

## **Submódulo 4.3**

### **Programação mensal da operação energética**

**Procedimental**

<b>Revisão</b>	<b>Motivo da revisão</b>	<b>Data de aprovação</b>
<b>2020.12</b>	<b>Resolução Normativa nº 903/2020</b>	<b>08/12/2020</b>

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>ELABORAÇÃO DO PROGRAMA MENSAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA E SUAS REVISÕES .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Obtenção de dados e informações.....	3
1.2.	Execução do modelo de otimização de médio prazo para atualização da Função de Custo Futuro (FCF).....	4
1.3.	Análise e consistência dos dados de entrada do modelo de otimização de curto prazo .....	5
1.4.	Execução do modelo de otimização de curto prazo e análise dos resultados .....	5
1.5.	Definição da política de operação energética e disponibilização do Programa Mensal de Operação e de metas e diretrizes eletroenergéticas .....	7
1.6.	Disponibilização das bases de dados dos modelos de otimização de médio prazo e de curto prazo.....	7
<b>2.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>8</b>
	ANEXO A - Informações encaminhadas pelos agentes para a elaboração do PMO e suas revisões .....	9

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

## 1. ELABORAÇÃO DO PROGRAMA MENSAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA E SUAS REVISÕES

### 1.1. Obtenção de dados e informações

1.1.1. Para a elaboração do Programa Mensal da Operação Energética (PMO), o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS toma por base a Função de Custo Futuro (FCF) atualizada mensalmente, conforme [1], obtida da execução do modelo de otimização de médio prazo, estabelecido no Submódulo 3.3 – Planejamento da operação energética de médio prazo.

1.1.2. O ONS considera os seguintes dados e informações, obtidos de outros processos da cadeia de planejamento, para elaboração do PMO e suas revisões:

- (a) previsão de vazões naturais médias semanais e mensais e energias naturais afluentes previstas, conforme Submódulo 4.6 – Análise e tratamento dos dados hidroenergéticos e previsão e geração de cenários de vazões;
- (b) vazões naturais médias mensais verificadas e energias naturais afluentes verificadas, conforme Submódulo 4.6;
- (c) volumes de espera para controle de cheias, conforme Submódulo 3.7 – Planejamento anual de prevenção de cheias;
- (d) restrições ambientais, de controle de cheias e de uso múltiplo da água dos reservatórios e usinas simulados individualmente nos modelos energéticos, conforme Submódulo 4.7 – Atualização de informações sobre restrições hidráulicas dos aproveitamentos hidroelétricos;
- (e) características físico-operativas dos reservatórios e usinas hidráulicas simulados individualmente nos modelos energéticos, conforme Submódulo 3.8 – Atualização de dados técnicos dos aproveitamentos hidroelétricos;
- (f) reserva de potência operativa indicada para cada subsistema, conforme Submódulo 4.1 – Planejamento da operação elétrica com horizonte mensal e Submódulo 3.10 – Estudos para segurança operacional elétrica, quando necessário;
- (g) limites elétricos de transmissão entre subsistemas, conforme Submódulo 4.1;
  - (1) Para o cálculo dos limites máximos de intercâmbio entre subsistemas, são utilizados os limites de transferência de potência para todos os patamares de carga.
  - (2) Os limites de transferência para os patamares de carga são aqueles determinados pelos estudos elétricos com horizonte quadrimestral e suas respectivas atualizações mensais, conforme Submódulo 3.4 – Planejamento da operação elétrica com horizonte quadrimestral e Submódulo 4.1, respectivamente, considerando as alterações topológicas da malha de transmissão.
  - (3) No cálculo dos limites elétricos de transmissão, também são incluídos os desligamentos que impõem limites na transmissão entre subsistemas informados nos estudos elétricos com horizonte quadrimestral, e suas atualizações mensais, bem como os desligamentos previstos para a primeira semana operativa.
- (h) previsão de carga ativa global mensal e semanal de energia, por patamar de carga e por subsistema, conforme Submódulo 4.4 – Consolidação da previsão de carga para programação eletroenergética;
- (i) previsão de carga ativa global semanal de demanda máxima instantânea não simultânea com o Sistema Interligado Nacional (SIN), por subsistema, conforme Submódulo 4.4;

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

- (j) duração, em horas, dos patamares de carga de energia mensais e semanais, conforme Submódulo 4.4;
- (k) desligamentos no sistema de transmissão programados para o período do estudo que imponham limitações de geração nas usinas simuladas individualmente nos modelos energéticos, conforme Submódulo 4.2 – Programação de intervenções em instalações da Rede de Operação;
- (l) geração mínima, por razões de confiabilidade elétrica, por patamar de carga, das usinas simuladas individualmente nos modelos energéticos, conforme Submódulo 4.1;
- (m) estimativas dos montantes líquidos de energia disponibilizados para o SIN pelo bloco de usinas não simuladas individualmente.

1.1.3. O ONS obtém da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE os valores de Custo Variável Unitário (CVU) em R\$/MWh das usinas termoeletricas vendedoras nos Leilões de Energia.

1.1.4. O ONS obtém do Poder Concedente e da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, as informações sobre a situação dos novos empreendimentos de geração do SIN, incluindo cronograma de enchimento do volume morto.

1.1.5. O ONS considera, no primeiro mês do estudo do PMO, as unidades liberadas para a operação comercial, conforme [2]. Para o período estocástico, considera-se a mesma oferta utilizada no modelo de otimização de médio prazo.

1.1.6. O ONS divulga aos agentes envolvidos os formatos, os meios e os prazos estabelecidos para o envio de dados e informações a serem considerados na elaboração do PMO e suas revisões.

1.1.7. Os agentes envolvidos encaminham ao ONS, nos formatos, meios e prazos estabelecidos, os dados sob sua responsabilidade, detalhados no Anexo A deste submódulo, por patamar de carga, com um horizonte de até dois meses à frente, sendo o primeiro mês discretizado em etapas semanais.

1.1.7.1. As informações dos agentes referentes ao modelo de otimização de médio prazo necessárias à elaboração do PMO são encaminhadas quando das atualizações quadrimestrais dos estudos do ciclo anual de planejamento da operação energética, conforme estabelecido no Submódulo 3.3.

1.1.8. Em caso de não cumprimento pelos agentes envolvidos dos prazos estabelecidos, o ONS determina a forma de preenchimento das informações faltantes para viabilizar a realização do PMO e de suas revisões, sem prejuízo do encaminhamento das não-conformidades, estabelecido no Submódulo 1.3 – Identificação e tratamento das não conformidades.

## 1.2. Execução do modelo de otimização de médio prazo para atualização da Função de Custo Futuro (FCF)

1.2.1. O ONS atualiza os dados de entrada do modelo de otimização de médio prazo, com horizonte de análise de até 60 meses à frente, considerando os dados e informações obtidos para realização dos estudos do ciclo anual de planejamento da operação energética de médio prazo, estabelecidos no Submódulo 3.3.

1.2.1.1. O ONS disponibiliza aos agentes envolvidos, conforme [1], os arquivos de dados preliminares do modelo de otimização de médio prazo contendo os dados e informações disponíveis até o prazo estabelecido.

1.2.1.2. Para os dois primeiros meses do horizonte de análise, os dados e informações considerados serão compatíveis com aqueles obtidos conforme item 1.1 deste submódulo, considerando as especificidades dos modelos computacionais utilizados.

1.2.1.3. O ONS atualiza a oferta considerada no modelo de otimização de médio prazo com base no cronograma de obras de empreendimentos de geração disponibilizado pelo Poder Concedente e pela ANEEL.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

1.2.1.3.1. Essa atualização pode ainda ser revista, a qualquer tempo, na ocorrência de fatos relevantes, tais como: mudanças significativas no cronograma de obras de geração, na disponibilidade de combustíveis, no cronograma de obras sob responsabilidade de transmissoras, nos limites de intercâmbio entre subsistemas, e outros. Sua implementação deverá ser submetida à aprovação da ANEEL.

1.2.2. O ONS executa o modelo de otimização de médio prazo e obtém a FCF atualizada, com as estratégias de planejamento da operação energética de médio prazo, a ser utilizada no Modelo para Otimização da Operação de Curto Prazo com Base em Usinas Individualizadas (modelo de otimização de curto prazo).

1.2.2.1. A FCF pode ser revista, a qualquer tempo, conforme critérios estabelecidos em [1][3].

1.2.2.2. No caso de atualização extraordinária da FCF, a mesma será utilizada a partir das revisões semanais do mês de referência do estudo subsequentes a data desta atualização.

### 1.3. Análise e consistência dos dados de entrada do modelo de otimização de curto prazo

1.3.1. O ONS analisa os dados encaminhados pelos agentes envolvidos, consiste e consolida as informações, e as incorpora ao conjunto de dados de entrada do modelo de otimização de curto prazo, apresentados no item 1.1 deste submódulo 1.2.2. dando origem ao arquivo de dados preliminares do modelo de otimização de curto prazo.

1.3.1.1. Em caso de modificações nas informações referentes a CVU, encaminhadas antecipadamente à ANEEL, pelo agente de geração responsável, acompanhadas de justificativa técnica, serão incorporadas ao conjunto de dados de entrada do modelo de otimização de curto prazo somente após autorização da ANEEL.

1.3.1.2. O agente de geração poderá declarar valor inferior ao CVU aprovado pela ANEEL ou atualizado pela CCEE, desde que atendidas as condições estabelecidas em [1].

1.3.2. Para a elaboração do PMO, o ONS, em conjunto com os agentes envolvidos, consistem os dados de entrada do modelo de otimização de curto prazo durante a reunião plenária do PMO em estudo.

1.3.3. Para a elaboração das revisões semanais do PMO, o ONS, quando verificada alguma inconsistência nos dados encaminhados pelos agentes, solicita ao agente responsável a atualização desses dados com base em justificativa técnica.

1.3.3.1. Os agentes envolvidos, retificam ou ratificam seus dados de forma a atender ao cronograma da revisão em estudo, e o ONS elabora o arquivo de dados preliminares e disponibiliza a todos os agentes envolvidos.

1.3.3.2. Os agentes envolvidos informam ao ONS caso sejam encontradas divergências entre os dados enviados e os apresentados no arquivo de dados preliminares do modelo de otimização de curto prazo.

1.3.3.3. O ONS analisa as inconsistências identificadas pelos agentes envolvidos e, caso necessário, efetua as devidas alterações no arquivo de dados preliminares do modelo de otimização de curto prazo.

### 1.4. Execução do modelo de otimização de curto prazo e análise dos resultados

1.4.1. O ONS incorpora as informações consistidas nos arquivos de dados do modelo de otimização de curto prazo, executa o modelo e obtém os seguintes resultados:

- (a) Custo marginal de Operação (CMO) médio semanal, por subsistema, por patamar de carga;
- (b) definição dos valores de despacho de geração das usinas simuladas individualmente nos modelos energéticos, estabelecidas no Submódulo 2.4 – Critérios para estudos energéticos e hidrológicos;
- (c) intercâmbios de energia entre os subsistemas; e
- (d) evolução dos armazenamentos de cada reservatório.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

1.4.2. O ONS analisa os resultados da execução do modelo de otimização de curto prazo no que se refere as condições de atendimento à carga de demanda máxima instantânea semanal, com base no balanço de carga de demanda instantânea por subsistema, visando a implementação de medidas que objetivem recompor o montante de reserva de potência operativa do subsistema em déficit.

1.4.2.1. Em função das condições conjunturais de armazenamento e afluências, bem como dos cenários de evolução de oferta e carga e do comportamento hidrológico nas bacias do SIN, o ONS realiza análise prospectiva da evolução das condições operativas dos subsistemas que compõem o SIN, para um período de até doze meses à frente, a fim de subsidiar a tomada de decisão de curto prazo. A elaboração do estudo prospectivo é feita com periodicidade e critérios determinados pelo ONS.

1.4.3. Com base nos resultados do balanço de carga de demanda instantânea por subsistema, o ONS, caso necessário, solicita aos agentes de geração envolvidos realocação ou cancelamento de manutenção de unidades geradoras hidráulicas e/ou térmicas.

1.4.3.1. As solicitações para realocações/cancelamentos de manutenção de unidades geradoras, conforme necessidades sistêmicas, são feitas de modo a preservar a integridade física dos equipamentos e a segurança do SIN.

1.4.3.2. No caso de coincidência de solicitações para realocações/cancelamentos de manutenção de unidades geradoras, terá sua manutenção postergada a usina geradora cuja permanência em operação mais contribuir para a confiabilidade elétrica do sistema.

1.4.4. Os agentes envolvidos aprovam o cronograma final que contempla as realocações/cancelamentos solicitadas pelo ONS.

1.4.5. O ONS reexecuta o modelo de otimização de curto prazo, quando:

1.4.5.1. Caso sejam realizadas modificações no cronograma de manutenção de unidades geradoras hidráulicas;

1.4.5.2. Em caso de ocorrência de vertimentos para atendimento dos volumes de espera em determinados aproveitamentos hidroelétricos, sem a consideração dos volumes de espera nesses locais para a verificação de novas trajetórias de armazenamento.

- (a) Essas trajetórias passam pela análise do modelo de avaliação do risco na operação de controle de cheias; esses armazenamentos são considerados como resultados do processo do PMO se atenderem aos tempos de recorrência adotados.
- (b) Caso contrário, utiliza-se o modelo para avaliação do risco na operação de controle de cheias para determinar os armazenamentos que atenderiam aos tempos de recorrência; esses tempos, por sua vez, se forem diferentes dos estabelecidos no Plano Anual de Prevenção de Cheias (PAPC), passam a definir os novos volumes de espera a serem considerados pelo modelo de curto prazo.
- (c) Os novos armazenamentos, passam a ser considerados na revisão dos volumes de espera constantes no PAPC, de acordo com as regras estabelecidas no Submódulo 3.7 – Planejamento anual de prevenção de cheias.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

### 1.5. Definição da política de operação energética e disponibilização do Programa Mensal de Operação e de metas e diretrizes eletroenergéticas

1.5.1. O ONS define a política de operação energética para o período de estudo do PMO e suas revisões, com base nos resultados da execução do modelo de curto prazo, de forma a atender os desvios de carga e/ou diferenças de recursos nos subsistemas.

1.5.2. O ONS disponibiliza a todos os agentes envolvidos o PMO e suas revisões, com horizonte de análise mensal, discretizado em base semanal para o primeiro mês, que pode ser estendido por um período variável, desde que resguardada a base mensal.

1.5.2.1. As semanas compreendidas no estudo correspondem ao período estabelecido em [1].

1.5.3. O ONS elabora as metas e diretrizes eletroenergéticas de forma a subsidiar as etapas de programação diária eletroenergética, conforme Submódulo 4.5 – Programação Diária da Operação, e da operação em tempo real, com diretrizes a serem implementadas nos programas de geração e intercâmbio dos agentes envolvidos, de forma a viabilizar o cumprimento da política energética definida no PMO e suas revisões.

1.5.3.1. As Metas e Diretrizes Eletroenergéticas Semanais estabelecem:

- (a) balanço operativo de carga de demanda instantânea por subsistema, em base semanal;
- (b) condições de atendimento à carga de demanda do SIN; e
- (c) intercâmbios internacionais por patamar de carga e média semanal.

### 1.6. Disponibilização das bases de dados dos modelos de otimização de médio prazo e de curto prazo

1.6.1. Após a consolidação do PMO, o ONS disponibiliza a todos os agentes envolvidos e à CCEE a base de dados do modelo de otimização de médio prazo e a base de dados do modelo de otimização de curto prazo, bem como os resultados da execução dos modelos.

1.6.1.1. No que se refere ao modelo de otimização de médio prazo, são disponibilizadas as premissas de modelagem, os principais insumos e a base regulatória considerada para a execução do modelo.

1.6.1.2. No que se refere ao modelo de otimização de curto prazo, são disponibilizados os seguintes resultados:

- (a) para as usinas simuladas individualmente nos modelos energéticos, conforme o Submódulo 2.4:
  - (1) despacho de geração individualizado, por patamar de carga e seu valor médio semanal, das usinas hidroelétricas;
  - (2) despacho de geração por patamar de carga e seu valor médio semanal da usina de Itaipu, para suprimento ao SIN, discretizada nos setores de 50Hz e 60Hz;
  - (3) despacho de geração individualizado por patamar de carga e seu valor médio semanal das usinas termoelétricas;
  - (4) disponibilidade de geração média semanal das usinas hidroelétricas;
  - (5) níveis meta de armazenamento dos reservatórios, ao final de cada semana operativa;
  - (6) cronogramas de manutenção de unidades geradoras hidroelétricas e termoelétricas consolidados junto aos agentes;
  - (7) energia média vertida turbinável e não turbinável, por patamar de carga e seus valores médios semanais.
- (b) estimativas dos montantes líquidos de energia disponibilizados para o SIN agrupados por subsistema, de usinas não simuladas individualmente nos modelos energéticos;

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Programação mensal da operação energética</b>	<b>4.3</b>	<b>Procedimental</b>	<b>2020.12</b>	<b>01/01/2021</b>

(c) CMO, em base semanal, por subsistema e por patamar de carga;

(d) balanços de energia por subsistemas, em base semanal; e

(e) intercâmbios de energia entre os subsistemas, por patamar de carga e média semanal.

1.6.1.3. As versões dos modelos computacionais utilizados pelo ONS são aquelas validadas com a participação dos agentes e homologadas pela ANEEL, por meio de ato específico.

1.6.2. Após a consolidação de cada revisão semanal do PMO, o ONS disponibiliza a todos os agentes envolvidos e à CCEE a base de dados do modelo de otimização de curto prazo atualizada na respectiva revisão semanal.

1.6.3. Em caso de revisão extraordinária da Função de Custo Futuro, o ONS informa aos agentes envolvidos, bem como disponibiliza a base de dados do modelo de otimização de médio prazo referente à esta revisão.

1.6.4. O ONS disponibiliza à CCEE e aos agentes envolvidos informativo sobre os CVUs e os despachos decorrentes de inflexibilidades e restrições elétricas das usinas termoeletricas, bem como os motivos que determinaram os despachos em função de restrições elétricas do SIN, considerados na elaboração do PMO.

## 2. REFERÊNCIAS

[1] ANEEL. Resolução Normativa nº 843, de 2 de abril de 2019.

[2] ANEEL. Resolução nº 583, de 22 de outubro de 2013.

[3] Conselho Nacional de Política Energética – CNPE. Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2016.

## 3. ANEXOS

Anexo A - Informações encaminhadas pelos agentes para a elaboração do PMO e suas revisões.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Programação mensal da operação energética	4.3	Procedimental	2020.12	01/01/2021

**ANEXO A - Informações encaminhadas pelos agentes para a elaboração do PMO e suas revisões**

**A.1. Agentes de geração**

- (a) cronograma atualizado de manutenção de equipamentos, com identificação da usina, da unidade geradora e sua potência nominal, do dia, mês e hora de início e fim da manutenção e do motivo de sua realização;
- (b) cronograma atualizado de enchimento do volume morto de novos reservatórios, com indicação do armazenamento inicial, em hm<sup>3</sup>, da taxa média de enchimento ou da defluência mínima do reservatório, em m<sup>3</sup>/s, para cada semana operativa do período de estudo;
- (c) armazenamentos previstos dos reservatórios para as 00h00min do primeiro dia da semana operativa do período de estudo, expressos em percentuais de seus volumes úteis;
- (d) valores de geração mínima por patamar de carga, em MW, das usinas termoeletricas;
- (e) disponibilidade líquida, em MWmed, por patamar de carga, das usinas termoeletricas, já desconsideradas as manutenção e restrições operativas;
- (f) inflexibilidade de geração, em MWmed, por patamar de carga, das usinas termoeletricas, conforme Resolução Normativa ANEEL nº 614, de 03 de junho de 2014;
- (g) CVU, em R\$/MWh, por patamar de carga, das usinas termoeletricas que não sejam vendedoras nos Leilões de Energia, acompanhados de justificativa técnica em caso de modificação em relação a informações anteriores;
- (h) geração líquida e potência semanal disponível das usinas reversíveis, por patamar de carga;
- (i) restrições operativas das usinas térmicas ou hidráulicas, que limitem a produção das unidades geradoras, com indicação das causas dessas restrições, da produção mínima e/ou máxima de energia, em MWmed, por patamar de carga, e da potência máxima disponível, em MW.

**A.2. Agente comercializador de Itaipu Binacional**

- (a) valor de potência contratada da Usina Hidroelétrica de Itaipu (UHE Itaipu) para o sistema elétrico brasileiro, em MWmed, por semana e por patamar de carga;
- (b) cronograma atualizado de manutenção, com identificação da unidade geradora e sua potência nominal, do dia, mês e hora de início e fim da manutenção e do motivo de sua realização;
- (c) suprimentos previstos de energia e demanda para a Administración Nacional de Electricidad – ANDE, em base semanal e por patamar de carga;
- (d) consumo interno de energia do setor de 50Hz, por patamar de carga, e seu valor no horário de ponta;
- (e) limites de geração mínima e máxima, por patamar de carga semanal, decorrentes do acordo tripartite.

**A.3. Agentes de importação e de exportação**

- (a) valor de disponibilidade líquida de suprimento, em MWmed, e custos associados, em R\$/MWh, por patamar de carga; e
- (b) inflexibilidades da interconexão, em MWmed, por patamar de carga.