

Regras de COMERCIALIZAÇÃO

Mecanismo de Realocação de Energia

Versão 2018.1.0

ÍNDICE

MECANISMO DE REALOCAÇÃO DE ENERGIA	4
1. <i>Introdução</i>	4
1.1. Lista de Termos	6
1.2. Conceitos Básicos	7
2. <i>Detalhamento das Etapas do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE)</i>	12
2.1. Energia Secundária	12
2.2. Déficits e Sobras das Usinas do MRE	21
2.3. Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por Submercado	26
2.4. Cobertura dos Déficits Apurados	32
2.5. Atendimento do Direito à Energia Secundária	39
2.6. Determinação dos Ajustes Totais do MRE	48
2.7. Compensação da Geração no MRE	53

Controle de Alterações

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de aprovação pela ANEEL	Data de Vigência
201.1.0	Original	Resolução Normativa nº 428/2011	Setembro/2012
2013.1.0	Lei nº 12.783/2013 Decreto nº 7.805/2012	Resolução Normativa nº 533/2013	Janeiro/2013
2017.1.0	Resolução Normativa nº 684.2016	Resolução Normativa nº 755/2016	Janeiro/2017
2018.1.0	Lei nº 13.360/2016 REN 756/2016	Resolução Normativa nº 802/2017	Janeiro/2018

Mecanismo de Realocação de Energia

1. Introdução

A produção elétrica de uma usina está diretamente relacionada ao despacho¹ centralizado realizado pelo ONS. Esse despacho considera as disponibilidades de cada uma das usinas em condições de operação no Sistema Interligado Nacional (SIN). Essas usinas são despachadas com o objetivo de minimizar os custos operacionais e visando o menor custo marginal possível, tendo-se em vista as afluições hidrológicas, o armazenamento de água dos reservatórios, os preços ofertados pelas usinas térmicas e as restrições operacionais. Dessa forma, os agentes proprietários de usinas sujeitas ao despacho centralizado pelo ONS não tem controle sobre seu nível de geração, independentemente de seus compromissos de venda de energia realizados com base nas garantias físicas.

Este módulo envolve:

- ✓ *Todos os agentes com usinas participantes do MRE*

Dadas as grandes dimensões territoriais do Brasil, existem também diferenças hidrológicas significativas entre as regiões, ou seja, os períodos secos e úmidos não são coincidentes e, portanto, demandam um fluxo permanente de energia elétrica entre essas regiões. Uma região em período seco deve armazenar água e, dessa forma, produz energia em níveis abaixo da média, enquanto uma região úmida produz acima da média.

O Mecanismo de Realocação de Energia (MRE) foi concebido para compartilhar entre seus integrantes os riscos financeiros associados à comercialização de energia pelas usinas hidráulicas despachadas de modo centralizado e otimizado pelo ONS.

Outro fator que explica a instituição do MRE é a existência de várias usinas em cascata. Nessas usinas, a operação ótima individual não necessariamente corresponde à ótima operação global do sistema. Como o despacho é centralizado, ou seja, como a água é compartilhada por todos e o seu uso não é gerido pelo proprietário da usina, o MRE minimiza e compartilha entre os agentes integrantes o risco de venda de energia em longo prazo.

O MRE assegura que, no processo da contabilização na CCEE, todas as usinas participantes recebam seus níveis de garantia física independentemente da produção real de energia, desde que a geração total do MRE não esteja abaixo do total da garantia física do SIN. Em outras palavras, o MRE realoca a energia entre os integrantes do "mecanismo", transferindo o excedente daqueles que geraram além de suas garantias físicas para aqueles que geraram abaixo.

A Figura 1 estabelece a relação entre o módulo de regras referente ao MRE e os demais módulos das regras. De modo simplificado, a energia consolidada das usinas participantes do MRE estabelecida no módulo "Medição Contábil" é confrontada com a garantia física desses empreendimentos, calculada no módulo "Garantia Física" e ajustada para o MRE.

O resultado do processamento do MRE deve ser tratado em função das eventuais exposições entre submercados e também utilizado para apuração das diferenças no Mercado de Curto Prazo (MCP).

¹ Conjunto de instruções e de ações para controle da operação de um sistema eletroenergético integrado.

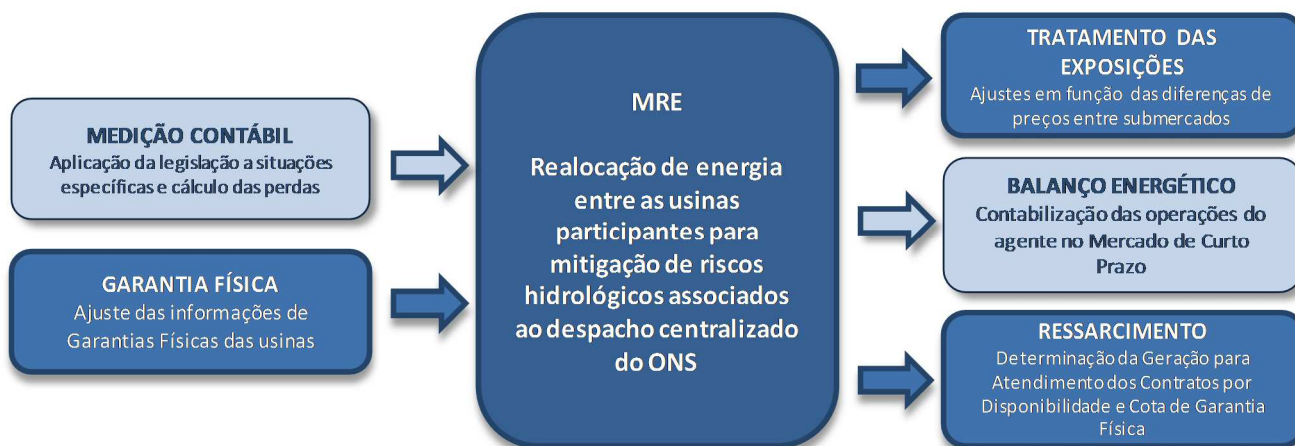


Figura 1: Relação do módulo Mecanismo de Realocação de Energia: Relação com o Cálculo de Exposição e Apuração de Diferenças

1.1. Lista de Termos

Esse módulo utiliza os seguintes termos e expressões, cujas definições são encontradas no módulo de Definições e Interpretações, tratado como anexo das Regras de Comercialização.

- **Tarifa de Energia de Otimização ou TEO**
- **Energia Secundária**
- **Garantia Física**
- **Mecanismo de Realocação de Energia ou MRE**
- **Mecanismo de Redução de Garantia Física ou MRGF**
- **Modalidades de Despacho**

1.2. Conceitos Básicos

1.2.1. O Esquema Geral

O módulo “Mecanismo de Realocação de Energia - MRE”, esquematizado na Figura 2 abaixo, apresenta as etapas de cálculos necessários para determinar a quantidade de energia que deve ser alocada para cobrir a garantia física das usinas participantes do mecanismo, a quantidade relativa à alocação de energia secundária, bem como o valor financeiro relativo à compensação dos geradores que produziram a energia elétrica realocada:

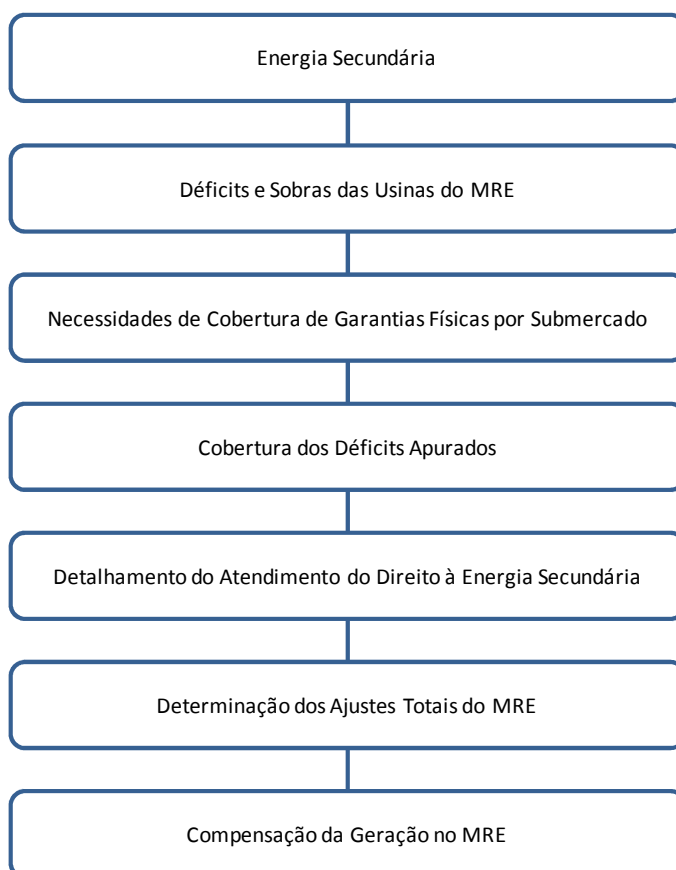


Figura 2: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

Observam-se, a seguir, as etapas do processo, que serão abordadas ao longo desse documento:

- **Energia Secundária:** essa etapa calcula o valor da garantia física ajustada para o MRE e o direito à energia secundária das usinas participantes do MRE.
- **Déficits e Sobras das Usinas do MRE:** define as sobras e déficits de geração das usinas participantes do MRE em relação à sua garantia física.
- **Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado:** determina sobra e déficit totais de geração em relação às garantias físicas do sistema, para cada submercado, semana e patamar.
- **Cobertura dos Déficits Apurados:** essa etapa identifica a quantidade de geração disponível para cobertura de garantia física de usina que apresenta déficit de geração.

- **Atendimento do Direito à Energia Secundária:** essa etapa calcula a sobra disponível para alocação de energia secundária em cada submercado e a cobertura disponível para cada usina participante do MRE.
- **Determinação dos Ajustes Totais do MRE:** essa etapa calcula os ajustes totais representados pelo fluxo de energia apurado no MRE para cada empreendimento participante do mecanismo.
- **Compensação da Geração no MRE:** essa etapa estabelece a compensação financeira a ser realizada por usina em função de sua participação no MRE. A compensação deve ser proporcional à energia recebida ou fornecida ao MRE ao longo de um mês de apuração.

1.2.2. MRE

O Mecanismo de Realocação de Energia é um mecanismo financeiro de compartilhamento dos riscos hidrológicos associados à otimização eletroenergética do SIN no que diz respeito ao despacho centralizado das unidades de geração de energia elétrica realizado pelo ONS.

O MRE busca permitir que todas as usinas participantes atinjam seus níveis de garantia física sob o ponto de vista contábil, independentemente de seus níveis reais de produção de energia, desde que a geração total do MRE não esteja abaixo do total da garantia física associada ao SIN.

1.2.3. Participação no MRE

Esse mecanismo abrange todas as usinas hidrelétricas sujeitas ao despacho centralizado, conforme regulamentação vigente, excluídas as energias de teste calculadas no módulo “Medição Contábil” para as usinas em fase de motorização.

Uma usina hidrelétrica com modalidade de despacho tipo II, IIC ou III, somente poderá usufruir dos direitos do MRE após emissão de ato regulatório específico para este fim.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs – podem escolher participar do MRE ou não, respeitando os módulos específicos dos Procedimentos de Comercialização (PdCs) que abordam esse tema.

De acordo com a Lei 13.360 de 17 de novembro de 2016, os empreendimentos hidroelétricos não despachados centralizadamente que optarem por participar do MRE somente poderão ser excluídos do referido mecanismo por solicitação própria ou em caso de perda de outorga.

1.2.4. Cobertura de Garantia Física e alocação de energia

Segundo o MRE, cada gerador deverá receber, sob o ponto de vista contábil, seu nível de garantia física calculado. Essa condição deve ocorrer desde que os geradores participantes do MRE, como um todo, produzam, de maneira conjunta, energia suficiente para cobrir toda a garantia física das usinas integrantes do mecanismo.

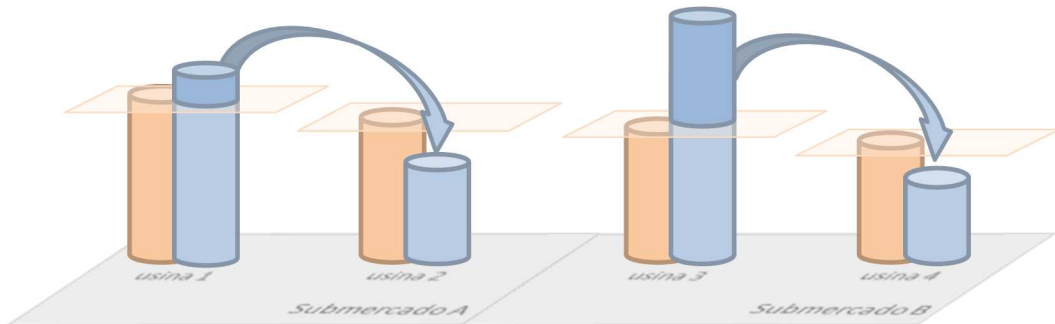
Se o total da produção destinada ao MRE das usinas participantes for igual à garantia física do MRE, então cada usina terá alocação igual à sua garantia física calculada.

A alocação de energia das usinas com excedente de geração em relação à garantia física para aquelas que apresentaram déficit de geração em relação à garantia física é feita, prioritariamente, entre usinas localizadas em um mesmo submercado, conforme representação gráfica da Figura 3.

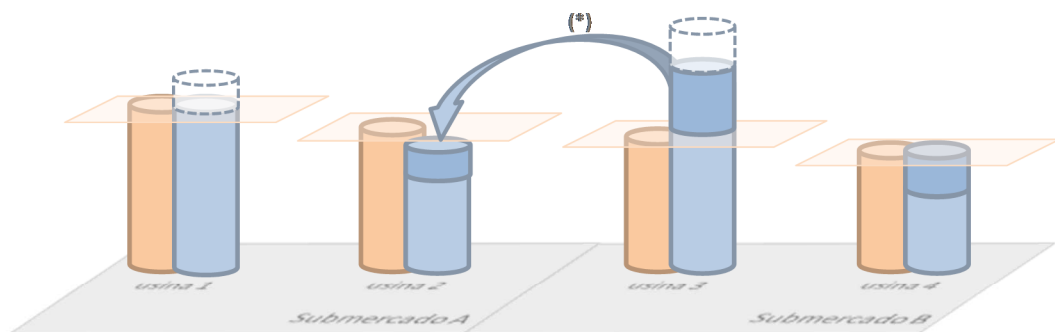
O eventual excedente remanescente em um submercado é disponibilizado para usinas situadas em submercados deficitários, até o preenchimento dos seus níveis de garantia física.

Destaca-se que, contabilmente, a energia alocada permanece vinculada ao submercado onde ela foi gerada, não havendo transferência física de energia elétrica para o submercado onde se localiza o empreendimento com déficit de geração em relação à garantia física.

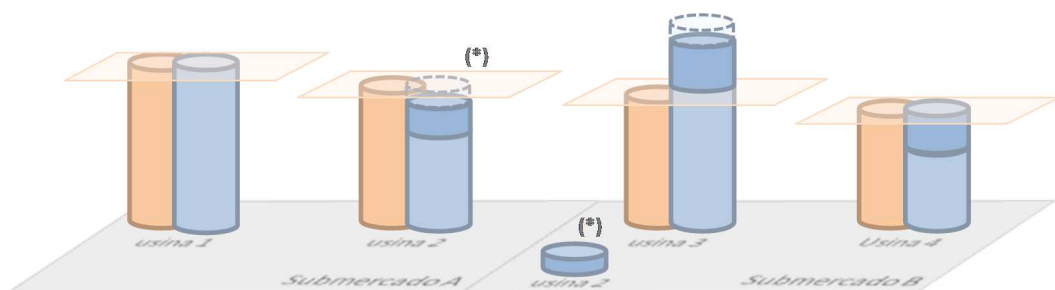
Ocorre, portanto, uma transferência de propriedade da energia de uma usina para outra, associada a uma compensação financeira consolidada por agente participante do MRE.



Alocação dentro do submercado (prioritário)



Alocação entre submercados



- Garantia física
- Geração
- Geração a realocar / realocada

* apesar de ser referente à usina 2, essa parcela de cobertura de garantia física permanece relacionada ao submercado da usina que o gerou

Figura 3: Representação do processo de alocação de energia para cobertura de garantia física

1.2.5. Energia Secundária

Caso a produção total de energia elétrica do MRE seja maior do que a garantia física total do MRE, as usinas integrantes possuirão o direito de receber uma parte desse eventual excedente apurado além de suas garantias físicas. Esse excedente é chamado "Energia Secundária" e é alocado a todas as usinas participantes do MRE, na proporção de suas garantias físicas estabelecidas.

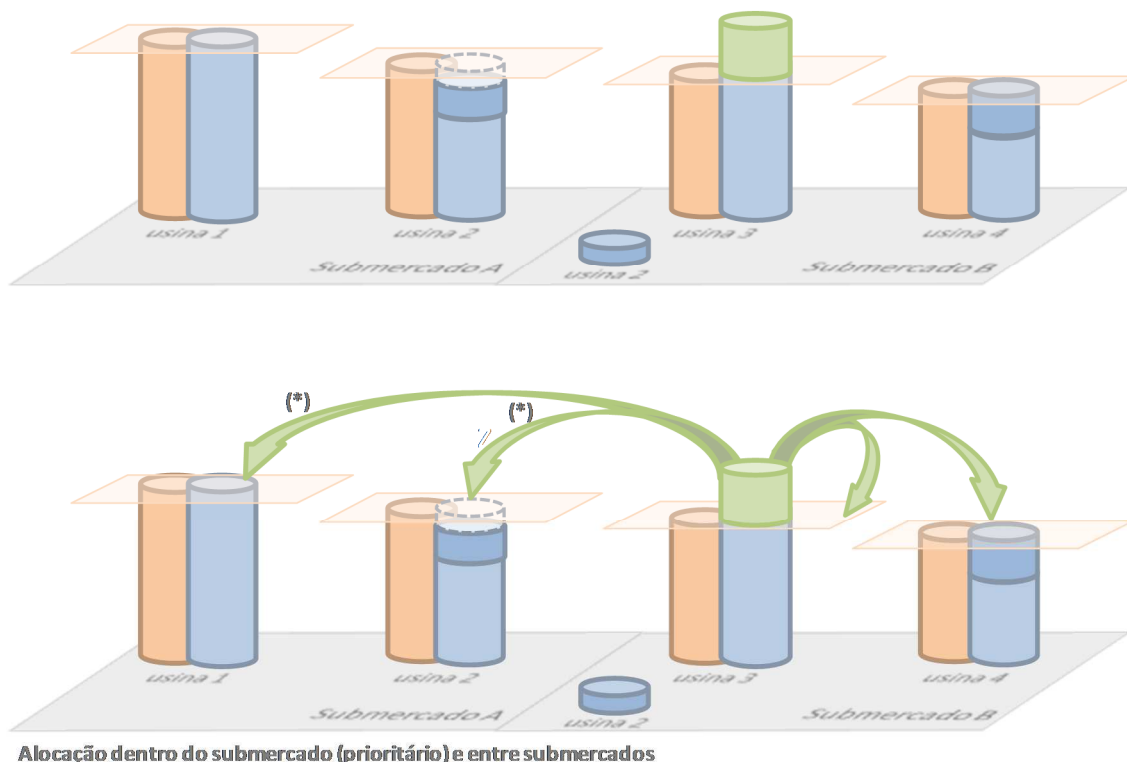
Nesse caso, as usinas que tem produção destinada ao MRE acima de sua garantia física transferem esse excedente ao MRE, para depois receber parte da energia secundária na proporção de sua garantia física.

As usinas que tem produção destinada ao MRE abaixo de sua garantia física recebem do MRE, por sua vez, tanto a complementação de sua garantia física quanto sua parte proporcional da energia secundária.

Assim como a alocação da energia para cobertura de garantia física, a alocação de energia secundária também é realizada prioritariamente dentro do submercado onde foi gerada.

Se, mesmo após a alocação de energia secundária dentro do próprio submercado da usina, esse empreendimento ainda possuir um saldo a receber do direito à energia secundária, a usina recebe essa parcela do direito nos submercados em que houver disponibilidade para atendimento.

Da mesma forma que no processo de cobertura da garantia física no MRE, a energia alocada de energia secundária permanece contabilmente vinculada ao submercado onde ela foi gerada e também está atrelada a uma compensação financeira valorada à TEO.



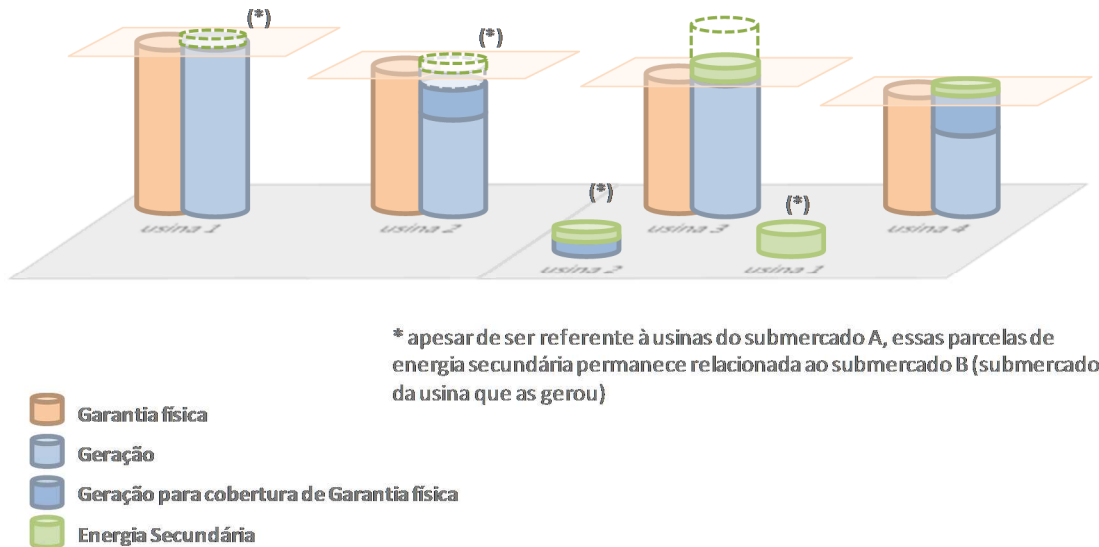


Figura 4: Representação do processo de alocação da energia secundária

1.2.6. Compensação dos Custos de Geração

Os custos variáveis, associados à operação (exceto combustível) e compensações financeiras pelo uso da água, referentes à produção de energia que é realocada dentro do MRE, são ressarcidos por meio da tarifa de energia de otimização (TEO) associada a cada usina participante do mecanismo.

Esta tarifa, expressa em R\$/MWh, é estabelecidas pela ANEEL e tem por objetivo compensar financeiramente os agentes de geração que fornecem energia ao MRE individualmente. Ela é paga pelos agentes proprietários de usinas participantes do MRE que se tornam receptores líquidos de energia elétrica, seja em função da cobertura de garantia física ou relativo à alocação de energia secundária. Essa compensação ocorre dentro do processo de contabilização da CCEE, na forma de um ajuste na pré-liquidação das empresas.

1.2.7. Exposição

A alocação de energia elétrica, para cobertura da garantia física em submercados diferentes daqueles onde se encontram as usinas participantes do MRE, pode acarretar a chamada "exposição à diferença de preços entre submercados", em função da diferença entre os PLDs apurados nos diferentes submercados.

A alocação de parte dessa energia, em um submercado valorado a um PLD diverso daquele em que se encontra a usina, pode acarretar em ganho ou prejuízo. Ganho ou "exposição positiva", no caso do PLD ser maior que o estabelecido para o submercado próprio da usina, e prejuízo ou "exposição negativa", para o caso contrário, em que o PLD estabelecido no submercado onde a usina recebeu parte de sua garantia física é menor que no seu próprio submercado.

Ressalta-se que a alocação de energia elétrica, para cobertura da garantia física em submercados diferentes daquele onde está localizada a usina do agente, possui direito ao alívio dessa exposição. Esse direito ao alívio não se estende para as alocações de energia secundária.

O tratamento do alívio das exposições financeiras decorrentes das trocas de energia no âmbito do MRE é objeto do módulo "Tratamento de Exposições Financeiras" e não será tratado nesse módulo.

2. Detalhamento das Etapas do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE)

Esta seção detalha as etapas de cálculos do módulo de regras “Mecanismo de Realocação de Energia”, explicitando seus objetivos, comandos, expressões e informações de entrada/saída.

2.1. Energia Secundária

Objetivo:

Determinar a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE e o Direito à Energia Secundária das usinas participantes do MRE.

Contexto:

Na primeira etapa do presente módulo, conforme ilustrado na Figura 5, determina-se a garantia física ajustada para o MRE, que é base para a determinação das sobras ou déficits de geração a serem compensados pelo mecanismo. Por fim, essa etapa estabelece o Direito à Energia Secundária de cada usina.

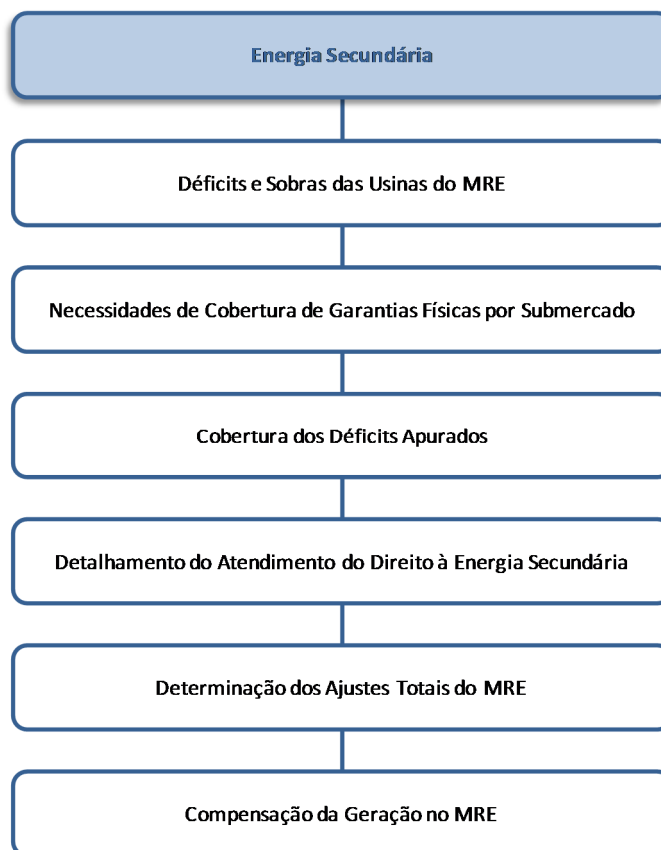


Figura 5: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.1.1. Detalhamento da Energia Secundária

O processo de cálculo relativo à energia secundária é composto pelos seguintes comandos e expressões:

1. A Garantia Física do MRE, definida por semana e patamar de carga, constitui a referência para determinar a existência de Energia Secundária no período apurado. Tal variável corresponde à garantia física integralizada de todas as usinas participantes do MRE, conforme expressão a seguir:

$$GFIS_MRE_{r,w} = \sum_{p \in PMRE} GFIS_2_{p,r,w}$$

Onde:

$GFIS_MRE_{r,w}$ é a Garantia Física do MRE no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_2_{p,r,w}$ é a Garantia Física Modulada Ajustada pelo Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 1.1. Participam do MRE todas as usinas que possuem ato regulatório específico para este fim ou de acordo com o estabelecido em Procedimentos de Comercialização.
2. A Geração Total Agregada do MRE, na semana e patamar de carga, equivale à geração final de todas as usinas que participam do MRE, dada pela expressão:

$$GTA_MRE_{r,w} = \sum_{j \in RW} GMRE_j$$

Onde:

$GTA_MRE_{r,w}$ é a Geração Total Agregada do MRE no patamar "r", da semana "w"

$GMRE_j$ é a Geração Total das Usinas Participantes do MRE por período de comercialização "j"

"RW" é o conjunto dos períodos de comercialização "j", pertencentes ao patamar de carga "r", da semana "w"

3. O Ajuste do MRE representa a relação entre a Geração Total Agregada e a Garantia Física, ambas referentes ao MRE. Calculado por patamar e semana, o Ajuste do MRE sinaliza a existência de Energia Secundária no período em que é apurado, caso o valor seja superior a um. Do contrário, essa relação resulta no fator de ajuste que deve ser aplicado à garantia física das usinas do MRE para possibilitar a cobertura de geração desses empreendimentos. O Ajuste do MRE é dado pela expressão:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} = \frac{GTA_MRE_{r,w}}{GFIS_MRE_{r,w}}$$

Onde:

$AJUSTE_MRE_{r,w}$ é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

$GTA_MRE_{r,w}$ é a Geração Total Agregada do MRE no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_MRE_{r,w}$ é a Garantia Física do MRE no patamar "r", da semana "w"

Representação Gráfica

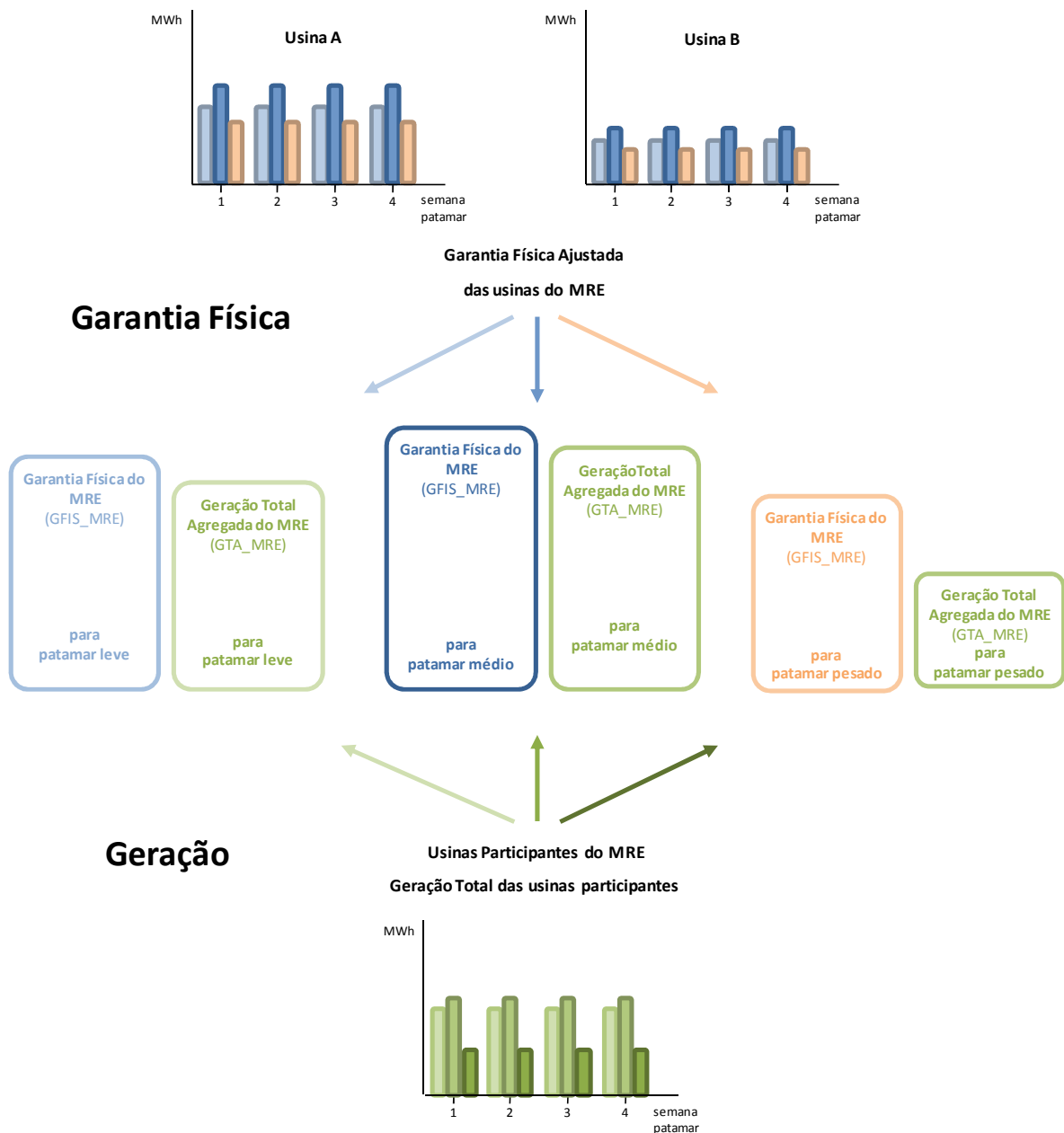


Figura 6: Representação gráfica do processo de determinação do Ajuste do MRE por patamar

4. A existência de Energia Secundária do MRE em um patamar e semana é comprovada quando o valor do Ajuste do MRE no período é superior a um. Seu valor equivale à diferença entre a Geração Total Agregada e a Garantia Física do MRE, em uma mesma semana e patamar. Portanto:

Se:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} > 1$$

Então:

$$SEC_MRE_{r,w} = GTA_MRE_{r,w} - GFIS_MRE_{r,w}$$

Onde:

AJUSTE_MRE_{r,w} é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

SEC_MRE_{r,w} é a Energia Secundária do MRE no patamar "r", da semana "w"

GTA_MRE_{r,w} é a Geração Total Agregada do MRE no patamar "r", da semana "w"

GFIS_MRE_{r,w} é a Garantia Física do MRE no patamar "r", da semana "w"

- 4.1. Para os períodos semana e patamar onde há Energia Secundária, a Garantia Física Ajustada para as usinas participantes do MRE não sofre novo ajuste em função do mecanismo. Portanto:

Se:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} > 1$$

Então:

$$GFIS_3_{p,r,w} = GFIS_2_{p,r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

AJUSTE_MRE_{r,w} é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

GFIS_3_{p,r,w} é a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

GFIS_2_{p,r,w} é a Garantia Física Modulada Ajustada pelo Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 4.2. O Direito à Energia Secundária de cada usina participante do MRE é estabelecido para períodos em que há energia secundária para alocação. O valor de tal direito é definido na proporção da garantia física da usina, ajustada para o MRE, em relação à garantia física do MRE, conforme apresentado na expressão:

Se:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} > 1$$

Então:

$$DSEC_P_{p,r,w} = SEC_MRE_{r,w} * \frac{GFIS_3_{p,r,w}}{GFIS_MRE_{r,w}}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

AJUSTE_MRE_{r,w} é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

DSEC_P_{p,r,w} é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p", participante do MRE, no patamar "r" da semana "w"

SEC_MRE_{r,w} é a Energia Secundária do MRE no patamar "r", da semana "w"

Mecanismo de Realocação de Energia - Energia Secundária

$GFIS_MRE_{r,w}$ é a Garantia Física do MRE no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_3_{p,r,w}$ é a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p," participantes do MRE

Representação Gráfica

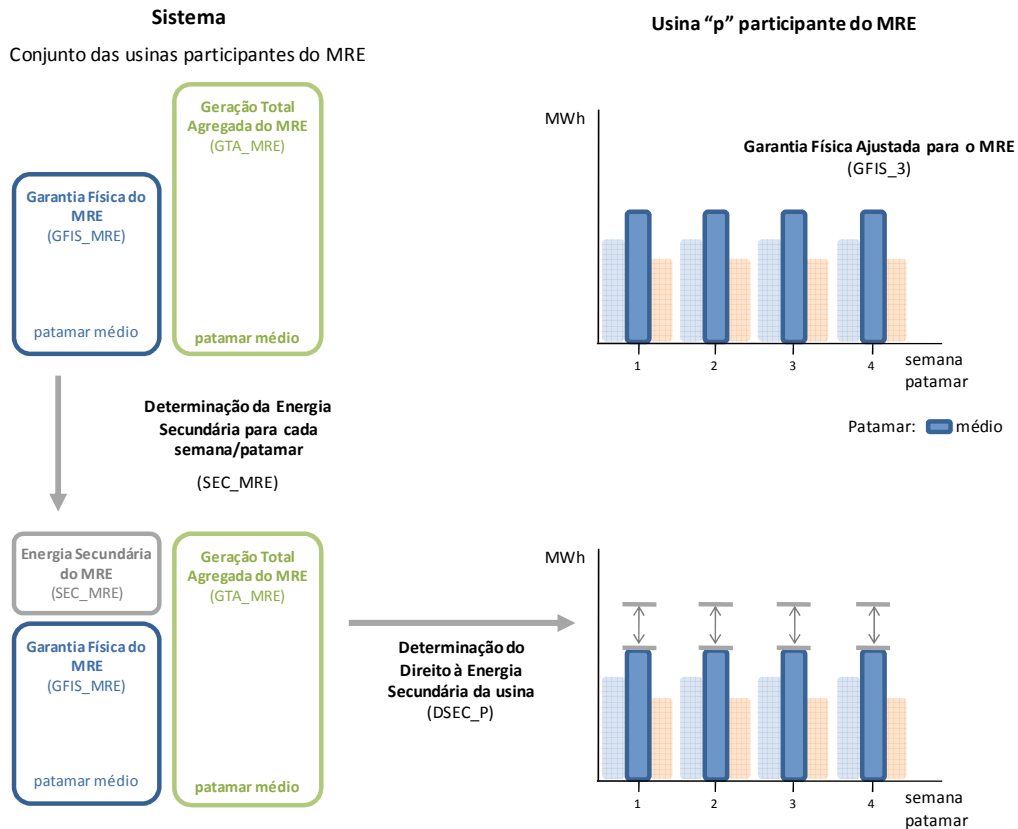


Figura 7: Representação gráfica do processo de determinação do Direito à Energia Secundária (ex.: patamar médio)

- Nos períodos em que não há energia secundária, identificados quando o Ajuste do MRE é inferior ou igual a um, a garantia física das usinas do MRE sofre um novo ajuste para permitir a completa cobertura da garantia física pela geração disponível para o grupo de usinas integrantes do MRE. O ajuste da garantia física é realizado por meio das seguintes expressões:

Se:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} \leq 1$$

Então:

$$GFIS_3_{p,r,w} = GFIS_2_{p,r,w} * AJUSTE_MRE_{r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$AJUSTE_MRE_{r,w}$ é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

GFIS₂_{p,r,w} é a Garantia Física Modulada Ajustada pelo Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

GFIS₃_{p,r,w} é a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 5.1. Quando o Ajuste do MRE é menor ou igual a um não há energia secundária disponível no sistema para alocação e, conseqüentemente, não existe Direito à Energia Secundária associado às usinas participantes do MRE no período, conceito expresso por:

Se:

$$AJUSTE_MRE_{r,w} \leq 1$$

Então:

$$SEC_MRE_{r,w} = 0$$

e

$$DSEC_P_{p,r,w} = 0$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

AJUSTE_MRE_{r,w} é o Ajuste do MRE no patamar "r", da semana "w"

DSEC_P_{p,r,w} é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p", participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

SEC_MRE_{r,w} é a Energia Secundária do MRE no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

Representação Gráfica

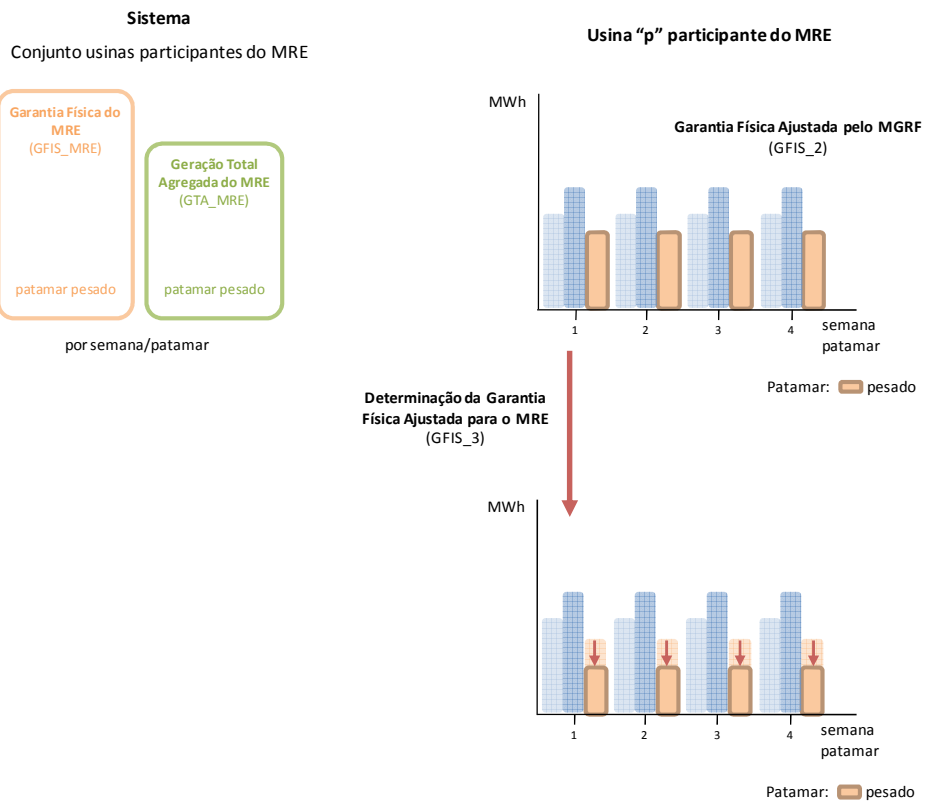


Figura 8: Representação gráfica do processo de Determinação da Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE (ex.: para patamar pesado)

2.1.2. Dados de Entrada da Energia Secundária

Geração Total das Usinas do MRE		
GMRE_j	Descrição	Produção total de energia pelas parcelas de usinas "p" integrantes do MRE no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Garantia Física (Fatores de Modulação)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Garantia Física Modulada Ajustada		
GFIS_{2,p,r,w}	Descrição	Garantia Física modulada da parcela de usina "p" e ajustada em função do Fator de Rateio de Perdas da Rede Básica e do MRGF, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Garantia Física (Ajuste da Garantia Física)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.1.3. Dados de Saída da Energia Secundária

Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE		
GFIS_3_{p,r,w}	Descrição	Garantia Física modulada da parcela de usina "p" e ajustada em função da existência de energia suficiente para cobertura das garantias físicas totais do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Direito à Energia Secundária		
DSEC_P_{p,r,w}	Descrição	O Direito à Energia Secundária da parcela de usina "p" participante do MRE corresponde à relação entre a garantia física de cada integrante do MRE pelo total aplicado sobre o volume de Energia Secundária apurado no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Energia Secundária do MRE		
SEC_MRE_{r,w}	Descrição	A Energia Secundária do MRE corresponde ao volume de energia produzida pelas usinas integrantes do MRE que excede o total de garantia física desse conjunto de usinas, estabelecido no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Geração Total Agregada do MRE		
GTA_MRE_{r,w}	Descrição	Geração Total Agregada do MRE no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.2. Déficits e Sobras das Usinas do MRE

Objetivo:

Determinar as sobras e déficits de geração das usinas participantes do MRE.

Contexto:

Nessa etapa identifica-se em quais blocos na semana e patamar há sobra ou déficit de geração, comparando-se a geração final de cada usina com seu respectivo valor de garantia física.

A posterior realocação contábil dos valores gerados acima ou abaixo da garantia física visa permitir que todas as usinas participantes do MRE recebam seus níveis de garantia física, independentemente de seus níveis reais de geração. A Figura 9 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

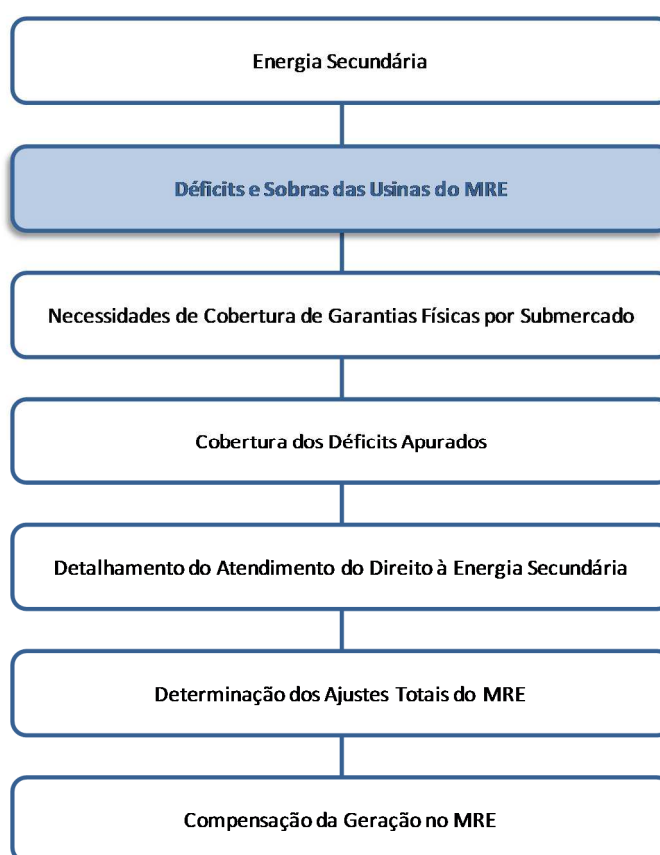


Figura 9: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.2.1. Detalhamento do Processo de Cálculo dos Déficits e Sobras das Usinas do MRE

O processo de determinação dos déficits e sobras de usinas do MRE é composto pelos seguintes comandos e expressões:

6. A Sobra de Geração de uma Usina participante do MRE é calculada pela diferença positiva entre a geração final de cada empreendimento integrante do mecanismo e a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE. Esse valor, estabelecido por semana e patamar, é dado pela expressão:

$$SOBRA_G_MRE_{p,r,w} = \max \left[0, \left(\left(\sum_{j \in RW} G_{p,j} \right) - GFIS_{3p,r,w} \right) \right]$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$SOBRA_G_MRE_{p,r,w}$ é a Sobra de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

$GFIS_{3p,r,w}$ é a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

"RW" é o conjunto dos períodos de comercialização "j", pertencentes ao patamar de carga "r", da semana "w"

7. O Déficit de Geração de uma Usina participante do MRE, que representa a necessidade de cobertura, é estabelecido pela diferença positiva entre a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE e a geração final de cada usina que integra o mecanismo. Esse valor, estabelecido por semana e patamar, é dado pela expressão:

$$DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} = \max \left[0, \left(GFIS_{3p,r,w} - \left(\sum_{j \in RW} G_{p,j} \right) \right) \right]$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$DEFICIT_G_MRE_{p,r,w}$ é o Déficit de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

$GFIS_{3p,r,w}$ é a Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

"RW" é o conjunto dos períodos de comercialização "j", pertencentes ao patamar de carga "r", da semana "w"

Representação Gráfica

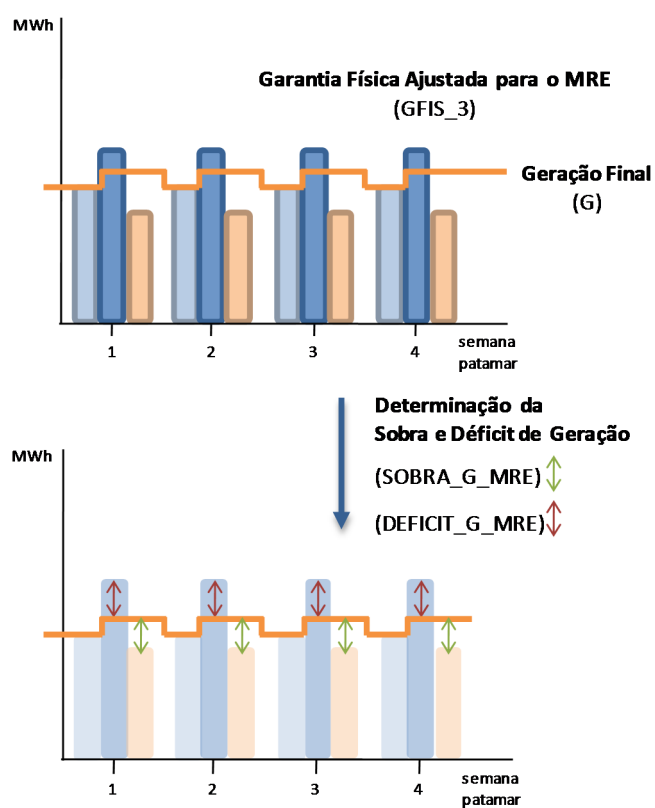


Figura 10: Representação gráfica do processo de cálculo de sobras e déficits de usinas do MRE por semana e patamar

2.2.2. Dados de Entrada do Cálculo de Déficits e Sobras de Usinas do MRE

Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE		
GFIS_{3p,r,w}	Descrição	Garantia Física modulada da parcela de usina "p" e ajustada em função da existência de energia suficiente para cobertura das garantias físicas totais do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Energia Secundária)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Geração Final da Usina		
G_{p,j}	Descrição	Geração de energia de uma parcela de usina "p", ajustada por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação de Informações Ajustadas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.2.3. Dados de Saída do Cálculo de Déficits e Sobras de Usinas do MRE

Sobra de Geração do MRE		
SOBRA_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	A Sobra de Geração do MRE corresponde à geração apurada acima da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Déficit de Geração do MRE		
DEFICIT_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	O Déficit de Geração do MRE corresponde à geração apurada abaixo da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.3. Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por Submercado

Objetivo:

Identificar para cada submercado, semana e patamar, as sobras e déficits totais de geração em relação às garantias físicas.

Contexto:

Após identificar a sobra e déficit de geração de cada usina participante do MRE, faz-se necessário determinar os montantes de sobras e déficits em cada submercado.

Essa informação permitirá definir se o déficit de uma usina será suprido pela realocação contábil de sobra de geração de outra usina localizada no mesmo submercado ou em submercado diferente.

A Figura 11 evidencia essa etapa do cálculo e sua relação com o módulo completo.

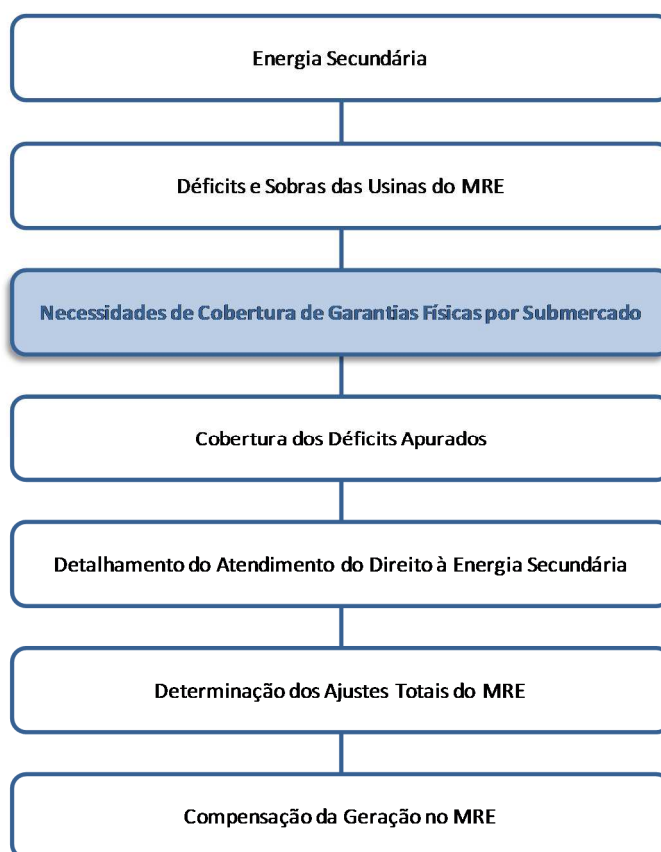


Figura 11: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.3.1. Detalhamento do Processo de Apuração das Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado

O processo de apuração das necessidades de cobertura de garantias físicas é composto pelos seguintes comandos e expressões:

8. O Déficit Total de Geração por Submercado representa a soma dos déficits de geração apurados para usinas participantes do MRE de um mesmo submercado. O valor é calculado por bloco semana/patamar e dado pela expressão:

$$DEFICIT_S_MRE_{s,r,w} = \sum_{p \in S} DEFICIT_G_MRE_{p,r,w}$$

Onde:

DEFICIT_S_MRE_{s,r,w} é o Déficit Total Geração por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} é o Déficit de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

9. A Sobra Total de Geração por Submercado representa o agrupamento de toda geração acima da garantia física ajustada pelo MRE das usinas participantes do MRE de um mesmo submercado. O valor é calculado por patamar de carga e semana, dado pela expressão:

$$SOBRA_S_MRE_{s,r,w} = \sum_{p \in S} SOBRA_G_MRE_{p,r,w}$$

Onde:

SOBRA_S_MRE_{s,r,w} é a Sobra Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

SOBRA_G_MRE_{p,r,w} é a Sobra de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

Representação Gráfica

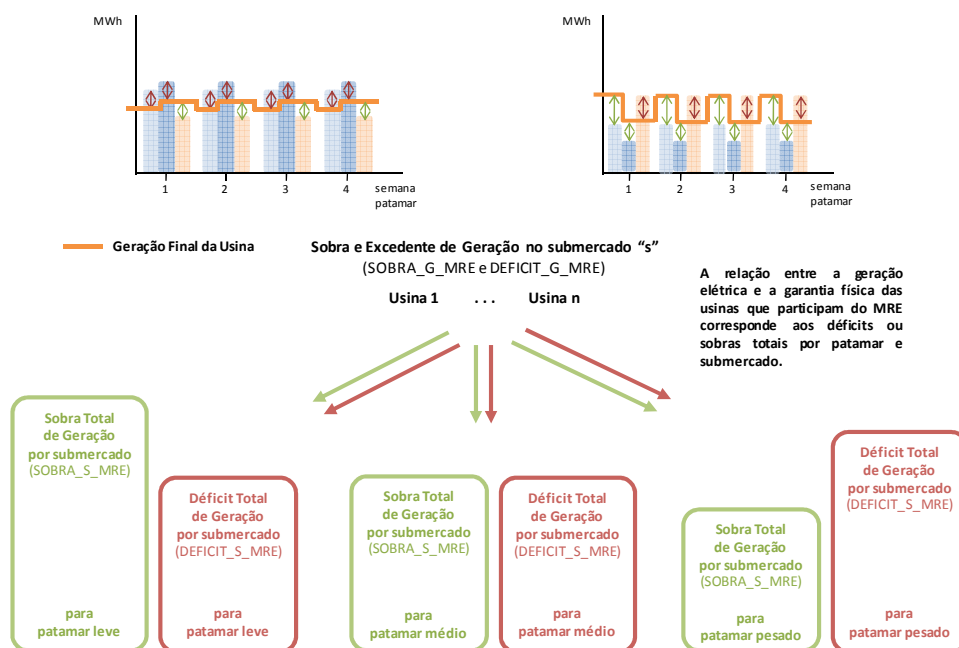


Figura 12: Representação gráfica do processo de determinação de déficits e sobras de garantia física por submercado

10. A relação entre déficits e sobras de geração por submercado, em cada semana e patamar de carga, determina a parcela da garantia física que deve ser coberta, caso haja disponibilidade. Tal relação evidencia a existência, ou não, de Excedente do MRE para eventual cobertura da garantia física deficitária nos demais submercados.

- 10.1. Quando a Sobra Total de Geração em um dado submercado não é suficiente para cobrir o déficit total nesse mesmo submercado, o valor da cobertura disponível de garantia física assume o valor das sobras totais das usinas. Nessa condição não se verifica a formação de

Mecanismo de Realocação de Energia - Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por Submercado

um excedente para eventual cobertura da garantia física dos demais submercados. Portanto:

Se:

$$SOBRA_S_MRE_{s,r,w} < DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$$

Então:

$$COBGFIS_S_{s,r,w} = SOBRA_S_MRE_{s,r,w}$$

e

$$EXCED_S_MRE_{s,r,w} = 0$$

Onde:

$SOBRA_S_MRE_{s,r,w}$ é a Sobra Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$ é o Déficit Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_S_{s,r,w}$ é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_S_MRE_{s,r,w}$ é o Excedente do MRE por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

Representação Gráfica

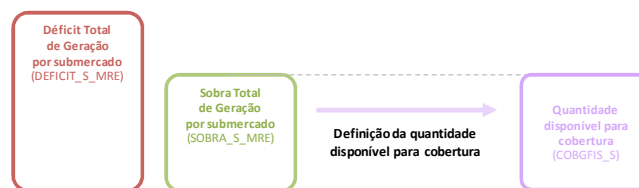


Figura 13: Representação gráfica do processo de determinação da Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia

10.2. Quando a Sobra Total de Geração em um dado submercado é suficiente para cobrir o déficit total nesse mesmo submercado, o valor da cobertura disponível de garantia física assume o valor do déficit e ainda viabiliza a formação de um Excedente do MRE para atendimento das necessidades apuradas nos demais submercados. Portanto:

Se:

$$SOBRA_S_MRE_{s,r,w} \geq DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$$

Então:

$$COBGFIS_S_{s,r,w} = DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$$

e

$$EXCED_S_MRE_{s,r,w} = SOBRA_S_MRE_{s,r,w} - DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$$

Onde:

$SOBRA_S_MRE_{s,r,w}$ é a Sobra Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}$ é o Déficit Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_S_{s,r,w}$ é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_S_MRE_{s,r,w}$ é o Excedente do MRE por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

Representação Gráfica

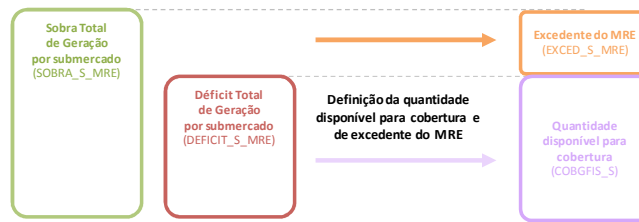


Figura 14: Representação gráfica do processo de determinação da Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia e do Excedente do MRE

- Terminada a avaliação em todos os submercados, determina-se o Excedente Total do MRE, que representa o total de eventuais excedentes apurados em todos os submercados, por semana e patamar, apurado por meio da seguinte expressão:

$$T_EXCED_MRE_{r,w} = \sum_s EXCED_S_MRE_{s,r,w}$$

Onde:

$T_EXCED_MRE_{r,w}$ é o Excedente Total do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_S_MRE_{s,r,w}$ é o Excedente do MRE por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

2.3.2. Dados de Entrada da Apuração das Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado

Sobra de Geração do MRE		
SOBRA_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	A Sobra de Geração do MRE corresponde à geração apurada acima da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Déficits e Sobras de Usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Déficit de Geração do MRE		
DEFICIT_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	O Déficit de Geração do MRE corresponde à geração apurada abaixo da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Déficits e Sobras de Usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.3.3. Dados de Saída da Apuração das Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado

Excedente Total do MRE		
T_EXCED_MRE_{r,w}	Descrição	O Excedente Total do MRE corresponde à soma de todos os excedentes de geração acima das garantias físicas apurada nos submercados, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado		
COBGFIS_S_{s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica disponível para atendimento dos déficits de geração do MRE no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Déficit Total de Geração por Submercado		
DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	O Déficit Total de Geração do MRE por submercado corresponde à soma de toda a geração apurada abaixo da garantia física de um submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Sobra Total de Geração por Submercado		
SOBRA_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	A Sobra Total de Geração do MRE por submercado corresponde à soma de toda a geração apurada acima da garantia física de um submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Excedente do MRE por Submercado		
EXCED_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	Corresponde à diferença positiva entre a soma de toda a geração apurada acima da garantia física de um submercado "s" e a geração apurada abaixo da garantia física do mesmo submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.4. Cobertura dos Déficits Apurados

Objetivo:

Identificar a quantidade de geração disponível para cobertura da garantia física de usinas que apresentaram déficit de geração.

Contexto:

O MRE busca permitir que todas as usinas participantes desse mecanismo recebam seus níveis de garantia física independentemente de seus níveis reais de geração de energia, desde que a geração total do MRE não esteja abaixo do total da garantia física do mecanismo.

Essa etapa determina qual a quantidade de geração excedente das usinas, que geraram além de suas garantias físicas, será realocada contabilmente para cobrir os déficits daquelas que geraram abaixo do garantido.

A Figura 15 evidencia essa etapa do cálculo e sua relação com o módulo completo:



Figura 15: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.4.1. Detalhamento do Processo de Cobertura dos Déficits Apurados

O processo de cobertura dos déficits apurados é composto pelos seguintes comandos e expressões:

12. Prioritariamente, a garantia física de uma usina deve ser atendida pelo excedente de geração das usinas que pertencem ao mesmo submercado. A parcela de Cobertura da Garantia Física é função do Déficit de Geração das usinas participantes do MRE em relação

ao volume de energia destinado para cobertura da garantia física apurados no mesmo submercado para o patamar de carga e semana.

- 12.1. Se determinada usina não apresenta déficit de geração em relação à sua garantia física, então a sua cobertura da garantia física é nula. Portanto:

Se:

$$DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} = 0$$

Então:

$$COBGFIS_PS_{p,r,w} = 0$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} é o Déficit de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

COBGFIS_PS_{p,r,w} é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p" em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 12.2. Se determinada usina apresenta Déficit de Geração para uma determinada semana e patamar, então a Cobertura da Garantia Física da usina é estabelecida com base no Déficit de Geração da Usina, na proporção da Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física em relação ao Déficit Total de Garantia Física, ambos do submercado da usina. Dessa forma:

Se:

$$DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} > 0$$

Então:

$$COBGFIS_PS_{p,r,w} = DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} * \frac{COBGFIS_S_{s,r,w}}{DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

DEFICIT_G_MRE_{p,r,w} é o Déficit de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

COBGFIS_PS_{p,r,w} é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p" em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

COBGFIS_S_{s,r,w} é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

DEFICIT_S_MRE_{s,r,w} é o Déficit Total de Garantia Física por submercado "s", no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

"s" refere-se ao submercado onde está localizada a parcela de usina "p"

Representação Gráfica

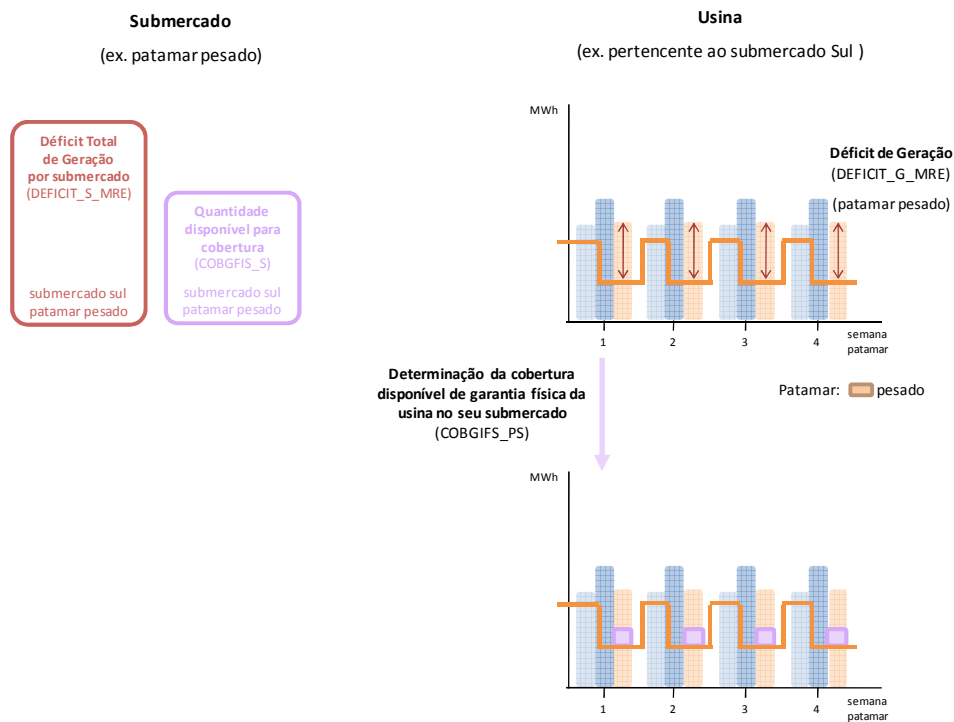


Figura 16: Representação gráfica do processo de determinação cobertura disponível de garantia física da usina no seu submercado (ex.: submercado sul e patamar pesado)

13. Caso, para um determinado patamar e semana, o Déficit de Geração de uma usina não seja integralmente suprido pela garantia física disponível no submercado onde o empreendimento se localiza, então o déficit remanescente poderá ser complementado pela geração excedente proveniente de outro submercado.
- 13.1. Se o Déficit Total de Geração no submercado da usina for igual à cobertura disponível de garantia física em determinado patamar e semana, então a cobertura de garantia física da usina realizada em um submercado diverso daquele onde se localiza o empreendimento é zero, ou seja, não há necessidade de complementação externa. Portanto:

Se:

$$COBGFIS_{S,s,r,w} = DEFICIT_{S,MRE_{s,r,w}}$$

Então:

$$COBGFIS_{P,p,s*,r,w} = 0$$

$$p \in s$$

$$p \notin s^*$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$COBGFIS_{S,s,r,w}$ é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DEFICIT_{S,MRE_{s,r,w}}$ é o Déficit Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

Mecanismo de Realocação de Energia - Cobertura dos Défcits Apurados

$COBGFIS_{P_{p,s,r,w}}$ é a Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", e por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

"s*" representa o submercado de origem da energia, neste caso, onde a parcela de usina "p" não está localizada.

"s" refere-se ao submercado onde está localizada a parcela de usina "p"

- 13.2. Caso o Déficit Total de Geração no submercado da usina for superior à cobertura disponível de garantia física em determinado patamar e semana, há necessidade de complementação externa da cobertura de garantia física da usina. Tal cobertura é efetuada contabilmente em um submercado diverso daquele onde se localiza o empreendimento, conforme as expressões a seguir:

Se:

$$COBGFIS_{S_{s,r,w}} < DEFICIT_{S_MRE_{s,r,w}}$$

Então:

$$COBGFIS_{P_{p,s^*,r,w}} = (DEFICIT_{G_MRE_{p,r,w}} - COBGFIS_{PS_{p,r,w}}) * \left(\frac{EXCED_{S_MRE_{s^*,r,w}}}{T_EXCED_{MRE_{r,w}}} \right)$$

$$p \in s$$

$$p \notin s^*$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$COBGFIS_{S_{s,r,w}}$ é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DEFICIT_{S_MRE_{s,r,w}}$ é o Déficit Total de Geração por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_{P_{p,s,r,w}}$ é a Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DEFICIT_{G_MRE_{p,r,w}}$ é o Déficit de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_{PS_{p,r,w}}$ é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

$T_EXCED_{MRE_{r,w}}$ é o Excedente Total do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_{S_MRE_{s,r,w}}$ é o Excedente do MRE por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

"s*" representa o submercado de origem da energia, neste caso, onde a parcela de usina "p" não está localizada.

"s" refere-se ao submercado onde está localizada a parcela de usina "p"

- 13.3. A alocação de garantia física em outros submercados pode acarretar exposição aos agentes, devido ao diferencial de preços entre os submercados. Entretanto, essa alocação tem direito ao alívio de exposição, conforme o módulo tratamento das exposições. Esse direito ao alívio não se estende às alocações de energia secundária.

Representação Gráfica

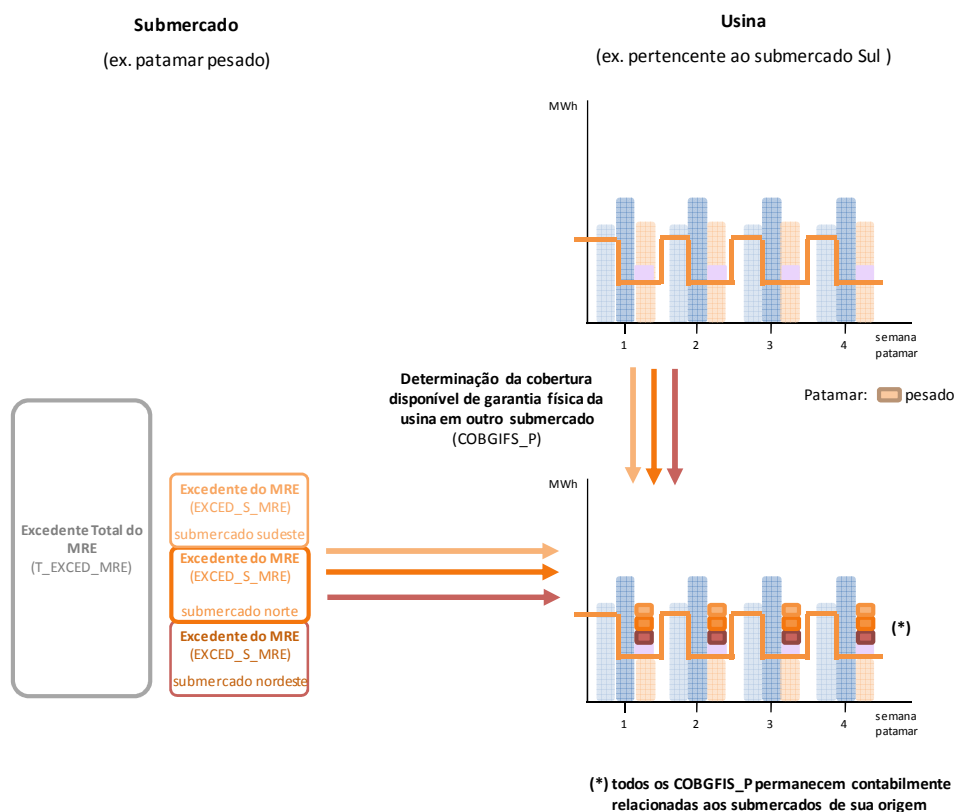


Figura 17: Representação gráfica do processo de determinação cobertura disponível de garantia física da usina em outros submercados (ex.: submercado sul e patamar pesado)

2.4.2. Dados de Entrada do Processo de Cobertura dos Déficits Apurados

Excedente Total do MRE		
T_EXCED_MRE_{r,w}	Descrição	O Excedente Total do MRE corresponde à soma de todos os excedentes de geração acima das garantias físicas apurada nos submercados, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado		
COBGFIS_S_{s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica disponível para atendimento dos déficits de geração do MRE no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Déficit de Geração do MRE		
DEFICIT_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	O Déficit de Geração do MRE corresponde à geração apurada abaixo da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Déficits e Sobras de Usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Déficit Total de Geração por Submercado		
DEFICIT_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	O Déficit Total de Geração do MRE por submercado corresponde à soma de toda a geração apurada abaixo da garantia física de um submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Excedente do MRE por Submercado		
EXCED_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	Corresponde à diferença positiva entre a soma de toda a geração apurada acima da garantia física de um submercado "s" e a geração apurada abaixo da garantia física do mesmo submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.4.3. Dados de Saída do Processo de Cobertura dos Déficits Apurados

Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física		
COBGFIS_P_{p,s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica, de outros submercados, utilizado para atendimento dos déficits de geração do MRE por parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física		
COBGFIS_PS_{p,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada, no próprio submercado da parcela de usina "p", para atendimento dos déficits de geração do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.5. Atendimento do Direito à Energia Secundária

Objetivo:

Determinar a sobra disponível para alocação de Energia Secundária em cada submercado e para cada usina participante do MRE.

Contexto:

A Energia Secundária corresponde à geração de energia acima da garantia física total do MRE.

O presente submódulo determina a componente da Energia Secundária disponível em cada submercado e para cada usina participante do MRE, tanto no submercado onde cada empreendimento está localizado como nos demais submercados.

A Figura 18 evidencia essa etapa do cálculo e sua relação com o módulo completo.



Figura 18: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.5.1. Detalhamento do atendimento do Direito à Energia Secundária

O processo de cálculo para atendimento do Direito à Energia Secundária é composto pelos seguintes comandos e expressões:

14. A Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária é determinada por submercado, semana e patamar de carga. Esse componente do MRE é estabelecido a partir das Sobras Totais de Geração apuradas em cada submercado descontadas as energias utilizadas para cobertura das garantias físicas das usinas deficitárias, dado pela seguinte expressão:

$$SOBRASEC_{s,r,w} = \max \left(0, \left(SOBRA_S_MRE_{s,r,w} - COBGFIS_S_{s,r,w} - \sum_p COBGFIS_P_{p,s,r,w} \right) \right)$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$SOBRA_S_MRE_{s,r,w}$ é a Sobra Total de Garantia Física por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_S_{s,r,w}$ é a Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBGFIS_P_{p,s,r,w}$ é a Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", e por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

15. O Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado é calculado pela soma de todos os Direitos à Energia Secundária particulares das usinas desse submercado. Esse cálculo se faz necessário porque, do mesmo modo que no processo de alocação de energia para cobertura da garantia física, a alocação da Energia Secundária ocorre prioritariamente no submercado próprio de cada usina, dado pela seguinte expressão:

$$DSEC_S_{s,r,w} = \sum_{p \in s} DSEC_P_{p,r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$DSEC_S_{s,r,w}$ é o Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_P_{p,r,w}$ é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

16. O cálculo do Excedente de Energia Secundária para complementação externa do submercado é função da existência de sobras de Energia Secundária além do Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado.

- 16.1. Caso a sobra disponível seja superior ao Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado, então a diferença desses dois valores corresponde ao Excedente de Energia Secundária disponível. Dessa forma:

Se:

$$SOBRASEC_{s,r,w} > DSEC_S_{s,r,w}$$

Então:

$$EXCED_SEC_{s,r,w} = SOBRASEC_{s,r,w} - DSEC_S_{s,r,w}$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_S_{s,r,w}$ é o Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_SEC_{s,r,w}$ é a Excedente de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

Representação Gráfica

Mecanismo de Realocação de Energia - Atendimento do Direito à Energia Secundária

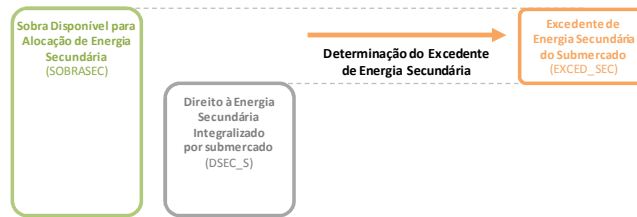


Figura 19: Representação gráfica do processo de determinação do Excedente de Energia Secundária

16.2. Caso a sobra disponível seja inferior ou igual ao Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado, então não há Excedente de Energia Secundária para o patamar e semana correspondente. Dessa forma:

Se:

$$SOBRASEC_{s,r,w} \leq DSEC_{s,r,w}$$

Então:

$$EXCED_SEC_{s,r,w} = 0$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{s,r,w}$ é o Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_SEC_{s,r,w}$ é a Excedente de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r" da semana "w"

17. O Excedente Total de Energia Secundária representa o total de eventuais excedentes de Energia Secundária apurados em todos os submercados, por patamar e semana, determinado por meio da seguinte expressão:

$$T_EXCED_SEC_{r,w} = \sum_s EXCED_SEC_{s,r,w}$$

Onde:

$T_EXCED_SEC_{r,w}$ é a Excedente Total de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_SEC_{s,r,w}$ é a Excedente de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

18. A Quantidade Disponível de Energia Secundária por Submercado é função da existência de energia disponível para atendimento desse direito para o patamar e semana correspondente. Sendo que o Direito à Energia Secundária de uma usina deve ser, prioritariamente, atendido pelo excedente de geração proveniente do submercado onde a usina se localiza.

18.1. Caso a sobra disponível no submercado onde a usina está localizada seja igual ou superior ao direito à energia secundária naquele mesmo submercado, então toda a cobertura disponível de energia secundária da usina será atendida pela disponibilidade daquele submercado. Nesse caso, haverá sobra disponível para eventual cobertura em outros submercados, expresso pelo seguinte:

Se:

$$SOBRASEC_{s,r,w} \geq DSEC_{S_{s,r,w}}$$

Então:

$$COBSEC_{PS_{p,r,w}} = DSEC_{P_{p,r,w}}$$

$$p \in s$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{S_{s,r,w}}$ é o Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBSEC_{PS_{p,r,w}}$ é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária para a parcela de usina "p", em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{P_{p,r,w}}$ é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

Representação Gráfica

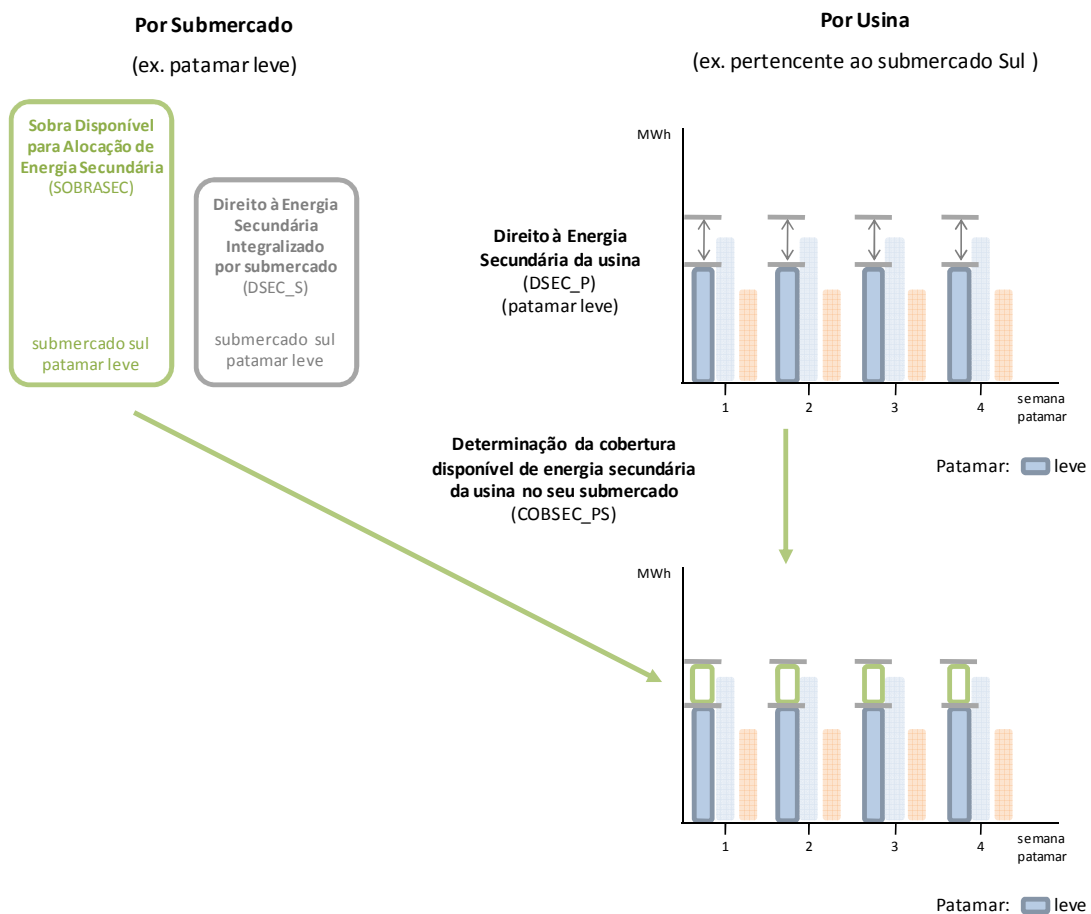


Figura 20: Representação gráfica do processo de determinação da Cobertura Disponível de Energia Secundária da usina (ex.: submercado sul e patamar médio)

Mecanismo de Realocação de Energia - Atendimento do Direito à Energia Secundária

19. Caso a sobra disponível no submercado onde a usina está localizada não seja suficiente para atender integralmente o Direito à Energia Secundária da usina, então a parcela para cobertura da energia secundária proveniente do próprio submercado será função das sobras de Energia Secundária daquele submercado na proporção do Direito à Energia Secundária da usina em relação ao Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado. Portanto:

Se:

$$SOBRASEC_{s,r,w} < DSEC_{s,r,w}$$

Então:

$$COBSEC_{PS_{p,r,w}} = SOBRASEC_{s,r,w} * \left(\frac{DSEC_{P_{p,r,w}}}{DSEC_{S_{s,r,w}}} \right)$$

$$p \in s$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{S_{s,r,w}}$ é o Direito à Energia Secundária Integralizado por Submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBSEC_{PS_{p,r,w}}$ é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária para a parcela de usina "p" em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{P_{p,r,w}}$ é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

- 19.1. Nesse caso, a cobertura da usina é complementada pela Quantidade Disponível de Energia Secundária em outros submercados, distintos do seu próprio. Esses valores são determinados em função dos eventuais excedentes de Energia Secundária apurados nos demais submercados, de modo proporcional à semana e patamar correspondente, dado pela seguinte expressão:

Se:

$$SOBRASEC_{s,r,w} < DSEC_{s,r,w}$$

Então:

$$COBSEC_{P_{p,s^*,r,w}} = (DSEC_{P_{p,r,w}} - COBSEC_{PS_{p,r,w}}) * \left(\frac{EXCED_SEC_{s^*,r,w}}{T_EXCED_SEC_{r,w}} \right)$$

$$p \in s$$

$$p \notin s^*$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$SOBRASEC_{s,r,w}$ é a Sobra Disponível para Alocação de Energia Secundária por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$DSEC_{P_{p,r,w}}$ é o Direito à Energia Secundária, por parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$COBSEC_{P,p,s,r,w}$ é a Quantidade Alocada de Outros Submercados de Energia Secundária para a parcela de usina "p", por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$COBSEC_{PS,p,r,w}$ é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária para a parcela de usina "p", em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

$EXCED_{SEC,s,r,w}$ é a Excedente de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$T_{EXCED_{SEC,r,w}}$ é a Excedente Total de Energia Secundária do submercado "s", no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

"s*" representa o submercado de origem da energia, neste caso, onde a parcela de usina "p" não está localizada

19.2. Diferentemente do tratamento dado à alocação da energia referente à garantia física, a alocação de Energia Secundária em submercados diferentes daquele onde está localizada a usina do agente não tem direito ao alívio de exposição.

Representação Gráfica

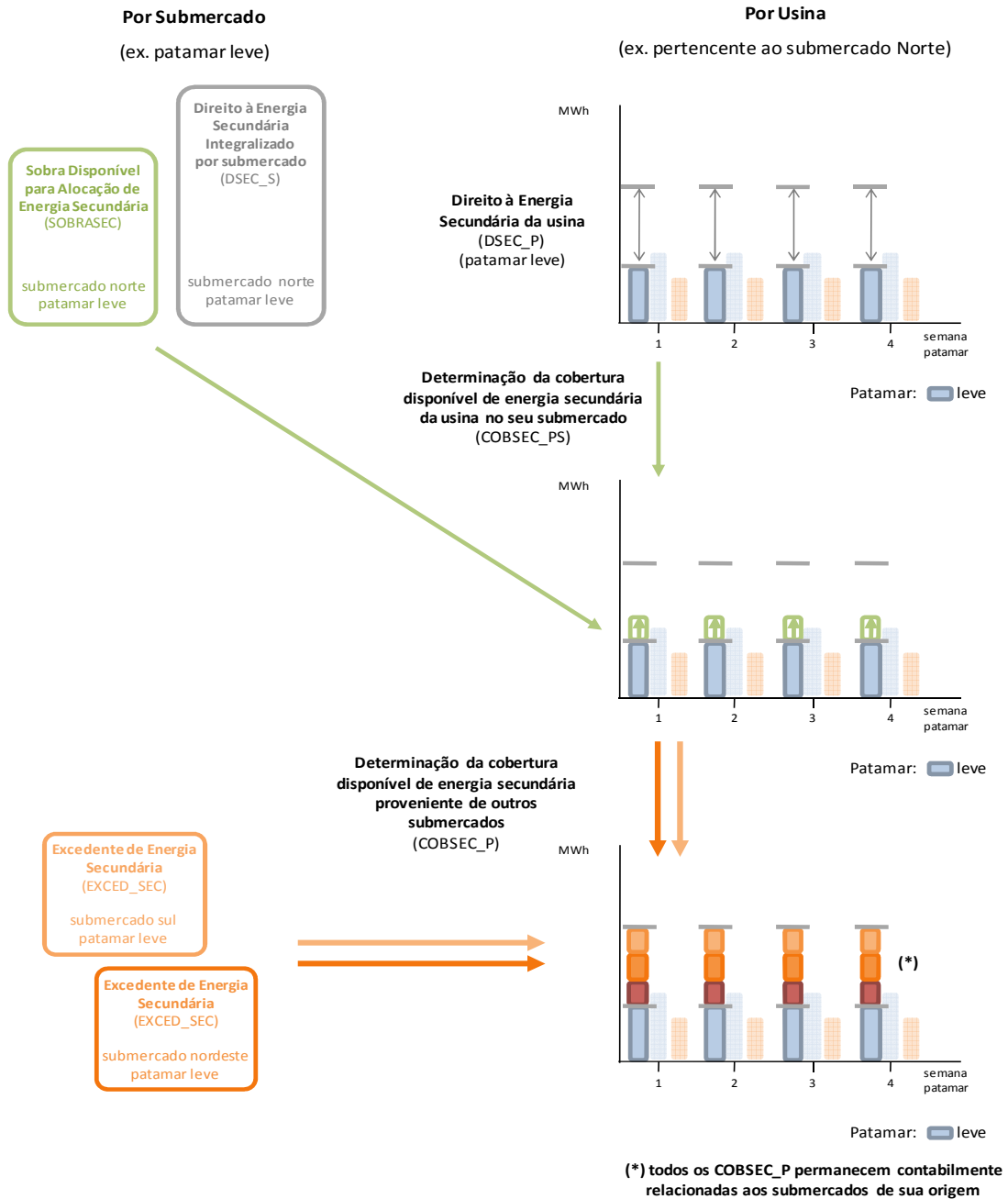


Figura 21: Representação gráfica do processo de determinação da Cobertura Disponível de Energia Secundária da usina (ex.: submercado norte e patamar médio)

2.5.2. Dados de Entrada do Processo de Atendimento do Direito à Energia Secundária

Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física		
COBGFIS_P_{p,s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica, de outros submercados, utilizado para atendimento dos déficits de geração do MRE por parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Processo de Cobertura dos Déficits Apurados)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Direito à Energia Secundária		
DSEC_P_{p,r,w}	Descrição	O Direito à Energia Secundária da parcela de usina "p" participante do MRE corresponde à relação entre a garantia física de cada integrante do MRE pelo total aplicado sobre o volume de Energia Secundária apurado no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Energia Secundária)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Sobra Total de Geração por Submercado		
SOBRA_S_MRE_{s,r,w}	Descrição	A Sobra Total de Geração do MRE por submercado corresponde à soma de toda a geração apurada acima da garantia física de um submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Quantidade Disponível para Cobertura de Garantia Física por Submercado		
COBGFIS_S_{s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica disponível para atendimento dos déficits de geração do MRE no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Necessidades de Cobertura de Garantias Físicas por submercado)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.5.3. Dados de Saída do Processo de Atendimento do Direito à Energia Secundária

Quantidade Alocada de Outros Submercados de Energia Secundária		
COBSEC_P_{p,s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada de outro submercado para atendimento do direito à Energia Secundária das parcelas de usinas integrantes do MRE por parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária		
COBSEC_PS_{p,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada do próprio submercado para atendimento do direito à Energia Secundária das parcelas de usinas integrantes do MRE por parcela de usina "p", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.6. Determinação dos Ajustes Totais do MRE

Objetivo:

Determinar os Ajustes Totais em função do fluxo de energia verificado entre as usinas integrantes do MRE.

Contexto:

O fluxo de energia do MRE totaliza a energia ajustada de cada usina em função do mecanismo, considerando a eventual cobertura da garantia física e o atendimento ao Direito à Energia Secundária de cada empreendimento.

A Figura 22 evidencia esta etapa do cálculo e sua relação com o módulo completo:

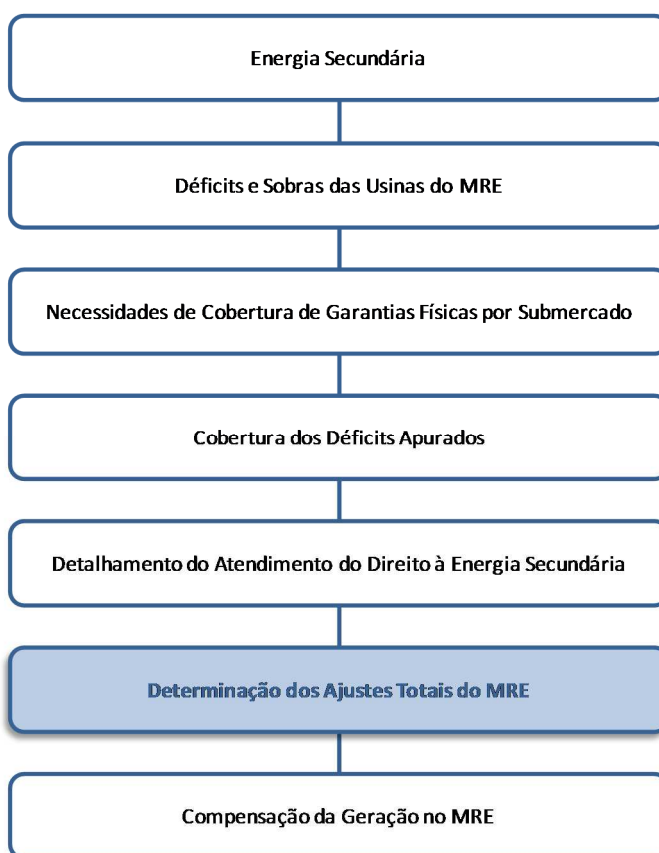


Figura 22: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.6.1. Detalhamento de determinação dos Ajustes Totais do MRE

O processo de cálculo dos Ajustes Totais do MRE é composto pelos seguintes comandos e expressões:

20. O Fluxo de Energia do MRE no Submercado de cada usina é determinado pelo resultado das alocações efetuadas pelo MRE em cada submercado, conforme expressão abaixo:

$$FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w} = FLUXO_PS_{p,s,r,w} + FLUXO_P_{p,s,r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w} é o Fluxo de Energia do MRE no Submercado para a parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

FLUXO_PS_{p,s,r,w} é o Fluxo de Energia no Próprio Submercado para a parcela de usina "p", em seu submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

FLUXO_P_{p,s,r,w} é o Fluxo de Energia em outros Submercados para a parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 20.1. O Fluxo de Energia realizado no Próprio Submercado de cada empreendimento integrante do MRE corresponde à diferença entre energia alocada para a usina, seja para cobertura de sua garantia física ou em função de seu direito sobre parte da energia secundária, (ambas referentes ao submercado onde está localizada a usina) e a sobra de sua geração transferida ao MRE, conforme estabelece a expressão:

$$FLUXO_PS_{p,s,r,w} = COBGFIS_PS_{p,r,w} + COBSEC_PS_{p,r,w} - SOBRA_G_MRE_{p,r,w}$$

$$p \in s$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

FLUXO_PS_{p,s,r,w} é o Fluxo de Energia no Próprio Submercado para a parcela de usina "p", em seu submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

COBGFIS_PS_{p,r,w} é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

COBSEC_PS_{p,r,w} é a Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária para a parcela de usina "p", em seu submercado, no patamar "r", da semana "w"

SOBRA_G_MRE_{p,r,w} é a Sobra de Geração da Usina participante do MRE no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

- 20.2. O Fluxo de Energia em Outros Submercados é determinado para cada empreendimento integrante do MRE, com base nas alocações realizadas pelo MRE nos submercados em que o empreendimento não está localizado, ou seja, corresponde à soma da energia alocada de outros submercados para cobertura de sua garantia física e a energia alocada de outros submercados para atendimento ao seu direito à Energia Secundária, conforme expressão abaixo:

$$FLUXO_P_{p,s,r,w} = COBGFIS_P_{p,s,r,w} + COBSEC_P_{p,s,r,w}$$

$$p \notin s$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

FLUXO_P_{p,s,r,w} é o Fluxo de Energia em Outros Submercados para a parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

COBGFIS_P_{p,s,r,w} é a Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física para a parcela de usina "p", por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

COBSEC_P_{p,s,r,w} é a Quantidade Alocada de Outros Submercados de Energia Secundária para a parcela de usina "p", por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

21. A Consolidação do Resultado do MRE é determinada, por submercado, para cada agente, pela soma dos resultados de suas usinas em cada submercado, dada pela expressão:

$$MRE_{a,s,r,w} = \sum_{p \in a} FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w}$$

Mecanismo de Realocação de Energia - Determinação dos Ajustes Totais do MRE

Onde:

$MRE_{a,s,r,w}$ é a Consolidação do Resultado do MRE por perfil de agente "a" no submercado "s" para o patamar "r" da semana "w"

$FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w}$ é o Fluxo de Energia do MRE no Submercado para a parcela de usina "p" no submercado "s", no patamar "r" da semana "w"

22. O Fluxo de Energia no MRE de cada empreendimento corresponde à soma dos resultados da usina em cada um dos submercados. O valor do fluxo de cada usina é determinado, por semana e patamar de carga, conforme indica a seguinte expressão:

$$FLUXO_MRE_{p,r,w} = \sum_s FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

$FLUXO_MRE_{p,r,w}$ é o Fluxo de Energia no MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

$FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w}$ é o Fluxo de Energia do MRE no Submercado para a parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

2.6.2. Dados de Entrada do Cálculo dos Ajustes Totais do MRE

Quantidade Alocada de Outros Submercados para Cobertura de Garantia Física		
COBGFIS_P_{p,s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica, de outros submercados, utilizado para atendimento dos déficits de geração do MRE por parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Processo de Cobertura dos Déficits Apurados)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Quantidade Alocada do Próprio Submercado para Cobertura de Garantia Física		
COBGFIS_PS_{p,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada, no próprio submercado da parcela de usina "p", para atendimento dos déficits de geração do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Processo de Cobertura dos Déficits Apurados)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Quantidade Alocada de Outros Submercados de Energia Secundária		
COBSEC_P_{p,s,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada de outro submercado para atendimento do direito à Energia Secundária das parcelas de usinas integrantes do MRE por parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Processo de Atendimento do Direito à Energia Secundária)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Quantidade Alocada do Próprio Submercado de Energia Secundária		
COBSEC_PS_{p,r,w}	Descrição	Corresponde ao volume de energia elétrica alocada do próprio submercado para atendimento do direito à Energia Secundária das parcelas de usinas integrantes do MRE por parcela de usina "p", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Processo de Atendimento do Direito à Energia Secundária)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Sobra de Geração do MRE		
SOBRA_G_MRE_{p,r,w}	Descrição	A Sobra de Geração do MRE corresponde à geração apurada acima da garantia física de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Déficits e Sobras de Usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.6.3. Dados de Saída do Cálculo dos Ajustes Totais do MRE

Fluxo de Energia no MRE		
FLUXO_MRE_{p,r,w}	Descrição	Corresponde aos ajustes totais de energia elétrica de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero

Consolidação do Resultado do MRE		
MRE_{a,s,r,w}	Descrição	Corresponde à totalização dos ajustes aplicados às usinas, participantes do MRE, do Agente "a", para cada submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero

Fluxo de Energia no MRE no Submercado		
FLUXO_MRE_S_{p,s,r,w}	Descrição	Fluxo de Energia do MRE no Submercado para a parcela de usina "p", no submercado "s", no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero

2.7. Compensação da Geração no MRE

Objetivo:

Determinar a compensação financeira a ser paga ou recebida por usina em função de sua participação no MRE, na proporção das realocações de energia ao longo do mês de apuração.

Contexto:

O MRE se propõe a compartilhar os riscos hidrológicos associados à otimização eletroenergética do SIN, por meio do qual uma usina que apresenta uma sobra de geração aloca, contabilmente, parte de sua produção de energia para cobrir eventual déficit de geração de uma usina que não conseguiu atingir o valor de sua garantia física.

A compensação de geração no MRE, calculada nessa última etapa do presente módulo, visa definir o ressarcimento do custo da geração de uma usina que teve que dispor de parte de sua produção para atender a parcela da garantia física ou Direito à Energia Secundária das demais usinas participantes do MRE, bem como definir o custo das usinas devedoras ao MRE.

A Figura 23 evidencia esta etapa do cálculo e sua relação com o módulo completo:



Figura 23: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Mecanismo de Realocação de Energia”

2.7.1. Detalhamento de determinação da Compensação da Geração do MRE

O processo de cálculo Compensação da Geração do MRE é composto pelos seguintes comandos e expressões:

23. A Energia Entregue ao MRE e a Energia Recebida do MRE, são determinadas com base no fluxo de energia do MRE, sendo que os valores negativos desse fluxo representam a energia entregue ao MRE e os valores positivos correspondem à energia recebida pelo MRE, conforme expressões a seguir:

$$ENTREGA_MRE_{p,r,w} = \max(0, -FLUXO_MRE_{p,r,w})$$

$$e$$

$$RECEBIDA_MRE_{p,r,w} = \max(0, FLUXO_MRE_{p,r,w})$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

ENTREGA_MRE_{p,r,w} é a Energia Entregue ao MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

RECEBIDA_MRE_{p,r,w} é a Energia Recebida do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

FLUXO_MRE_{p,r,w} é o Fluxo de Energia no MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

24. Como a energia entregue ao MRE representa a sobra de geração da usina que foi alocada às usinas com déficits de geração, o Recebimento do MRE é o montante financeiro determinado pela aplicação da Tarifa de Energia de Otimização (TEO), da usina, na energia entregue ao MRE, a título de compensação, pela energia alocada em função da participação no MRE, conforme expressão a seguir ou recebimentos pecuniários:

$$RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w} = ENTREGA_MRE_{p,r,w} * TEO_{p,m}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w} é o Recebimento do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

ENTREGA_MRE_{p,r,w} é a Energia Entregue ao MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

TEO_{p,m} Tarifa de Energia de Otimização da parcela de usina "p", utilizada para valorar os custos da energia trocada no MRE, no mês de apuração "m"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

25. O cálculo do Total de Pagamento ao MRE totaliza o quanto as usinas que receberam energia do MRE têm que pagar às usinas que entregaram energia ao MRE, por patamar e semana, para esse valor ser rateado entre as usinas participantes do MRE com déficits de geração. Dessa forma o Total de Recebimento do MRE é dado pela seguinte expressão:

$$TOT_PAG_MRE_{r,w} = \sum_{p \in PMRE} RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

TOT_PAG_MRE_{r,w} é o Total de Pagamento ao MRE no patamar "r", da semana "w"

RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w} é o Recebimento do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

26. O Pagamento do MRE representa o pagamento, de cada usina, pela energia alocada em função da participação no MRE, por patamar e semana. O Pagamento do MRE é determinado pelo rateio do Total de Pagamento ao MRE entre as usinas que apresentaram déficit de geração, conforme a seguinte expressão:

Mecanismo de Realocação de Energia - Compensação da Geração no MRE

$$PAGAMENTO_MRE_{p,r,w} = TOT_PAG_MRE_{r,w} * \frac{RECEBIDA_MRE_{p,r,w}}{\sum_{p \in PMRE} RECEBIDA_MRE_{p,r,w}}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

PAGAMENTO_MRE_{p,r,w} é o Pagamento do MRE para a parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

TOT_PAG_MRE_{r,w} é o Total de Pagamento ao MRE, no patamar "r", da semana "w"

RECEBIDA_MRE_{p,r,w} é a Energia Recebida do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

27. A Consolidação do MRE consolida o quanto cada usina tem a pagar ou a receber do MRE, no mês de apuração, conforme a seguinte expressão:

$$CONSOLIDAÇÃO_MRE_{p,m} = \sum_{\{r,w\} \in m} (RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w} - PAGAMENTO_MRE_{p,r,w})$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

CONSOLIDAÇÃO_MRE_{p,m} é a Consolidação do MRE da parcela de usina "p", por mês de apuração "m"

PAGAMENTO_MRE_{p,r,w} é o Pagamento do MRE para a parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

RECEBIMENTO_MRE_{p,r,w} é o Recebimento do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r" da semana "w"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

28. A Compensação do MRE agrupa, por agente, o resultado de todas as suas usinas participantes do MRE, no mês de apuração, conforme a seguinte expressão:

$$COMPENSAÇÃO_MRE_{a,m} = \sum_{p \in a} CONSOLIDAÇÃO_MRE_{p,m}$$

$$\forall p \in PMRE$$

Onde:

COMPENSAÇÃO_MRE_{a,m} é a Compensação do MRE do perfil de agente "a", por mês de apuração "m"

CONSOLIDAÇÃO_MRE_{p,m} é a Consolidação do MRE da parcela de usina "p", por mês de apuração "m"

"PMRE" é o Conjunto de parcelas de usinas "p", participantes do MRE

Representação Gráfica

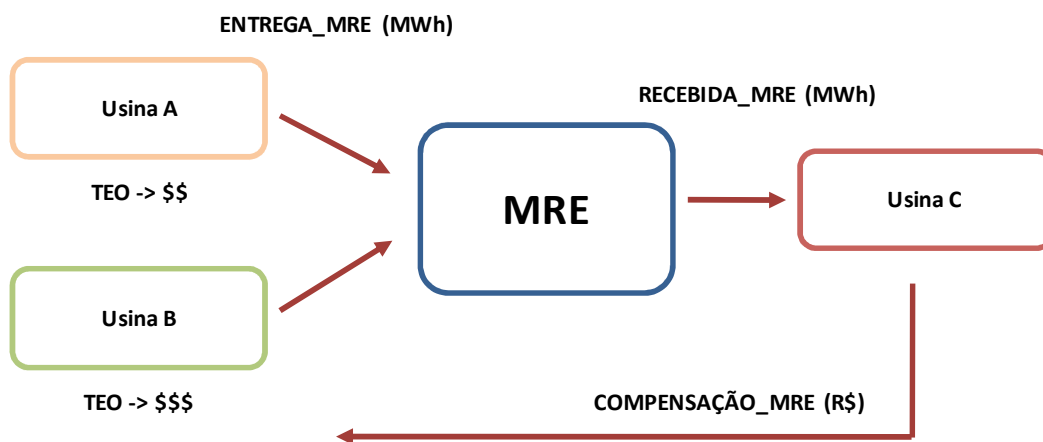


Figura 24: Compensação devida em função do MRE (composição de diferentes TEOs)

Importante:

Valores positivos da Compensação do MRE correspondem ao recebimento pela geração alocada da usina aos demais participantes do MRE.

Valores negativos da Compensação do MRE representam um desembolso da usina pela energia alocada a ela, seja para cobertura de sua garantia física ou referente à sua parcela de Direito da Energia Secundária.

2.7.2. Dados de Entrada do Cálculo da Compensação da Geração no MRE

Fluxo de Energia no MRE		
FLUXO_MRE_{p,r,w}	Descrição	Corresponde aos ajustes totais de energia elétrica de uma parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	MRE (Cálculo dos Ajustes Totais do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Tarifa de Energia de Otimização		
TEO_{p,m}	Descrição	Tarifa de Energia de Otimização da parcela de usina "p" utilizada para valorar os custos da energia trocada no MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R\$ / MWh
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.7.3. Dados de Saída do Cálculo da Compensação da Geração no MRE

Compensação do MRE		
COMPENSAÇÃO_MRE_{a,m}	Descrição	Corresponde ao valor total a ser pago ou recebido pelo perfil do agente "a", referente à suas parcelas de usinas integrantes do MRE em função das regras desse mecanismo, no mês de apuração "m"
	Unidade	R\$
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero