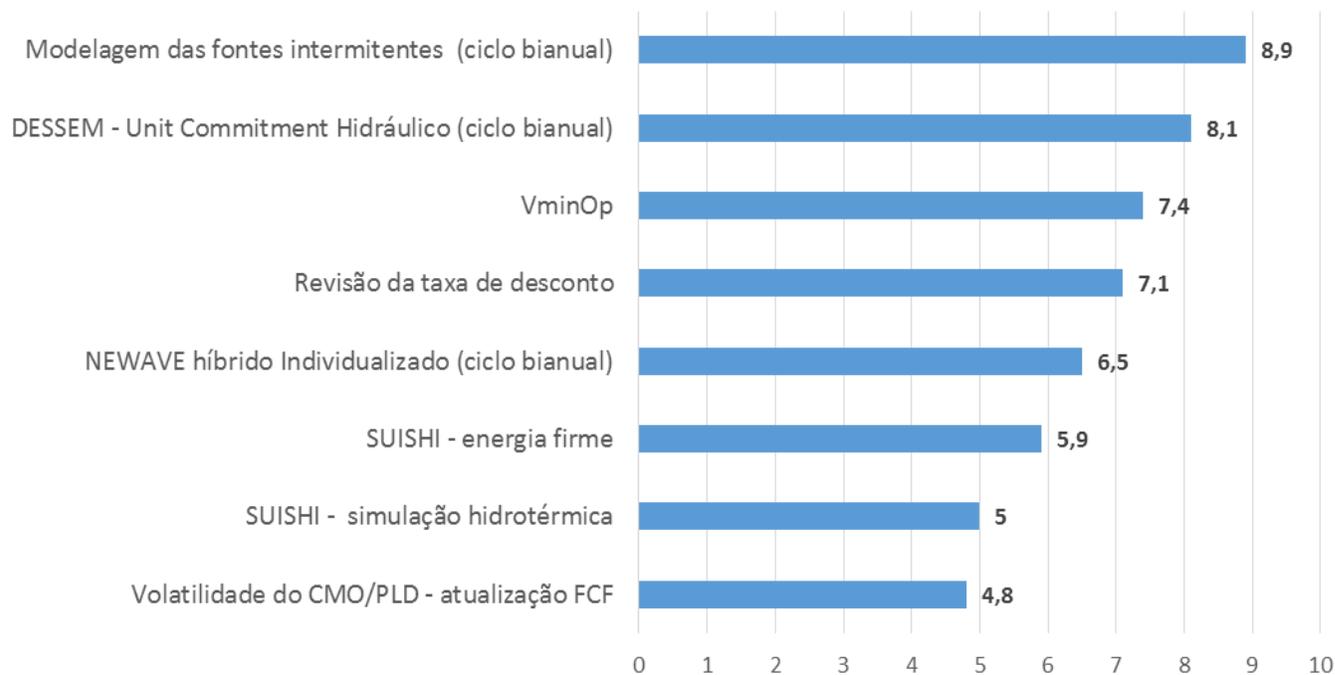
1. Cronograma de atividades do ciclo 2020-2021 (incluindo atividades bianuais)
2. Andamento dos atividades
- 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas**

### 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas

✓ Período: **22 dias** para contribuição dos agentes: 18/06/2020 a 10/07/2020

✓ 20 contribuições:

**Prioridade de atividades**



- ABIAPE
- ABRACEEL
- ABRAGET
- Petrobras
- Eletrobras
- Neoenergia
- Engie
- Tradener
- Shell
- CEMIG
- Furnas
- Indra Energia
- SPIC
- Prime Energy
- Brasil Comercializadora
- Omega Energia
- Grupo BC Energia
- Flow Energia
- Diferencial Energia
- Nova Energia Comercializadora

### 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas

#### Fontes intermitentes (Ciclo bianual)

- Aprimoramentos da representação das fontes intermitentes devem ser desenvolvidos por metodologias reprodutíveis pelos agentes.
- ▶ Todos os desenvolvimentos metodológicos realizados no âmbito da CPAMP têm sido transparentes e reprodutíveis, com disponibilização dos modelos e NTs correspondentes.

#### Aprimoramentos metodológicos do DESSEM (Ciclo bianual)

- Maior detalhamento na representação das UTEs (rampas quente e frio, modulação entre Ger. min. e máx., etc.) e Unit Commitment Hidráulico (UCH).
- ▶ Boa parte das contribuições devem ser endereçadas no Acordo Operacional CCEE/ONS, enquanto o UCH é um tema bianual 2020-2022.

#### Representação do VminOp

- A compatibilização entre NEWAVE e DECOMP é princípio básico para uma correta precificação dos recursos disponíveis no Sistema.
- ▶ Avaliar a representação do VminOp também no modelo DECOMP.

### 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas

#### Revisão da taxa de desconto

Foi sugerido que a revisão da taxa de desconto considere:

- Metodologia apropriada e aderente a indicadores utilizados por outros setores da economia;
  - Revisão periódica das taxas de desconto, de modo a acompanhar alterações no cenário macroeconômico e dar previsibilidade aos agentes.
- ▶ Contribuições serão consideradas no desenvolvimento das atividades.

#### NEWAVE híbrido

- Tratamento mais adequado para usinas fictícias no NEWAVE híbrido.
- ▶ Na representação individualizada não haverá a modelagem de usinas fictícias.

#### Volatilidade CMO/PLD - maior atualização da FCF → item a ser estudado pelo CT PMO/PLD

- 3 contribuições desaconselhando o uso da funcionalidade que não considera a ENA como variável de estado.
- ▶ A avaliação da metodologia e de seus resultados deve ser concluída em breve. A aprovação da atividade dependerá dos resultados obtidos, que serão avaliados pelo GT-Metodologia, pela Plenária da CPAMP e Agentes.
- Estudo da consideração de variáveis climáticas como dados de entrada no NEWAVE.
- ▶ Com a prioridade de concluir os estudos de inclusão de uma parcela anual na etapa de geração de cenários, a consideração de variáveis climáticas poderá ser estudada no próximo ciclo.

### 3. Nota Informativa da CPAMP sobre as contribuições dos Agentes às atividades propostas

#### Demais contribuições

- Aprimoramento na metodologia para representação prospectiva de usinas renováveis do ACL.
- ▶ A revisão da metodologia de representação das datas de tendência das usinas não simuladas individualmente que estão no ACL nos modelos de programação da operação e formação de preços está sendo formulada pelo DMSE, juntamente com a ANEEL, para ser apresentada no âmbito do CMSE.

#### Maior participação dos agentes no GT Metodologia

- Gostaríamos de solicitar que a CPAMP permita que os agentes, durante o desenvolvimento dos temas escolhidos nos ciclos anuais, participem e colaborem através de trocas de informações e reuniões periódicas.
- ▶ O GT Metodologia tem tido iniciativas em prol de maior transparência e participação dos agentes setoriais e da sociedade nas suas atividades, incluindo a elaboração da agenda 2020-2021 e participação em workshops frequentes.
- ▶ As FTs associadas aos temas priorizados deverão ocorrer ainda durante o ciclo 2020-2021, de modo que os Agentes possam ter acesso às novas versões e contribuir efetivamente neste processo.
- ▶ Cabe registrar o que o GT Governança da CPAMP tem trabalhado em propostas de aprimoramento dos atos normativos da CPAMP, de forma a incorporar avanços no seu funcionamento.

# Obrigado!

*Coordenação do GT Metodologia*  
*[gtmet.cpamp@ccee.org.br](mailto:gtmet.cpamp@ccee.org.br)*

Assessoria Técnica:

