ccee

CT-CCEE - 0846/2020

São Paulo, 18 de setembro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL
Sr. André Pepitone da Nóbrega
Diretor Geral
SGAN, quadra 603, módulo I, 1º andar
70830-100 – Brasília – DF

REF.: RESPOSTA AO OFÍCIO NO 242/2020–DIR/ANEEL – ATENDIMENTO À LEI NO 14.052, DE 08 DE SETEMBRO DE 2020

Senhor Diretor

1 Por meio do Ofício n° 242/2020-DIR/ANEEL, a ANEEL solicitou à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE o envio de Caderno de Regras de Comercialização que atenda aos dispositivos da Lei n° 14.052, de 08 de setembro de 2020.

2 Dessa forma, a CCEE encaminha por meio da presente carta o Caderno de Regra de Comercialização desenvolvido especificamente para atendimento à Lei n° 14.052/2020, considerando todos os critérios e entendimentos estabelecidos conjuntamente entre CCEE, ANEEL, EPE e ONS.

Estamos à disposição para os esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – CCEE
Rui Guilherme Altieri Silva
Presidente do Conselho de Administração

c.c.: Sr. Christiano Vieira da Silva – SRG/ANEEL

c.c.: Sr. Júlio César Rezende Ferraz – SRM/ANEEL

LPazzini/GERCP

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE
Av. Paulista, 2064 - 13º andar Bela Vista São Paulo SP Brasil
Tel 3175 6600 www.ccee.org.br

Regras de COMERCIALIZAÇÃO

Apuração dos Impactos do GSF – Lei 14.052/2020

Versão 1.0

ccee Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

ÍNDICE

APURAÇÃO DOS IMPACTOS DO GSF NOS TERMOS DA LEI 14.052/2020 **4**

1. Introdução *4*

1.1. Conceitos Básicos 5

2. Detalhamento das Etapas da Apuração dos Impactos do GSF *7*

2.1. Determinação do Impacto Financeiro em virtude da motorização diferenciada de Usinas Estruturantes 7

2.2. Determinação do Impacto Financeiro em virtude do Deslocamento Hidráulico 13

2.3. Determinação do Impacto Financeiro em virtude de atraso de Linhas de Transmissão 26

3. Anexos *31*

3.1. Anexo I – Determinação do Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE 31

3.2. Anexo II – Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016 36

3.3. Anexo III – Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usinas do MRE 52

3.4. Anexo IV – Determinação da Extensão de Outorga das Usinas Hidrelétricas Participantes do MRE 56

Controle de Alterações

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de aprovação pela ANEEL
1.0	Lei n° 14.052/2020	

Apuração dos Impactos do GSF nos termos da Lei n° 14.052/2020

1.Introdução

Este módulo envolve:

- ✓ *Agentes proprietários de usinas do MRE.*

Este documento apresenta versão de regra de comercialização específica para ser empregada na determinação dos impactos financeiros originados pelo GSF aos agentes do MRE, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Os impactos financeiros apurados para as usinas do MRE serão considerados pelo Poder Concedente para extensão da concessão das usinas hidrelétricas impactadas, a partir das diretrizes emanadas na Lei nº 14.052/2020.

Este módulo de regra de comercialização é utilizado em um cálculo específico, não sendo objeto dos processos de contabilização usuais da CCEE.

1.1. Conceitos Básicos

1.1.1. O Esquema Geral

O módulo "Apuração dos Impactos do GSF", esquematizado na Figura 1, é composto por uma sequência de etapas de cálculo com o objetivo de identificar o montante financeiro que cada usina do MRE tem direito em função da aplicação do GSF a partir de março de 2012, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

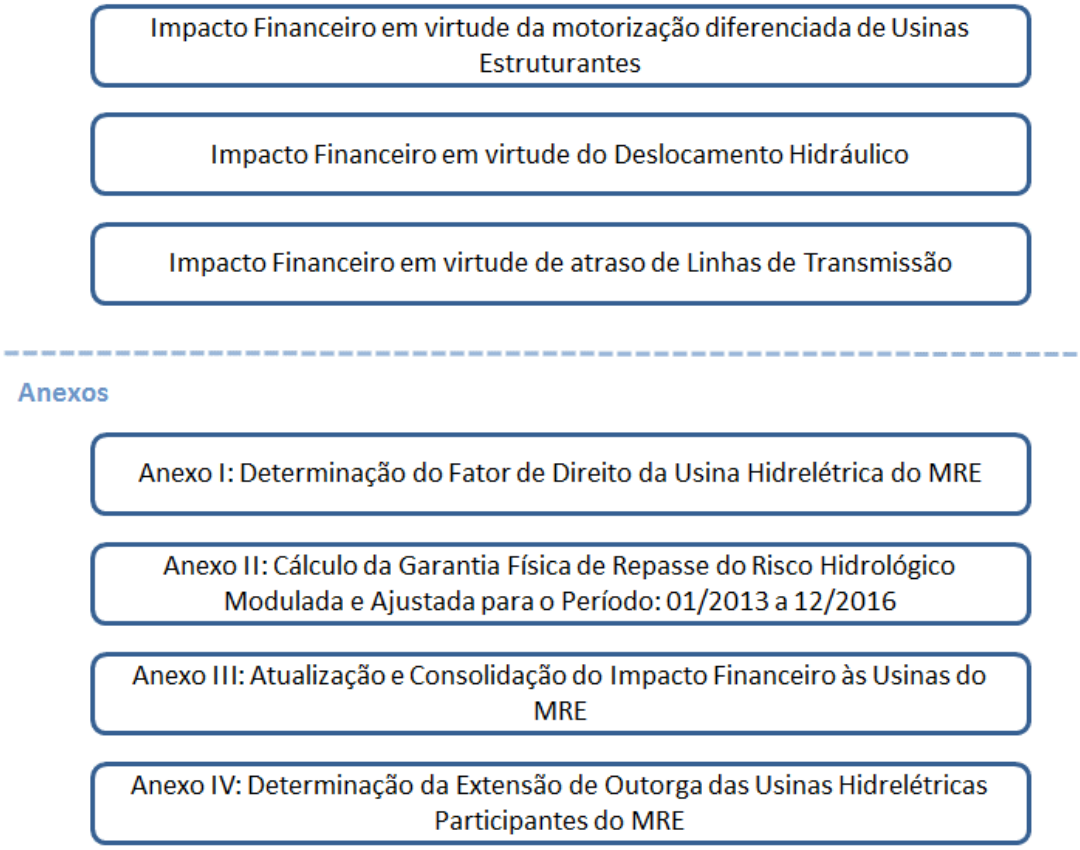

Figura 1: Esquema Geral do Módulo de Regras: "Apuração dos Impactos do GSF"

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

- **Apuração do impacto financeiro em virtude da motorização diferenciada de usinas estruturantes:** esta etapa determina o impacto financeiro às usinas participantes do MRE em virtude da motorização diferenciada das usinas estruturantes – Santo Antônio, Jirau e Belo Monte, para o período de março de 2012 a dezembro de 2019.
- **Apuração do impacto financeiro em virtude do deslocamento hidráulico:** esta etapa determina o impacto financeiro às usinas participantes do MRE em virtude do deslocamento hidráulico causado ao MRE por despacho fora da ordem de mérito associado a segurança energética, importação sem garantia física associada e restrições elétricas.
- **Apuração do impacto financeiro em virtude de atraso de linhas de transmissão:** esta etapa determina o impacto financeiro às usinas participantes do MRE em virtude do atraso de linhas de transmissão que reduziram o recurso do MRE proveniente das usinas estruturantes - Santo Antônio, Jirau e Belo Monte.

- **Anexo I - Determinação do fator de direito da usina hidrelétrica do MRE:** esta etapa determina um fator que indica qual percentual do impacto financeiro associado ao GSF a parcela de usina do MRE tem direito.
- **Anexo II – Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016:** esta etapa determina o valor da garantia física de repasse do risco hidrológico para os anos de 2013 a 2016.
- **Anexo III - Atualização e Consolidação do impacto financeiro ao MRE:** esta etapa atualiza e consolida os valores mensais que cada usina do MRE percebe em virtude das rubricas anteriormente descritas.
- **Anexo IV – Determinação da Extensão de Outorga das Usinas Hidrelétricas participantes do MRE:** esta etapa determina o período de extensão das outorgas das usinas hidrelétricas participantes do MRE, a partir do valor do impacto financeiro dessas usinas.

2. Detalhamento das Etapas da Apuração dos Impactos do GSF

Esta seção detalha as etapas de cálculos do módulo de regras "Apuração dos Impactos do GSF", explicitando seus objetivos, comandos, expressões e informações de entrada e saída.

2.1. Determinação do Impacto Financeiro em virtude da motorização diferenciada de Usinas Estruturantes

Objetivo:

Determinar o impacto financeiro causado às usinas participantes do MRE em virtude do processo diferenciado de motorização das usinas estruturantes – Santo Antônio, Jirau e Belo Monte, seguindo as diretrizes da Lei nº 14.052/2020.

Contexto:

As usinas estruturantes tiveram um processo de motorização diferenciado, o que propiciou uma antecipação nos direitos de garantia física destas usinas. Em decorrência deste processo, deve-se estimar os impactos financeiros às usinas participantes do MRE, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Desta forma, nesta etapa do presente módulo determina-se o Impacto Financeiro causado ao MRE em virtude da motorização diferenciada das usinas estruturantes. A Figura 2 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

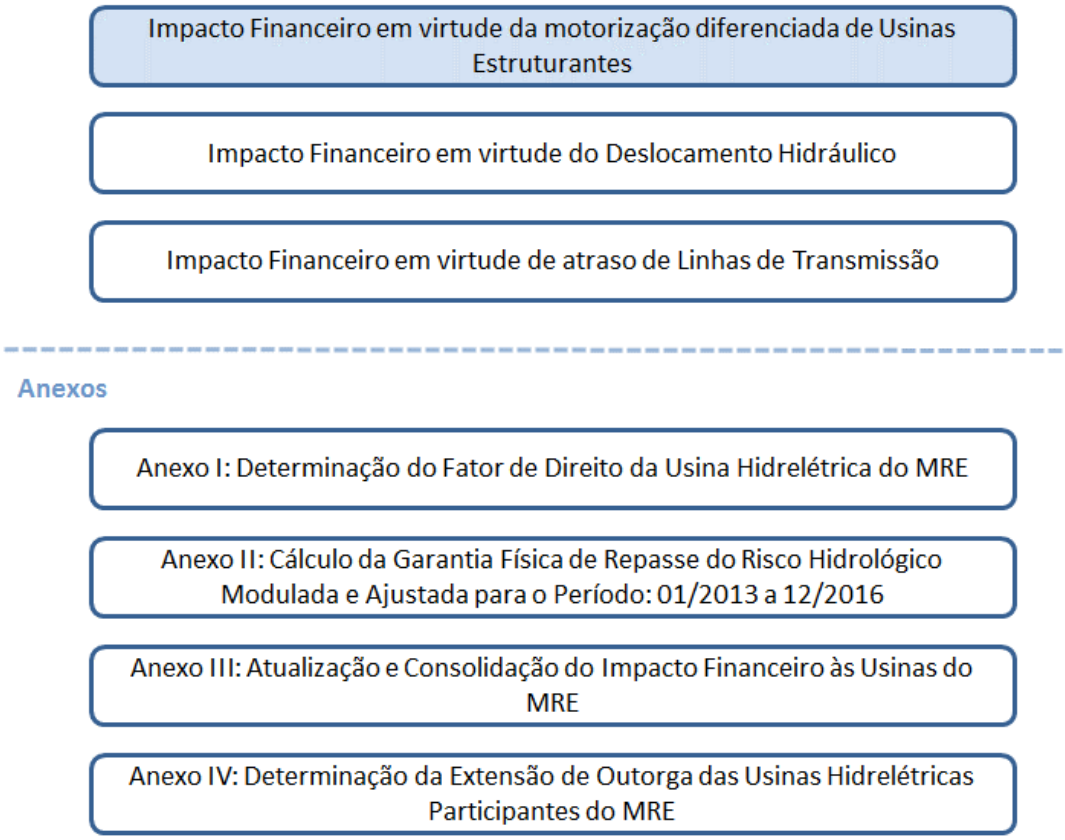

Figura 2: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

Detalhamento do Impacto Financeiro derivado da motorização das usinas estruturantes às usinas do MRE

1. O Impacto Financeiro Mensal às Usinas Hidrelétricas em função da Motorização de Usinas estruturantes é determinado a partir da seguinte expressão:

$$IFM_UHE_MOT_EST_{p,\mathrm{m}} = \sum_{r,w \in m} \boldsymbol{IF_UHE_MOT_EST_{p,r,w}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_MOT_EST_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização das Usinas Estruturantes para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IF_UHE_MOT_EST_{p,r,w}$ é o Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização das Usinas Estruturantes para a 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. O Impacto Financeiro às Usinas Hidrelétricas em Função da Motorização de Usinas estruturantes é determinado a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{IF_UHE_MOT_EST_{p,r,w}} = máx\left(0; \left(\left(NOVA_GFIS_3_{p,r,w} + NOVO_DSEC_P_{p,r,w}\right) - \left(GFIS_3_{p,r,w} + DSEC_P_{p,r,w}\right)\right)\right) * \left(PLD_{s,r,w} - \boldsymbol{NOVA_TEO_PAG_{p,r,w}}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IF_UHE_MOT_EST_{p,r,w}$ é o Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização das Usinas Estruturantes para a parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$NOVA_GFIS_3_{p,r,w}$ é a Nova Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE por parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"

$NOVO_DSEC_P_{p,r,w}$ é o Novo Direito à Energia Secundária por parcela de usina "p" participante 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"

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

$PLD_{s,r,w}$ é o Preço de Liquidação das Diferenças determinado por submercado "s", no patamar "r", da semana "w"

$NOVA_TEO_PAG_{p,r,w}$ é a Nova Tarifa de Energia de Otimização de Pagamento da parcela de usina "p", utilizada para valorar a energia recebida no MRE no patamar "r", da semana "w"

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

1.2. A Nova Tarifa de Energia de Otimização de Pagamento é determinada a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{NOVA_TEO_PAG_{p,r,w}} = \frac{NOVO_TOT_PAG_MRE_{r,w}}{\sum_{p \in PMRE} NOVA_RECEBIDA_MRE_{p,r,w}}$$

Onde:

$NOVA_TEO_PAG_{p,r,w}$ é a Nova Tarifa de Energia de Otimização de Pagamento da parcela de usina "p", utilizada para valorar a energia recebida no MRE no patamar "r", da semana "w"

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

$NOVA_RECEBIDA_MRE_{p,r,w}$ é a Nova 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

Importante:

Os valores associados aos acrônimos $NOVA_GFIS_3_{p,r,w}$, $NOVO_DSEC_P_{p,r,w}$, $NOVO_TOT_PAG_MRE_{r,w}$ e $NOVA_RECEBIDA_MRE_{p,r,w}$ são obtidos a partir do processamento do MRE com base no valor ordinário de garantia física associado a unidade geradora (Garantia Física de Motorização - $GFIS_MOT_{p,n}$), informado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE.

Para o período de março de 2012 a agosto de 2012, o valor da NOVA_TEO_PAG será igual para todas as semanas e patamares de carga, conforma regra de comercialização vigente à época.

2.1.1. Dados de Entrada do Impacto Financeiro derivado da motorização das usinas estruturantes às usinas do MRE

$DSEC_P_{p,r,w}$	**Direito à Energia Secundária**	
	Descrição	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

$GFIS_3_{p,r,w}$	**Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE**	
	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

$NOVA_GFIS_3_{p,r,w}$	**Nova Garantia Física Modulada Ajustada para o MRE**	
	Descrição	Nova 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	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$NOVO_DSEC_P_{p,r,w}$	**Novo Direito à Energia Secundária**	
	Descrição	Novo 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	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$NOVO_TOT_PAG_MRE_{r,w}$	**Novo Total de Pagamento ao MRE**	
	Descrição	Novo Total de Pagamento ao MRE, no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	R$
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$NOVA_RECEBIDA_MRE_{p,r,w}$	**Nova Energia Recebida do MRE**	
	Descrição	Nova Energia Recebida do MRE da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$PLD_{s,r,w}$	**Preço de Liquidação das Diferenças**	
	Descrição	Preço pelo qual é valorada a energia comercializada no Mercado de Curto Prazo. Definido por submercado "s", patamar de carga "r" e semana "w"
	Unidade	R$/MWh
	Fornecedor	Preço de Liquidação das Diferenças (Determinação do PLD)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.1.2. Dados de Saída do Impacto Financeiro derivado da motorização das usinas estruturantes às usinas do MRE

	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização da Usina Estruturante	
$IFM_UHE_MOT_EST_{p,m}$	Descrição	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização da Usina Estruturante para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R$
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

2.2. Determinação do Impacto Financeiro em virtude do Deslocamento Hidráulico

Objetivo:

Determinar o impacto financeiro causado às usinas participantes do MRE em virtude do Deslocamento Hidráulico, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Contexto:

Esta etapa do presente módulo determina o "Impacto Financeiro causado ao MRE em virtude do Deslocamento Hidráulico". A Figura 3 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

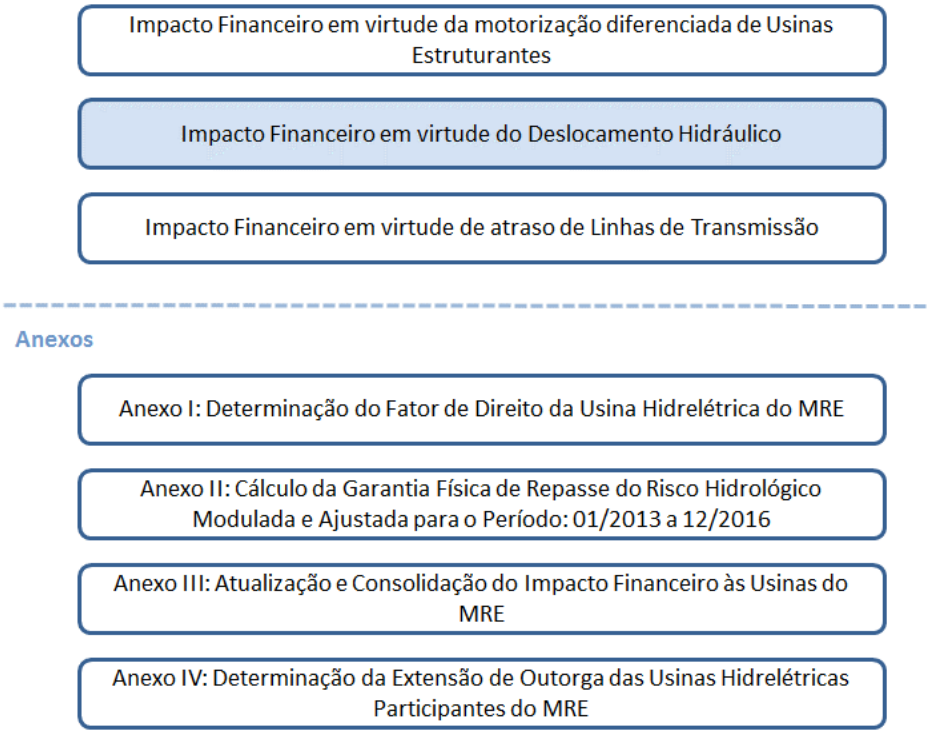

Figura 3: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

2.2.1. Detalhamento do Impacto Financeiro em Função do Deslocamento Hidráulico

2. O montante de Deslocamento Hidráulico Energético Preliminar é determinado pela soma da geração por segurança energética e da importação líquida de energia sem garantia física associada, a partir da seguinte expressão:

$$DH_ENER_PRE_j = \sum_p \boldsymbol{G_SE_{p,j}} + \left(\boldsymbol{IMP_j} * XP_GLF_j\right)$$

Onde:

$DH_ENER_PRE_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Energética no período de comercialização "j"

$G_SE_{p,j}$ é a Geração por Segurança Energética da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

IMP_j é a Importação Líquida sem Garantia Física Associada, no período de comercialização "j"

XP_GLF_j é o Fator de Rateio de Perdas de Geração, no período de comercialização "j"

2.1. A Geração realizada por segurança energética corresponde à geração da usina multiplicada pelo Fator do Encargo por Razão de Segurança Energética:

$$\boldsymbol{G_SE_{p,j}} = G_{p,j} * F_SEG_ENER_{p,j}$$

Onde:

$G_SE_{p,j}$ é a Geração por Segurança Energética da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$F_SEG_ENER_{p,j}$ é o Fator do Encargo por Razões de Segurança Energética da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

2.2. O montante de Importação Líquida sem Garantia Física Associada é determinado pela soma da importação líquida dos pontos de medição de todas as conversoras que viabilizam o intercâmbio de energia entre Brasil e os países vizinhos. Este montante é definido a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{IMP_j} = \sum_{CONV} IMP_CONV_{i*,j}$$

Onde:

IMP_j é a Importação Líquida sem Garantia Física Associada no período de comercialização "j"

$IMP_CONV_{i*,j}$ é a Importação Líquida de Conversora, de todos os pontos de medição da conversora i*, no período de comercialização "j'

"CONV" refere-se ao conjunto de conversoras que viabilizam o intercâmbio de energia entre o Brasil e países vizinhos

"i*" representa todos os pontos de medição "i" de uma unidade conversora

Importante:

A Importação Líquida de Conversora (IMP_CONV) será apurada através dos valores registrados no SCDE, abatidos dos montantes de importação com garantia física programada por ordem de mérito.

3. O montante de Deslocamento Hidráulico Elétrico Preliminar é determinado considerando as parcelas de usinas termelétricas despachadas por restrição elétrica, cuja geração foi indicada pelo ONS como elegível à composição do deslocamento hidráulico de usinas do MRE, a partir da seguinte expressão:

$$DH_ELE_PRE_j = \sum_p \left(\boldsymbol{G_CONST_ON_{p,j}} * F_DH_{p,j}\right)$$

Onde:

$DH_ELE_PRE_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Elétrica no período de comercialização "j"

$G_CONST_ON_{p,j}$ é a Geração para atendimento a uma Restrição de Operação Constrained-On da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$F_DH_{p,j}$ Fator de Deslocamento Hidráulico da usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

Importante:

A princípio, a geração por constrained-on que desloca o MRE é aquela associada a uma restrição que afeta todo o SIN, ou seja, restrições que afetam somente um submercado, ou grupos de submercados, não causam deslocamento hidráulico por restrição elétrica. Contudo, dentre as restrições que afetam todo o SIN, devem ser desconsideradas as que estiverem previstas no Deck do Decomp (formou preço), além daquelas que forem indicadas pelo ONS que não devem ser consideradas pois estão associadas à reserva operativa ou estão enquadradas no atendimento às Portarias do MME nº 41, de 26 de fevereiro de 2015; nº 15, de 20 de janeiro de 2016; nº 179, de 11 de maio de 2016; nº 180, de 11 de maio de 2016; e nº 492, de 19 de dezembro de 2017.
Por exemplo, supondo que em um determinado período de comercialização há 10 usinas despachadas por contrained-on que afetem todo o SIN. A princípio, toda essa geração deslocou o MRE. Todavia, se duas já estavam previstas no Deck do Decomp e uma foi indicada pelo ONS que não deve ser considerada, apenas a geração de 7 dessas usinas despachadas por constrained-on causam deslocamento ao MRE.

3.1. A Geração Realizada para atendimento a uma Restrição de Operação Constrained-On é determinada pela geração da usina multiplicada pelo Fator do Encargo por Restrição de Operação, expresso por:

$$\boldsymbol{G_CONST_ON_{p,j}} = G_{p,j} * F_REST_OP_{p,j}$$

Onde:

$G_CONST_ON_{p,j}$ é a Geração para atendimento a uma Restrição de Operação Constrained-On da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$F_REST_OP_{p,j}$ é o Fator do Encargo por Restrição de Operação da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

4. A Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico Energético é determinada a partir da alocação do total de indisponibilidade de usinas termelétricas despachadas por ordem de mérito de forma proporcional ao montante de deslocamento hidráulico de origem energética, em relação ao total de deslocamento hidráulico apurado, a partir da seguinte expressão:

$$IND_DH_ENER_j = \boldsymbol{TOT_IND_j} * \frac{DH_ENER_PRE_j}{DH_ENER_PRE_j + DH_ELE_PRE_j + \boldsymbol{G_CONST_ON_NDH_j}}$$

Onde:

$IND_DH_ENER_j$ é a Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico de Origem Energética no período de comercialização "j"

TOT_IND_j é o Total de Indisponibilidade de Usinas Termelétricas Despachadas por Ordem de Mérito Econômico no período de comercialização "j"

$DH_ENER_PRE_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Energética no período de comercialização "j"

$DH_ELE_PRE_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Elétrica no período de comercialização "j"

$G_CONST_ON_NDH_j$ é a Geração Associada a Restrição de Operação Constrained-On que não causa Deslocamento Hidráulico no período de comercialização "j"

4.1. O Total de Indisponibilidade de Usinas Termelétricas Despachadas por Ordem de Mérito Econômico é determinado a partir da soma das indisponibilidades, subtraída a Geração

Substituta no centro de gravidade, apuradas para as usinas termelétricas despachadas por ordem de mérito econômico, a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{TOT_IND_j} = máx\left(0; \left(\sum_{\boldsymbol{p}} \boldsymbol{IND_{p,j}} - \sum_{p}\left(GSUB_ONS_{p,j} * F_PDI_{p,j} * UXP_GLF_{p,j}\right)\right)\right)$$

Onde:

TOT_IND_j é o Total de Indisponibilidade de Usinas Termelétricas Despachadas por Ordem de Mérito Econômico no período de comercialização "j"

$IND_{p,j}$ é a Indisponibilidade de Usina Termelétrica Despachada por Ordem de Mérito Econômico da parcela de usina não hidráulica despachada por mérito de custo "p", no período de comercialização "j"

$GSUB_ONS_{p,j}$ é a Geração Substituta para fins de Compensação da Indisponibilidade da parcela de usina não hidráulica "p" despachada por mérito de custo, no período de comercialização "j"

$F_PDI_{p,j}$ é o Fator de Abatimento das Perdas Internas Instantâneas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

4.1.1. Para os meses de apuração anteriores a janeiro de 2020, a Indisponibilidade de Usina Termelétrica Despachada por Ordem de Mérito Econômico deve ser calculada para usinas não hidráulicas despachadas por ordem de mérito e que não tenham direito a receber encargos por restrição de operação, sendo determinada a partir da diferença entre o despacho efetivo do ONS e a geração efetivamente realizada pela parcela de usina, a partir da seguinte expressão:

$$Se\ DOMP_ONS_{p,j} = 0$$

$$\boldsymbol{IND_{p,j}} = 0$$

$$Caso\ Contrário$$

$$\boldsymbol{IND_{p,j}} = \left(DOMP_DECK_{p,j} * F_PDI_{p,j} * UXP_GLF_{p,j}\right) - G_{p,j}$$

Onde:

$IND_{p,j}$ é a Indisponibilidade de Usina Termelétrica Despachada por Ordem de Mérito Econômico da parcela de usina não hidráulica despachada por mérito de custo "p", no período de comercialização "j"

$DOMP_ONS_{p,j}$ é o Despacho por Ordem de Mérito enviado pelo ONS por parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$DOMP_DECK_{p,j}$ é o Despacho por Ordem de Mérito baseado no Deck do ONS por parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_{p,j}$ é o Fator de Abatimento das Perdas Internas Instantâneas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

4.1.2. Para os meses de apuração a partir de janeiro de 2020, a Indisponibilidade de Usina Termelétrica Despachada por Ordem de Mérito Econômico deve ser calculada para usinas não hidráulicas despachadas por ordem de mérito e que não tenham direito a receber encargos por restrição de operação, sendo determinada a partir da diferença entre o despacho efetivo do ONS e a geração efetivamente realizada pela parcela de usina, a partir da seguinte expressão:

$$Se\ DOMP_ONS_{p,j} = 0$$

$$\boldsymbol{IND_{p,j}} = 0$$

Caso Contrário

$$\boldsymbol{IND_{p,j}} = \left(DOMP_DECK_DESSEM_{p,j} * F_PDI_{p,j} * UXP_GLF_{p,j}\right) - G_DOMP_{p,j} - QEA_RET_OP_{p,j}$$

Onde:

$IND_{p,j}$ é a Indisponibilidade de Usina Termelétrica Despachada por Ordem de Mérito Econômico da parcela de usina não hidráulica despachada por mérito de custo "p", no período de comercialização "j"

$DOMP_ONS_{p,j}$ é o Despacho por Ordem de Mérito enviado pelo ONS por parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$DOMP_DECK_DESSEM_{p,j}$ é o Despacho por Ordem de Mérito baseado no Deck do ONS por parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

$F_PDI_{p,j}$ é o Fator de Abatimento das Perdas Internas Instantâneas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$G_DOMP_{,j}$ é a Geração Final na Ordem de Mérito da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$QEA_REST_OP_{p,j}$ é a Quantidade de Energia Ajustada Utilizada para Determinação de Encargos por Restrição de Operação da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

Importante:

Somente existirão valores para DOMP_DECK_DESSEM em períodos em que o CVU é menor que o CMO do barramento da usina.

4.2. A Geração Associada a Restrição de Operação Constrained-On que não causa Deslocamento Hidráulico é pela seguinte expressão:

$$\boldsymbol{G_CONST_ON_NDH_j} = \sum_p \left(G_CONST_ON_{p,j} * F_NDH_{p,j}\right)$$

Onde:

$G_CONST_ON_NDH_j$ é a Geração Associada a Restrição de Operação Constrained-On que não causa Deslocamento Hidráulico no período de comercialização "j"

$G_CONST_ON_{p,j}$ é a Geração para atendimento a uma Restrição de Operação Constrained-On da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

$F_NDH_{p,j}$ Fator de Não Deslocamento Hidráulico da usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"

Importante:

A geração por constrained-on que não desloca o MRE é aquela associada a uma restrição que afeta um determinado submercado ou subsistema (grupo de submercados).

5. A Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico Elétrico é determinada a partir da diferença entre a indisponibilidade total apurada das usinas termelétricas despachadas por ordem de mérito e o montante de indisponibilidade alocado para o deslocamento hidráulico de origem energética, a partir da seguinte expressão:

$$IND_DH_ELE_j = \boldsymbol{TOT_IND_j} * \frac{DH_ELE_PRE_j}{DH_ENER_PRE_j + DH_ELE_PRE_j + G_CONST_ON_NDH_{,j}}$$

Onde:

IND_DH_ELEj é a Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico de Origem Elétrica no período de comercialização "j"

TOT_INDj é o Total de Indisponibilidade de Usinas Termelétricas Despachadas por Ordem de Mérito Econômico no período de comercialização "j"

DH_ENER_PREj é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Energética no período de comercialização "j"

DH_ELE_PREj é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Elétrica no período de comercialização "j"

G_CONST_ON_NDH$_j$ é a Geração Associada a Restrição de Operação Constrained-On que não causa Deslocamento Hidráulico no período de comercialização "j"

6. O montante de Deslocamento Hidráulico Energético é determinado pela diferença entre o deslocamento hidráulico energético preliminar e a indisponibilidade vinculada a essa parcela de deslocamento, a partir da seguinte expressão:

$$DH_ENER_j = máx\left(0; máx\left(0;\ \left(DH_ENER_PRE_j - IND_DH_ENER_j\right)\right) - DH_ENER_CONTAB_j\right)$$

Onde:

DH_ENER$_j$ é o Deslocamento Hidráulico de origem Energética no período de comercialização "j"

DH_ENER_PRE$_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Energética no período de comercialização "j"

IND_DH_ENER$_j$ é a Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico de Origem Energética no período de comercialização "j"

DH_ENER_CONTAB$_j$ é o Deslocamento Hidráulico de origem Energética da Contabilização no período de comercialização "j"

Importante:

O acrônimo DH_ENER_CONTAB só apresenta valor a partir de abril de 2017, pois o deslocamento hidráulico de origem energética já foi contabilizado a partir desta data e, portanto, deve ser desconsiderado neste processamento.

7. O montante de Deslocamento Hidráulico Elétrico é determinado pela diferença entre o deslocamento hidráulico elétrico preliminar e a indisponibilidade vinculada a essa parcela de deslocamento, a partir da seguinte expressão:

$$DH_ELE_j = máx\left(0;\ \left(DH_ELE_PRE_j - IND_DH_ELE_j\right)\right)$$

Onde:

DH_ELE$_j$ é o Deslocamento Hidráulico de origem Elétrica no período de comercialização "j"

DH_ELE_PRE$_j$ é o Deslocamento Hidráulico Preliminar de origem Elétrica no período de comercialização "j"

IND_DH_ELE$_j$ é a Indisponibilidade Associada ao Deslocamento Hidráulico de Origem Elétrica no período de comercialização "j"

8. O montante Total de Deslocamento Hidráulico é determinado pela soma do Deslocamento Hidráulico Energético e pelo Deslocamento Hidráulico Elétrico:

$$TOT_DH_j = DH_ENER_j + DH_ELE_j$$

Onde:

TOT_DH$_j$ é o Total do Deslocamento Hidráulico no período de comercialização "j"

DH_ENER$_j$ é o Deslocamento Hidráulico Energético no período de comercialização "j"

DH_ELE$_j$ é o Deslocamento Hidráulico de origem Elétrica no período de comercialização "j"

9. O montante de Deslocamento Hidráulico de uma Usina Hidrelétrica é determinado a partir da alocação do deslocamento hidráulico total de forma proporcional à garantia física modulada e ajustada com sazonalização uniforme (*flat*), a partir da seguinte expressão:

$$DH_UHE_{p,j} = TOT_DH_j * \frac{GFIS_2_RRH_{p,r,w}}{\sum_p GFIS_2_RRH_{p,r,w}}$$

$$\forall\, j \in r, w$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$DH_UHE_{p,j}$ é o Deslocamento Hidráulico de uma Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

TOT_DH_j é o Total do Deslocamento Hidráulico no período de comercialização "j"

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada 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

Importante:

A origem do acrônimo $GFIS_2_RRH_{p,r,w}$, depende do mês de apuração:

- A partir de janeiro de 2016, $GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é obtido do módulo "Repactuação do Risco Hidrológico"
- Para os meses anteriores a janeiro de 2017, $GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é calculado no Anexo II do presente documento.

Se o processamento do cálculo do deslocamento hidráulico envolver os meses a partir de janeiro de 2020, a dimensão do acrônimo $GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ se altera para $GFIS_2_RRH_{p,j}$.

10. O Impacto Financeiro Mensal às Usinas do MRE em Função do Deslocamento Hidráulico é determinado a partir da seguinte expressão:

$$IFM_UHE_DH_{p,m} = \sum_{j \in m} \boldsymbol{IF_UHE_DH_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_DH_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do Deslocamento Hidráulico para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IF_UHE_DH_{p,j}$ é o Impacto Financeiro do Deslocamento Hidráulico da Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

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

10.1. O Impacto Financeiro às usinas do MRE em função do Deslocamento Hidráulico é determinado a partir do produto entre o montante de deslocamento hidráulico da usina hidrelétrica e a diferença entre o PLD_H do submercado da usina hidrelétrica e o PLD_X, preço associado ao custo de oportunidade da geração em razão do armazenamento incremental nos reservatórios em virtude do deslocamento hidráulico, e pelo Fator de Direito das Usinas do MRE, para cada parcela de usina hidráulica, e para cada período de comercialização, a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{IF_UHE_DH_{p,j}} = máx\left(0; \left(DH_UHE_{p,j} * \left(PLD_H_{s,j} - PLD_X_f\right)\right)\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

$$p \in s$$

Onde:

$IF_UHE_DH_{p,j}$ é o Impacto Financeiro do Deslocamento Hidráulico da Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$DH_UHE_{p,j}$ é o Deslocamento Hidráulico de uma Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$PLD_H_{s,j}$ é o Preço de Liquidação de Diferenças Horário do submercado "s", no período de comercialização "j" em que está localizada a parcela de usina hidráulica "p"

PLD_X_f é o preço associado ao custo de oportunidade de geração em razão do armazenamento incremental nos reservatórios das usinas hidrelétricas decorrente do deslocamento de geração hidrelétrica, no ano de apuração "f"

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

Importante:

Se o processamento do cálculo do deslocamento hidráulico envolver os meses a partir de janeiro de 2020, deve-se substituir o acrônimo $PLD_H_{s,j}$ pelo acrônimo $PLD_{s,j}$.

2.2.2. Dados de Entrada do Impacto Financeiro em Função do Deslocamento Hidráulico

$DH_ENER_CONTAB_j$	**Deslocamento Hidráulico de origem Energética da Contabilização**	
	Descrição	Deslocamento Hidráulico de origem Energética da Contabilização no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Encargos (Encargos por Deslocamento Hidráulico)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$DOMP_ONS_{p,j}$	**Despacho por Ordem de Mérito Enviado pelo ONS**	
	Descrição	Despacho por Ordem de Mérito enviado pelo ONS para cada parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$DOMP_DECK_{p,j}$	**Despacho por Ordem de Mérito Efetivo do Deck do ONS**	
	Descrição	Despacho por Ordem de Mérito baseado no Deck do ONS por parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$DOMP_DECK_DESSEM_{p,j}$	**Despacho por Ordem de Mérito Efetivo do Deck do ONS**	
	Descrição	Despacho por Ordem de Mérito baseado no Deck do ONS por parcela de usina "p", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_DH_{p,j}$	**Fator de Deslocamento Hidráulico**	
	Descrição	Fator de Deslocamento Hidráulico da usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ONS/CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_NDH_{p,j}$	**Fator de Não Deslocamento Hidráulico**	
	Descrição	Fator de Não Deslocamento Hidráulico da usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ONS/CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_PDI_{p,j}$	**Fator de Abatimento das Perdas Internas**	
	Descrição	Fator utilizado para abater as perdas internas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo de Perdas Internas das Usinas)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_SEG_ENER_{p,j}$	**Fator do Encargo por Razões de Segurança Energética**	
	Descrição	Fator do Encargo por Razões de Segurança Energética da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Encargos (Encargos por Segurança Energética)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_REST_OP_{p,j}$	**Fator do Encargo por Restrição de Operação**	
	Descrição	Fator do Encargo por Restrição de Operação da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Encargos (Encargos por Restrição de Operação)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$G_{p,j}$	**Geração Final da Usina**	
	Descrição	Geração de energia de uma parcela de usina "p", ajustada no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação de Informações Ajustadas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$G_DOMP_{p,j}$	**Geração Final na Ordem de Mérito**	
	Descrição	Geração Final na Ordem de Mérito da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Comprometimento de Usinas (Determinação da Geração para Atendimento dos Contratos por Disponibilidade, CER Quantidade, Contratos de Cota de Garantia Física e Contratos de Cotas de Energia Nuclear)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$	**Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada**	
	Descrição	Garantia Física, para cálculo do repasse do risco hidrológico, modulada e ajustada, em função das perdas internas e indisponibilidade da usina e das perdas da rede básica, da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Repasse do Risco Hidrológico do ACR (Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico); ou Apuração Impactos do GSF (Anexo II - Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$GSUB_ONS_{p,j}$	**Geração Substituta Efetiva**	
	Descrição	Geração Substituta para fins de Compensação da Indisponibilidade da parcela de usina não hidráulica "p" despachada por mérito custo, período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$IMP_CONV_{i*,j}$	**Importação Líquida de Conversora**	
	Descrição	Importação Líquida de Conversora, de todos os pontos de medição da conversora "i*", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS e CCEE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$PLD_H_{s,j}$	**Preço de Liquidação das Diferenças Horário**	
	Descrição	Preço pelo qual é valorada a energia comercializada no Mercado de Curto Prazo. Definido por submercado "s" e período de comercialização "j"
	Unidade	R$/MWh
	Fornecedor	Preço de Liquidação das Diferenças (Determinação do PLD)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

PLD_X_f	**PLD_X**	
	Descrição	Preço associado ao custo de oportunidade de geração em razão do armazenamento incremental nos reservatórios das usinas hidrelétricas decorrente do deslocamento de geração hidrelétrica, no ano de apuração "f"
	Unidade	R$/MWh
	Fornecedor	Preço de Liquidação das Diferenças (Detalhamento do Cálculo do PLD_X)
	Valores Possíveis	Positivos

$QEA_RET_OP_{p,j}$	**Quantidade de Energia Ajustada Utilizada para Determinação de Encargos por Restrição de Operação**	
	Descrição	Quantidade de Energia Ajustada Utilizada para Determinação de Encargos por Restrição de Operação da parcela de usina não hidráulica "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Encargos (Encargos por Restrição de Operação)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$UXP_GLF_{p,j}$	**Fator de Rateio de Perdas de Geração Associado à Usina**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica a ser associado à parcela de usina "p", no período de comercialização "j". Caso a parcela da usina não participe do rateio de perdas da Rede Básica, o $UXP_GLF_{p,j}$ é igual a 1.
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

XP_GLF_j	**Fator de Rateio de Perdas de Geração**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica a ser aplicado aos pontos de geração que participam do rateio de perdas (50% das perdas alocadas para a categoria geração e 50% das perdas alocadas para a categoria consumo), por período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.2.3. Dados de Saída do Impacto Financeiro em Função do Deslocamento Hidráulico

	Impacto Financeiro do Deslocamento Hidráulico da Usina Hidrelétrica	
$IFM_UHE_DH_{p,m}$	Descrição	Impacto Financeiro Mensal do Deslocamento Hidráulico da Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"
	Unidade	R$
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

2.3. Determinação do Impacto Financeiro em virtude de atraso de Linhas de Transmissão

Objetivo:

Determinar o impacto financeiro causado às usinas participantes do MRE em virtude do atraso de linhas de transmissão que impactaram no escoamento de energia das usinas estruturantes, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Contexto:

Esta etapa do presente módulo determina o "Impacto Financeiro causado ao MRE em virtude do Atraso de Linhas de Transmissão". A Figura 4 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

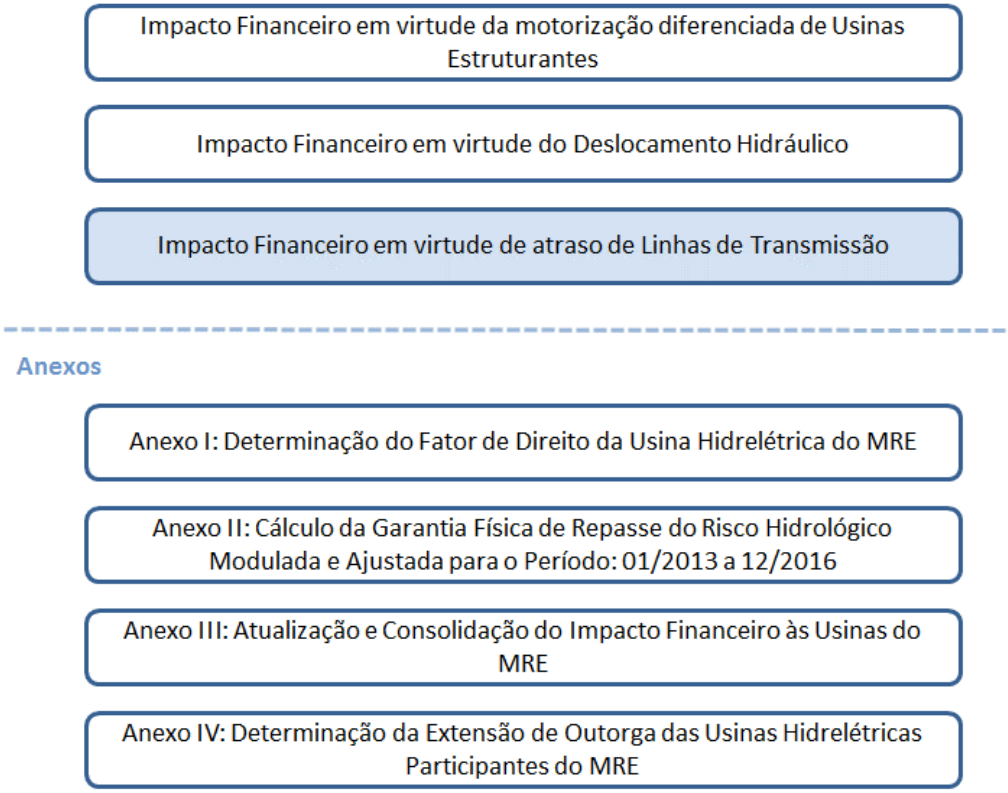

Figura 4: Esquema Geral do Módulo de Regras: "Apuração dos Impactos do GSF"

2.3.1. Detalhamento do Impacto Financeiro em Função do Atraso de Linhas de Transmissão

11. O Total do Montante Energético em virtude do atraso de linhas de transmissão é determinado a partir da seguinte expressão:

$$TOT_MONT_ENER_LT_j = \sum_p \left(MONT_AT_LT_{p,j} * F_PDI_{p,j} * UXP_GLF_{p,j} \right)$$

Onde:

$TOT_MONT_ENER_LT_j$ é o Total do Montante Energético em função do Atraso de Linhas de Transmissão no período de comercialização "j"

$MONT_AT_LT_{p,j}$ é a Montante de Energia Vinculado ao Atraso de Linha de Transmissão da parcela de usina hidráulica estruturante "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_{p,j}$ é o Fator de Abatimento das Perdas Internas Instantâneas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

12. O Montante Energético de uma Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linha de Transmissão é determinado a partir da alocação do Total do Montante Energético em virtude do atraso de linhas de transmissão de forma proporcional à garantia física modulada e ajustada, a partir da seguinte expressão:

$$MONT_UHE_LT_{p,j} = TOT_MONT_ENER_LT_j * \frac{GFIS_2_{p,r,w}}{\sum_p GFIS_2_{p,r,w}}$$

$$\forall\, j \in r, w$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$MONT_UHE_LT_{p,j}$ é o Montante Energético de uma Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linha de Transmissão de uma Usina Hidrelétrica estruturante da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$TOT_MONT_ENER_LT_j$ é o Total do Montante Energético em função do Atraso de Linhas de Transmissão no período de comercialização "j"

$GFIS_2_{p,r,w}$ 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

13. O Impacto Financeiro Mensal às Usinas do MRE em Função do Atraso de Linhas de Transmissão é determinado a partir da seguinte expressão:

$$IFM_UHE_LT_{p,\mathrm{m}} = \sum_{j \in m} \boldsymbol{IF_UHE_LT_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_LT_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IF_UHE_LT_{p,j}$ é o Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

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

13.1. O Impacto Financeiro às usinas do MRE em função do Atraso de Linhas de Transmissão é determinado a partir do produto entre o Montante Energético Vinculado ao Atraso da Linha de Transmissão de uma Usina Hidrelétrica e o PLD do submercado da usina hidrelétrica descontado da Tarifa de Energia de Otimização, para cada parcela de usina hidráulica, "p", e para cada período de comercialização "j", a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{IF_UHE_LT_{p,j}} = \text{máx}\left(0; \left(MONT_UHE_LT_{p,j} * \left(PLD_H_{s,j} - TEO_{p,m}\right)\right)\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

$$p \in s$$

Onde:

$IF_UHE_LT_{p,j}$ é o Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica em função do do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p", participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MONT_UHE_LT_{p,j}$ é o Montante Energético de uma Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linha de Transmissão de uma Usina Hidrelétrica estruturante da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$PLD_H_{s,j}$ é o Preço de Liquidação de Diferenças Horário do submercado "s", no período de comercialização "j" em que está localizada a parcela de usina hidráulica "p"

$TEO_{p,m}$ é a 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

2.3.2. Dados de Entrada do Impacto Financeiro em Função do Atraso de Linhas de Transmissão

$F_PDI_{p,j}$	**Fator de Abatimento das Perdas Internas**	
	Descrição	Fator utilizado para abater as perdas internas da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo de Perdas Internas das Usinas)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$GFIS_2_{p,r,w}$	**Garantia Física Modulada Ajustada**	
	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

$MONT_AT_LT_{p,j}$	**Montante de Atraso Vinculado ao Atraso de Linha de Transmissão**	
	Descrição	Montante de Atraso Vinculado ao Atraso de Linha de Transmissão da usina não hidráulica estruturante "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$PLD_H_{s,j}$	**Preço de Liquidação das Diferenças Horário**	
	Descrição	Preço pelo qual é valorada a energia comercializada no Mercado de Curto Prazo. Definido por submercado "s" e período de comercialização "j"
	Unidade	R$/MWh
	Fornecedor	Preço de Liquidação das Diferenças (Determinalção do PLD)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$TEO_{p,m}$	**Tarifa de Energia de Otimização**	
	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

$UXP_GLF_{p,j}$	**Fator de Rateio de Perdas de Geração Associado à Usina**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica a ser associado à parcela de usina "p", no período de comercialização "j". Caso a parcela da usina não participa do rateio de perdas da Rede Básica, o $UXP_GLF_{p,j}$ é igual a 1.
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.3.3. Dados de Saída do Impacto Financeiro em Função do Atraso de Linhas de Transmissão

	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do do Atraso de Linhas de Transmissão	
$IFM_UHE_LT_{p,m}$	Descrição	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p", participante do MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R$
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

3. Anexos

Os anexos calculam dados necessários para o processamento do impacto financeiro do GSF sobre as usinas hidrelétricas do MRE.

3.1. Anexo I – Determinação do Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE

Objetivo:

Determinar o Fator de Direito das usinas do MRE aos impactos financeiros associados ao GSF, seguindo as diretrizes da Lei nº 14.052/2020.

Contexto:

As usinas do MRE têm direito a serem ressarcidas dos impactos financeiros do GSF, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Todavia, o percentual que a usina tem direito de ressarcimento varia se a usina estiver no regime de cotas de garantia física, se for a usina de Itaipu ou se tiver participado do processo de repactuação do risco hidrológico.

Desta forma, este anexo determina o Fator de Direito das Usinas Hidrelétricas do MRE. A Figura 5 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

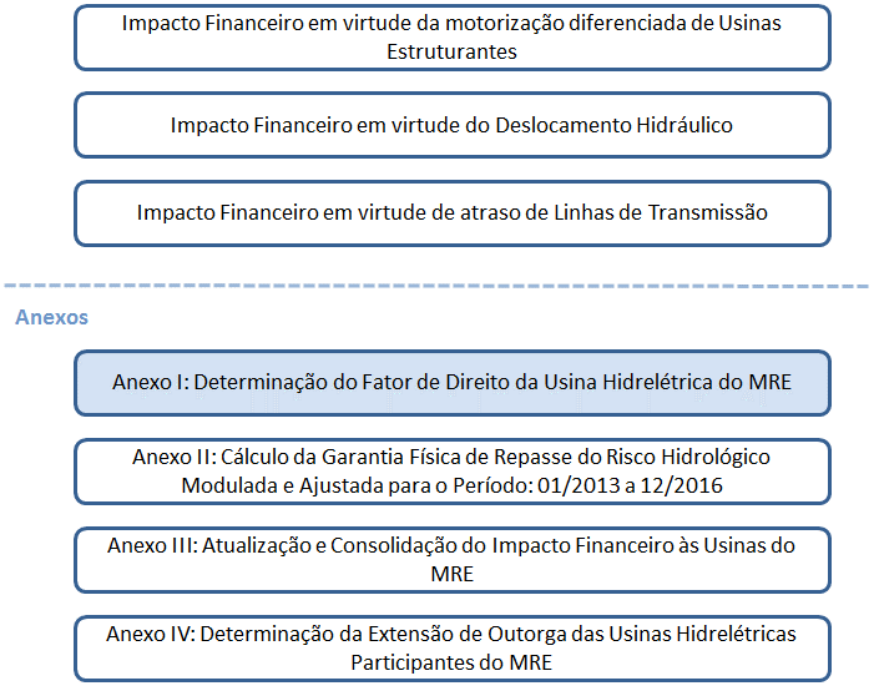

Figura 5: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

3.1.1. Detalhamento do cálculo do Fator de Direito das Usinas do MRE

14. O Fator de Direito das Usinas Hidrelétricas do MRE está vinculado a condição da usina no momento da realização do cálculo.

15. Desta forma, para usinas do regime de cotas de garantia física e usina de Itaipu, o Fator de Direito das Usinas do MRE será zero para todos os meses do período de apuração do impacto do GSF:

Para usinas participantes do regime de cotas e usina de Itaipu, em todos os meses:

$$FD_UHE_{p,m} = 0$$

Onde:

$FD_UHE_{p,m}$ é o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

Importante:

Para usinas do regime de cotas de garantia física que tenha uma parcela associada ao ACR e outra parcela associada ao ACL, para todas as parcelas e para todos os meses do horizonte de estudo, o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE será zero.

16. Para usinas que repactuaram o risco hidrológico do ACR, o fator de direito depende do mês em que está sendo realizado o cálculo e leva em consideração o montante repactuado e a garantia física da usina, conforme as seguintes expressões:

A partir do primeiro mês em que a usina é considerada no processo de apuração da repactuação do risco hidrológico:

$$FD_UHE_{p,m} = 1 - mín\left(1; \left(\frac{\sum_{j \in m}\left(MONT_RRH_ACR_{p,j} * SPD_m\right)}{\sum_{j \in m}\left(GF_p * SPD_m * UXP_GLF_{p,j}\right) * F_PDI_GF_{p,f-1}}\right)\right)$$

Para os meses anteriores ao início da apuração da repactuação do risco hidrológico:

$$FD_UHE_{p,m} = FD_UHE_{p,m*}$$

$$\forall\, p \in PMRE_RRH_ACR$$

Onde:

$FD_UHE_{p,m}$ é o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$MONT_RRH_ACR_{p,j}$ é o Montante de Repasse de Risco Hidrológico do ACR da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

GF_p é a Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

"PMRE_RRH_ACR" é o conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE e cujos proprietários optaram por repassar o risco hidrológico do ACR

"m*" corresponde ao primeiro mês para o qual a usina participa da repactuação do risco hidrológico

Importante:

Para as usinas que repactuaram deve-se considerar o seguinte:

- A partir do mês em que a usina inicia a participação no processo de repactuação do risco hidrológico, deve-se utilizar os dados atrelados ao processo de repactuação.
- Para todos os meses anteriores ao início da participação da usina no processo de repactuação do risco hidrológico, considera-se o Fator de Direito apurado para o primeiro mês para o qual foi apurada a repactuação. Por exemplo, para as usinas que iniciaram o cálculo da repactuação a partir de janeiro de 2016, todos os meses anteriores irão considerar o Fator de Direito igual ao calculado para janeiro de 2016.

17. Para usinas participantes do MRE que não se enquadram no regime de cotas de garantia física, não sendo a usina de Itaipu e as que não repactuaram o risco hidrológico, o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE será:

Para usinas que não participam do regime de cotas e, que não são cadastradas como a usina de Itaipu e não repactuaram o risco hidrológico, em todos os meses:

$$FD_UHE_{p,m} = 1$$

Onde:

$FD_UHE_{p,m}$ é o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

Importante:

Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, Decisões Judiciais ou Administrativas com efeito no cálculo do $FD_UHE_{p,m}$ ($ADDC_FD_UHE_{p,m}$) da parcela de usinas "p", no mês de apuração do mês "m", poderão subescrever o valor calculado para o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE (Linhas de Comando 15, 16 e 17).

3.1.2. Dados de Entrada do Anexo I - Cálculo do Fator de Direito das Usinas Hidrelétricas do MRE

GF_p	**Garantia Física**	
	Descrição	Garantia Física definida em ato regulatório
	Unidade	MW médio
	Fornecedor	MME/EPE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$UXP_GLF_{p,j}$	**Fator de Rateio de Perdas de Geração por Usina**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica estabelecido por parcela de usina "p", no período de comercialização "j". Caso a usina não participe do rateio de perdas da Rede Básica, o valor de $UXP_GLF_{p,j}$ é igual a 1
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_PDI_GF_{p,f-1}$	**Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas**	
	Descrição	Fator utilizado para abater as perdas internas da Garantia Física da parcela de usina "p", no ano de apuração "f-1"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Anexo II - Cálculo das Perdas Internas de Usinas)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$MONT_RRH_ACR_{p,j}$	**Montante de Repasse do Risco Hidrológico do ACR**	
	Descrição	Montante de Repasse de Risco Hidrológico do ACR da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MW médio
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

SPD_m	**Duração de um período de comercialização em horas**	
	Descrição	Equivale a um período de comercialização, sendo aplicado no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	1

3.1.3. Dados de Saída do cálculo do Fator de Direito das Usinas Hidrelétricas do MRE

	Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE	
$FD_UHE_{p,m}$	Descrição	Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

3.2. Anexo II – Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016

Objetivo:

O objetivo deste anexo é determinar o valor da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016, tendo como base as regras vigentes em cada mês do período considerado.

Contexto:

A Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada é o fator de rateio do impacto financeiro do Deslocamento Hidráulico entre as usinas hidrelétricas do MRE. Todavia, este acrônimo só passou a ser apurado pelas Regras de Comercialização a partir de janeiro de 2017. Desta forma, este anexo tem como finalidade calcular este acrônimo para o período entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016. A Figura 6 relaciona esta etapa em relação ao módulo completo:

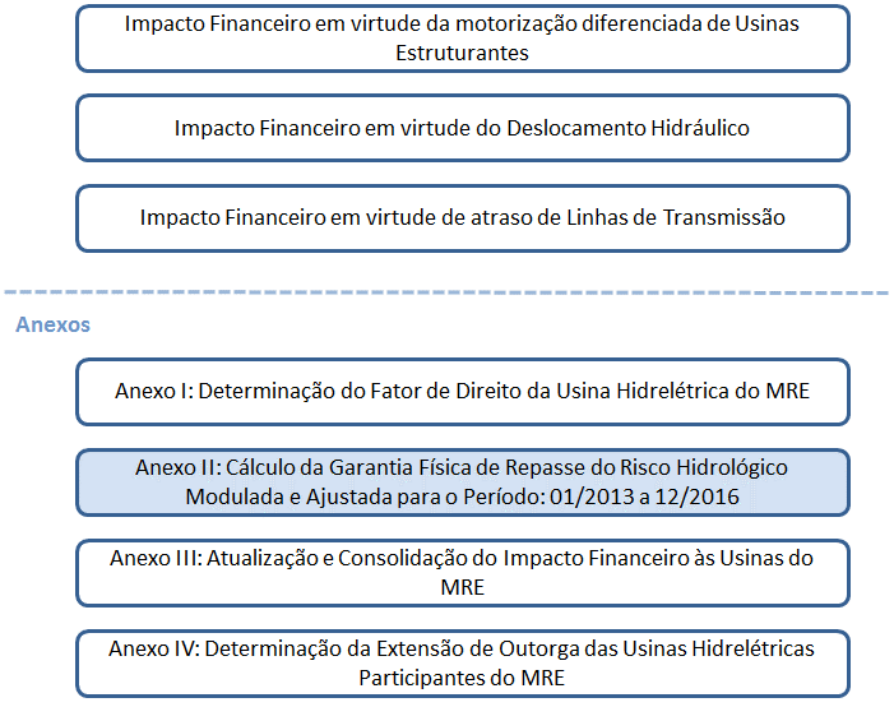

Figura 6: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

3.2.1. Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a setembro de 2013 – base Módulo Garantia Física Versão 2013.1.0 e Medição Contábil 2013.0.0.

O processo de determinação da modulação da garantia física do MRE para fins de rateio do impacto financeiro associado ao deslocamento hidráulico entre as usinas hidrelétricas do MRE, para o período de janeiro de 2013 a setembro de 2013, é composto pelos seguintes comandos e expressões:

18. Para usinas participantes do MRE e motorizadas, a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela garantia física sazonalizada de forma

proporcional ao número de horas do mês (sazonalização *flat*), ajustada pela aplicação do Fator de Ajuste da Garantia Física em função das Perdas Internas Médias:

$$MGFIS_RRH_{p,m} = \sum_{j \in m} \left(GF_p * SPD_m * F_COMERCIAL_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

GF_p é Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

$F_COMERCIAL_{p,j}$ é o Fator de Operação Comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

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

19. A quantidade modulada das usinas motorizadas participantes do MRE deve respeitar o limite máximo de Reserva de Potência do sistema, estabelecida nos Procedimentos de Rede do ONS, dado pela seguinte expressão:

$$GFIS_MAX_RRH_{p,j} = EP_{p,m} * LRP_p * SPD_m$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$EP_{p,m}$ é a Potência Efetiva Mensal da parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de comercialização "m"

LRP_p é o Limite de Reserva de Potência, definido por parcela de usina "p"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

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

20. Para as usinas motorizadas, exceto a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela aplicação do Fator de Modulação do MRE sobre a garantia física mensal, conforme a expressão a seguir:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = MGFIS_RRH_{p,m} * \boldsymbol{F_MRE_j}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

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

20.1. O Fator de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir:

$$\boldsymbol{F_MRE}_j = \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in m} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

21. Para a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico nos períodos de comercialização compreendidos no patamar de carga Pesada equivale ao limite máximo para modulação, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = GFIS_MAX_RRH_{p,j}$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

"p" refere-se a usina de Itaipu

22. Para a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico nos demais períodos de comercialização, compreendidos nos patamares de carga Leve e Média, é apurada pela aplicação de um fator, que representa o perfil da geração do MRE nos patamares de carga Leve e Média, na garantia física mensal *flat* da usina, descontada do total a garantia física alocada no patamar de carga Pesada, que equivale ao limite máximo para modulação, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = \left(MGFIS_RRH_{p,m} - \sum_{j \in JRP} GFIS_MAX_RRH_{p,j} \right) * \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in JRLM} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

"JRP" é o conjunto de períodos de comercialização "j", pertencente ao patamar de carga Pesada "r", no mês de apuração "m"

"JRLM" é o conjunto de períodos de comercialização "j", pertencente aos patamares de carga Leve e Média "r", no mês de apuração "m"

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

"p" refere-se a usina de Itaipu

23. Para os períodos de comercialização onde o limite máximo de garantia física foi ultrapassado verifica-se o excesso de alocação, que corresponde à diferença entre a

garantia física modulada e seu limite máximo para a modulação. Nesses momentos há, portanto, excedente de alocação, conforme a expressão:

$$EXCED_GFIS_RRH_{p,j} = máx\left(0; GFIS_0_RRH_{p,j} - GFIS_MAX_RRH_{p,j}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$EXCED_GFIS_RRH_{p,j}$ é Quantidade Excedente ao Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", participante do MRE por período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

24. Para os períodos de comercialização onde a garantia física inicialmente modulada não atingiu o limite máximo de garantia física, determina-se a disponibilidade de absorção, que corresponde à diferença entre o limite máximo para a modulação e garantia física modulada. Nesses momentos não há, portanto, quantidade excedente, conforme a expressão:

$$DISP_GFIS_RRH_{p,j} = máx\left(0; GFIS_MAX_RRH_{p,j} - GFIS_0_RRH_{p,j}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$DISP_GFIS_RRH_{p,j}$ é a Quantidade Disponível para alocação do excedente de Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

25. Para as usinas motorizadas, a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico fica:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = GFIS_0_RRH_{p,j} - EXCED_GFIS_RRH_{p,j} + \sum_{j \in m} EXCED_GFIS_RRH_{p,j} * \frac{DISP_GFIS_RRH_{p,j}}{\sum_{j \in m} DISP_GFIS_RRH_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$EXCED_GFIS_RRH_{p,j}$ é Quantidade Excedente ao Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$DISP_GFIS_RRH_{p,j}$ é a Quantidade Disponível para alocação do excedente de Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

26. Para as usinas em fase de motorização, a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico equivale à garantia física média parcial proporcional às unidades geradoras em operação comercial, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = MGFIS_N_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", participante do MRE por período de comercialização "j"

$MGFIS_N_{p,j}$ é a Garantia Física Média Parcial proporcional às Unidades Geradoras em operação comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

27. A Garantia Física para fins de cálculo do Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada, é obtida pela seguinte expressão:

$$GFIS_2_RRH_{p,r,w} = \sum_{j \in RW} \left(GFIS_1_RRH_{\,p,j} * UXP_GLF_{p,j} * F_DISP_{p,m} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada da parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$F_DISP_{p,m}$ é o Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

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

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

3.2.2. Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de outubro de 2013 a dezembro de 2013 – base Módulo Garantia Física Versão 3.0

O processo de determinação da modulação da garantia física do MRE para fins de rateio do impacto financeiro associado ao deslocamento hidráulico entre as usinas hidrelétricas do MRE, para o período de outubro de 2013 a dezembro de 2013, é composto pelos seguintes comandos e expressões:

28. Para usinas participantes do MRE e motorizadas, a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela garantia física sazonalizada de forma proporcional ao número de horas do mês (sazonalização *flat*), ajustada pela aplicação do Fator de Ajuste da Garantia Física em função das Perdas Internas Médias:

$$MGFIS_RRH_{p,m} = \sum_{j \in m} \left(GF_p * SPD_m * F_COMERCIAL_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

GF_p é Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

$F_COMERCIAL_{p,j}$ é o Fator de Operação Comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

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

29. A quantidade modulada das usinas motorizadas participantes do MRE deve respeitar o Limite máximo de Reserva de Potência do sistema, estabelecida nos Procedimentos de Rede do ONS, dado pela seguinte expressão:

$$GFIS_MAX_RRH_{p,j} = EP_{p,m} * LRP_p * SPD_m$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$EP_{p,m}$ é a Potência Efetiva Mensal da parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de comercialização "m"

LRP_p é o Limite de Reserva de Potência, definido por parcela de usina "p"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

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

30. Para as usinas motorizadas, exceto a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela aplicação do Fator de Modulação do MRE sobre a garantia física mensal, conforme a expressão a seguir:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = MGFIS_RRH_{p,m} * \boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

30.1. O Fator Ponderado de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação ponderada entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir:

$$\boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}} = \frac{\boldsymbol{F_MRE_j}}{\sum_{j \in CJPV} \boldsymbol{F_MRE_j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

"CJPV" é o conjunto de períodos de comercialização "j" em que pelo menos uma unidade geradora da parcela de usina "p" está em operação comercial no mês contabilizado "m"

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

30.1.1. O Fator de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir

$$\boldsymbol{F_MRE_j} = \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in m} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

31. Para a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico nos períodos de comercialização compreendidos no patamar de carga Pesada equivale ao limite máximo para modulação, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = GFIS_MAX_RRH_{p,j}$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

"p" refere-se a usina de Itaipu

32. Para a usina de Itaipu, a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico nos demais períodos de comercialização, compreendidos nos patamares de carga Leve e Média, é apurada pela aplicação de um fator, que representa o perfil da geração do MRE nos patamares de carga Leve e Média, na garantia física mensal *flat* da usina, descontada do total a garantia física alocada no patamar de carga Pesada, que equivale ao limite máximo para modulação, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_0_RRH_{p,j} = \left(MGFIS_RRH_{p,m} - \sum_{j \in JRP} GFIS_MAX_RRH_{p,j} \right) * \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in JRLM} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

"JRP" é o conjunto de períodos de comercialização "j", pertencente ao patamar de carga Pesada "r", no mês de apuração "m"

"JRLM" é o conjunto de períodos de comercialização "j", pertencente aos patamares de carga Leve e Média "r", no mês de apuração "m"

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

"p" refere-se a usina de Itaipu

33. Para os períodos de comercialização onde o limite máximo de garantia física foi ultrapassado verifica-se o excesso de alocação, que corresponde à diferença entre a garantia física modulada e seu limite máximo para a modulação. Nesses momentos há, portanto, excedente de alocação. Conforme a expressão:

$$EXCED_GFIS_RRH_{p,j} = máx\left(0; GFIS_0_RRH_{p,j} - GFIS_MAX_RRH_{p,j}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$EXCED_GFIS_RRH_{p,j}$ é Quantidade Excedente ao Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

34. Para os períodos de comercialização onde a garantia física inicialmente modulada não atingiu o limite máximo de garantia física, determina-se a disponibilidade de absorção, que corresponde à diferença entre o limite máximo para a modulação e garantia física modulada. Nesses momentos não há, portanto, quantidade excedente. Conforme a expressão:

$$DISP_GFIS_RRH_{p,j} = máx\left(0; GFIS_MAX_RRH_{p,j} - GFIS_0_RRH_{p,j}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$DISP_GFIS_RRH_{p,j}$ é a Quantidade Disponível para alocação do excedente de Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", participante do MRE por período de comercialização "j"

$GFIS_MAX_RRH_{p,j}$ é o Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

35. Para as usinas motorizadas, a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico é calculada:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = GFIS_0_RRH_{p,j} - EXCED_GFIS_RRH_{p,j} + \sum_{j \in m} EXCED_GFIS_RRH_{p,j} * \frac{DISP_GFIS_RRH_{p,j}}{\sum_{j \in m} DISP_GFIS_RRH_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$GFIS_0_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada Sem Restrições de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$EXCED_GFIS_RRH_{p,j}$ é Quantidade Excedente ao Limite Máximo para a Modulação da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$DISP_GFIS_RRH_{p,j}$ é a Quantidade Disponível para alocação do excedente de Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

36. Para as usinas em fase de motorização, a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico equivale à garantia física proporcional às unidades geradoras em operação comercial, conforme a seguinte expressão:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = GF_p * SPD_m * F_COMERCIAL_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

GF_p é a Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

$F_COMERCIAL_{p,j}$ é o Fator de Operação Comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

37. A Garantia Física para fins de cálculo do Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada, é obtida pela seguinte expressão:

$$GFIS_2_RRH_{p,r,w} = \sum_{j \in RW} \left(GFIS_1_RRH_{\,p,j} * UXP_GLF_{p,j} * F_DISP_{p,m} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada da parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$F_DISP_{p,m}$ é o Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

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

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

3.2.3. Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2014 a abril de 2016 – base Módulo Garantia Física Versão 2014.1.0, Medição Contábil 2014.1.0, Garantia Física 2015.1.0, Medição Contábil 2015.1.0 e Garantia Física 2016.1.0

O processo de determinação da modulação da garantia física do MRE para fins de rateio do impacto financeiro associado ao deslocamento hidráulico entre as usinas hidrelétricas do MRE, para o período de janeiro de 2014 a abril de 2016, é composto pelos seguintes comandos e expressões:

38. Para usinas participantes do MRE, a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela garantia física sazonalizada de forma proporcional ao número de horas do mês (sazonalização *flat*), ajustada pela aplicação do Fator de Ajuste da Garantia Física em função das Perdas Internas Médias:

$$MGFIS_RRH_{p,m} = \sum_{j \in m} \left(GF_p * SPD_m * F_COMERCIAL_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

GF_p é Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

$F_COMERCIAL_{p,j}$ é o Fator de Operação Comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

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

39. A Garantia Física do MRE de Repasse do Risco Hidrológico Modulada é determinada pela aplicação do Fator de Modulação do MRE sobre a garantia física equivalente de cada bloco, conforme a expressão a seguir:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = MGFIS_RRH_{p,m} * \boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_RRH_{p,m}$ é a Garantia Física Mensal do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

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

39.1. O Fator Ponderado de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação ponderada entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir:

$$\boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}} = \frac{\boldsymbol{F_MRE_j}}{\sum_{j \in CJPV} \boldsymbol{F_MRE_j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

"CJPV" é o conjunto de períodos de comercialização "j" em que pelo menos uma unidade geradora da parcela de usina "p" está em operação comercial no mês contabilizado "m"

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

39.1.1. O Fator de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir

$$\boldsymbol{F_MRE_j} = \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in m} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

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

40. A Garantia Física para fins de cálculo do Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada, utilizada no ajuste da garantia física em função da performance de geração das usinas participantes do MRE, é obtida pela seguinte expressão:

$$GFIS_2_RRH_{p,r,w} = \sum_{j \in RW} \left(GFIS_1_RRH_{\ p,j} * UXP_GLF_{p,j} * F_DISP_{p,m} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada da parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$F_DISP_{p,m}$ é o Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

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

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

3.2.4. Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de maio de 2016 a dezembro de 2016 – base Módulo Garantia Física Versão Garantia Física 2016.2.0

41. Para usinas participantes do MRE, a Garantia Física Horária do MRE de Repasse do Risco Hidrológico é determinada pela garantia física sazonalizada de forma proporcional ao número de horas do mês (sazonalização *flat*), ajustada pela aplicação do Fator de Ajuste da Garantia Física em função das Perdas Internas Médias:

$$MGFIS_H_RRH_{p,j} = \sum_{j \in m} \left(GF_p * SPD_m * F_COM_GF_{p,j} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$MGFIS_H_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Horária do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

GF_p é a Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

SPD equivale a um Período de Comercialização, ou seja, 1 hora

$F_COM_GF_{p,j}$ é o Fator de Operação Comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

42. A garantia física em operação comercial sazonalizada de forma *flat* em um conjunto de horas até e a partir da entrada em operação comercial de unidades geradoras, ou da revisão da garantia física, ou da entrada no MRE da usina, é determinada conforme a seguinte expressão:

$$MGFIS_B_RRH_{p,b,m} = \sum_{j \in CJPB} MGFIS_H_RRH_{p,j} * F_PDI_GF_{p,f-1}$$

Onde:

$MGFIS_B_RRH_{p,b,m}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico de um Bloco de períodos de comercialização proporcional às Unidades Geradoras em operação comercial da parcela de usina "p", no bloco "b", limitado ao intervalo de contabilização no mês de apuração "m"

$MGFIS_H_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Horária do MRE de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

$F_PDI_GF_{p,f-1}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração anterior "f-1"

"CJPB" corresponde ao conjunto de períodos de comercialização "j" até e a partir da entrada em operação comercial ou em suspensão de unidades geradoras, ou da revisão da garantia física da parcela da usina, ou da entrada no MRE da parcela de usina "p", no bloco de períodos de comercialização "b" limitada ao intervalo de contabilização no mês de apuração "m"

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

43. A Garantia Física do MRE de Repasse do Risco Hidrológico Modulada é determinada pela aplicação do Fator de Modulação do MRE sobre a garantia física equivalente de cada bloco, conforme a expressão a seguir:

$$GFIS_1_RRH_{p,j} = MGFIS_B_RRH_{p,b,m} * \boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física Modulada de Repasse do Risco Hidrológico da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$MGFIS_B_RRH_{p,b,m}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico de um Bloco de períodos de comercialização proporcional às Unidades Geradoras em operação comercial da parcela de usina "p", no bloco "b", limitado ao intervalo de contabilização no mês de apuração "m"

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

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

43.1. O Fator Ponderado de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação ponderada entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir:

$$\boldsymbol{F_MRE_P_{p,j}} = \frac{\boldsymbol{F_MRE_j}}{\sum_{j \in CJPB} \boldsymbol{F_MRE_j}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$F_MRE_P_{p,j}$ é o Fator Ponderado de Modulação do MRE para a parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

SPD_m é a Duração de um período de comercialização em horas, ou seja, 1 hora, sendo aplicado no mês de apuração "m"

"CJPB" corresponde ao conjunto de períodos de comercialização "j" até e a partir da entrada em operação comercial de unidades geradoras, ou da revisão da garantia física, ou da entrada no MRE da parcela de usina "p", na vigência "v", limitada ao intervalo de contabilização, no mês de apuração "m" "PMRE" é o conjunto de parcelas de usinas "p" participantes do MRE

43.1.1. O Fator de Modulação das Usinas Participantes do MRE corresponde à relação entre a geração total dessas usinas no período de comercialização, e a geração total dessas mesmas usinas no mês de apuração, conforme a expressão a seguir:

$$\boldsymbol{F_MRE_j} = \frac{\sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}{\sum_{j \in m} \sum_{p \in PMRE} G_{p,j}}$$

Onde:

F_MRE_j é o Fator de Modulação do MRE no período de comercialização "j"

$G_{p,j}$ é a Geração Final da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"

44. A Garantia Física para fins de cálculo do Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada, utilizada no ajuste da garantia física em função da performance de geração das usinas participantes do MRE, é obtida pela seguinte expressão:

$$GFIS_2_RRH_{p,r,w} = \sum_{j \in RW} \left(GFIS_1_RRH_{\ p,j} * UXP_GLF_{p,j} * F_DISP_{p,m} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada da parcela de usina "p" participante do MRE, no patamar "r", da semana "w"

$GFIS_1_RRH_{p,j}$ é a Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

$F_DISP_{p,m}$ é o Fator de Disponibilidade da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

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

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

3.2.5. Dados de Entrada do Anexo II - Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016

$EP_{p,m}$	**Potência Efetiva Mensal**	
	Descrição	Nível de Potência Efetiva para uma parcela de usina "p", no mês de apuração "m". Para o caso da usina de Itaipu, o valor de $EP_{p,m}$ deve ser equivalente à potência contratada entre a Eletrobrás e os agentes cotistas
	Unidade	MW
	Fornecedor	Cadastro do Sistema Elétrico
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_COMERCIAL_{p,j}$	**Fator de Operação Comercial**	
	Descrição	Estabelece a relação entre a capacidade das máquinas em operação comercial de uma parcela de usina "p", em relação à sua capacidade total
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Anexo IV - Cálculo do Fator de Operação Comercial)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_COM_GF_{p,j}$	**Fator de Operação Comercial associado a Garantia Física**	
	Descrição	Estabelece a relação entre a capacidade das máquinas em operação comercial de uma parcela de usina "p", em relação à sua capacidade total associada a Garantia Física
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Anexo IV – Cálculo do Fator de Operação Comercial e do Fator de Suspensão da Usina)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_DISP_{p,m}$	**Fator de Disponibilidade**	
	Descrição	Fator de Disponibilidade para ajuste de Garantia Física da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Módulo de Medição Contábil (Anexo I – Cálculo do Fator de Disponibilidade)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$F_PDI_GF_{p,f-1}$	**Fator de Ajuste da Garantia Física em Função da Média das Perdas Internas**	
	Descrição	Fator utilizado para abater as perdas internas da Garantia Física da parcela de usina "p", no ano de apuração "f-1"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Anexo II - Cálculo das Perdas Internas de Usinas)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

GF_p	**Garantia Física**	
	Descrição	Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p"
	Unidade	MW médio
	Fornecedor	MME/EPE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$G_{p,j}$	**Geração Final da Usina**	
	Descrição	Geração de energia de uma parcela de usina "p", ajustada no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação de Informações Ajustadas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

LRP_p	**Limite de Reserva de Potência**	
	Descrição	Limite de Reserva de Potência definido por parcela de usina "p" de modo a restringir a modulação da garantia física sazonalizada ajustando a Potência Efetiva mensal da parcela da usina "p". Assume valor igual a 0,985 para a usina de Itaipu e 1/1,035 para as demais usinas
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Cadastro do Sistema Elétrico
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$MGFIS_N_{p,j}$	**Garantia Física Média Parcial proporcional às Unidades Geradoras em operação comercial**	
	Descrição	Garantia Física Média Parcial proporcional às Unidades Geradoras em operação comercial da parcela de usina "p", no período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Determinação da Geração de Teste e Geração Reconciliada)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

SPD_m	**Duração de um período de comercialização em horas**	
	Descrição	Equivale a um período de comercialização, sendo aplicado no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	1

$UXP_GLF_{p,j}$	**Fator de Rateio de Perdas de Geração por Usina**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica estabelecido por parcela de usina "p", no período de comercialização "j". Caso a usina não participe do rateio de perdas da Rede Básica, o valor de UXP_GLF é igual a 1
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

3.2.6. Dados de Saída do Anexo II - Cálculo da Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada para o Período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016

	Garantia Física de Repasse do Risco Hidrológico Modulada e Ajustada	
$GFIS_2_RRH_{p,r,w}$	Descrição	Garantia Física, para cálculo do repasse do risco hidrológico, modulada e ajustada, em função das perdas internas e indisponibilidade da usina e das perdas da rede básica, da parcela de usina "p", no patamar "r", da semana "w"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

3.3. Anexo III – Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usinas do MRE

Objetivo:

Atualizar e consolidar o impacto financeiro às usinas participantes MRE, nos termos da Lei nº 14.052/2020.

Contexto:

Este anexo atualiza e consolida o impacto financeiro às usinas participantes do MRE. A Figura 7 relaciona este anexo em relação ao módulo completo:

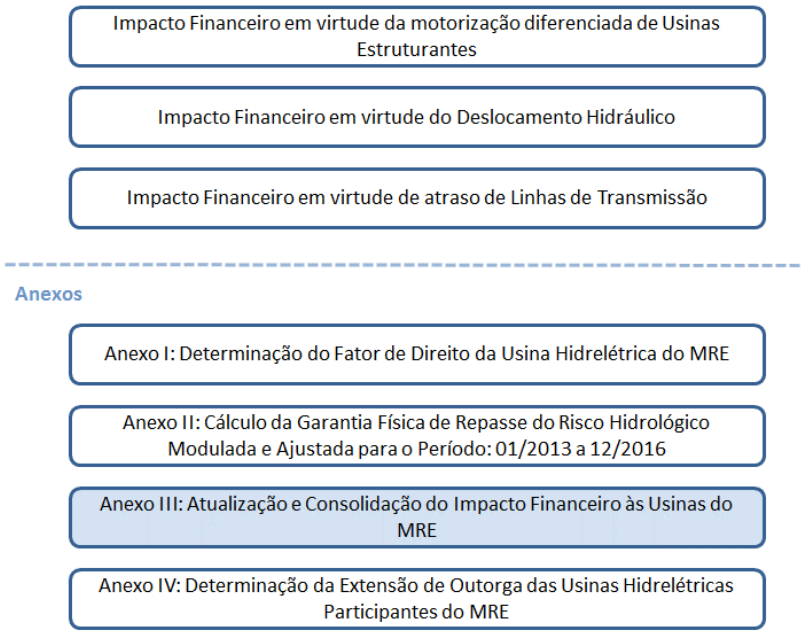

Figura 7: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

3.3.1. Detalhamento da Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usinas do MRE

45. O Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica do MRE é obtido pela soma dos componentes apurados anteriormente através da seguinte expressão:

$$IFM_UHE_{p,m} = IFM_UHE_MOT_EST_{p,m} + IFM_UHE_DH_{p,m} + IFM_UHE_LT_{p,m}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IFM_UHE_MOT_EST_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização da Usina Estruturante para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IFM_UHE_DH_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do Deslocamento Hidráulico para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IFM_UHE_LT_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

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

46. O impacto Financeiro Mensal Atualizado da Usina Hidrelétrica é determinado a partir da seguinte expressão:

$$IFM_UHE_ATU_{p,m} = \sum_{mr} \left(\boldsymbol{IFM_UHE_ATU_PRE_{p,m,mr}} * FD_UHE_{p,mr} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_ATU_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal Atualizado da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

$IFM_UHE_ATU_PRE_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal Atualizado Preliminar da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m", atrelado ao mês de referência "mr"

$FD_UHE_{p,mr}$ é o Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

"mr" corresponde ao mês no qual foi calculado o valor histórico do impacto financeiro da usina

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

46.1. O Impacto Financeiro Mensal Atualizado Preliminar da Usina Hidrelétrica do MRE é determinado a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{IFM_UHE_ATU_PRE_{p,m,mr}} = IFM_UHE_{p,mr} * \frac{NIPCA_{m-1}}{NIPCA_{mr-1}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$IFM_UHE_ATU_PRE_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal Atualizado Preliminar da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m", atrelado ao mês de referência "mr"

$IFM_UHE_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p", participante do MRE, no mês de apuração "m"

$NIPCA_{m-1}$ é Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês anterior ao de apuração "m"

$NIPCA_{mr-1}$ é Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês anterior ao de referência "mr"

"mr" corresponde ao mês no qual foi calculado o valor histórico do impacto financeiro da usina

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

47. O Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica é determinado a partir da seguinte expressão:

Se a usina estiver vinculada a uma única parcela:

$$IFT_UHE_{usina} = IFM_UHE_ATU_{p,m}$$

Se a usina estiver vinculada a mais de uma parcela:

$$IFT_UHE_{usina} = \sum_{p \in usina} IFM_UHE_ATU_{p,m}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

IFT_UHE_{usina} é o Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica de uma usina participante do MRE

$IFM_UHE_ATU_{p,m}$ é o Impacto Financeiro Mensal Atualizado da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"

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

3.3.2. Dados de Entrada do Anexo III – Detalhamento da Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usina do MRE

$FD_UHE_{p,m}$	**Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE**	
	Descrição	Fator de Direito da Usina Hidrelétrica do MRE para a parcela de usina "p", no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Apuração dos Impactos do GSF (Anexo I - Cálculo do Fator de Direito das Usinas Hidrelétricas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$IFM_UHE_MOT_EST_{p,m}$	**Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização da Usina Estruturante**	
	Descrição	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica causado pela Motorização da Usina Estruturante para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R$
	Fornecedor	Apuração Impactos do GSF (Impacto Financeiro derivado da motorização das usinas estruturantes às usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$IFM_UHE_DH_{p,m}$	**Impacto Financeiro do Deslocamento Hidráulico da Usina Hidrelétrica**	
	Descrição	Impacto Financeiro do Deslocamento Hidráulico de uma Usina Hidrelétrica da parcela de usina "p" participante do MRE, no período de comercialização "j"
	Unidade	R$
	Fornecedor	Apuração dos Impactos do GSF (Impacto Financeiro em Função do Deslocamento Hidráulico)
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$IFM_UHE_LT_{p,m}$	**Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do do Atraso de Linhas de Transmissão**	
	Descrição	Impacto Financeiro Mensal da Usina Hidrelétrica em função do Atraso de Linhas de Transmissão para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R$
	Fornecedor	Apuração dos Impactos do GSF (Impacto Financeiro em Função do Atraso de Linhas de Transmissão)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$NIPCA_m$	**Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor**	
	Descrição	Valor absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	IBGE
	Valores Possíveis	Positivos

3.3.3. Dados de Saída do Anexo III – Detalhamento da Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usinas do MRE

$IFM_UHE_ATU_{p,m}$	**Impacto Financeiro Mensal Atualizado da Usina Hidrelétrica**	
	Descrição	Impacto Financeiro Mensal Atualizado da Usina Hidrelétrica para a parcela de usina "p" participante do MRE, no mês de apuração "m"
	Unidade	R$
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

IFT_UHE_{usina}	**Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica**	
	Descrição	Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica "usina" participante do MRE
	Unidade	R$
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

3.4. Anexo IV – Determinação da Extensão de Outorga das Usinas Hidrelétricas Participantes do MRE

Objetivo:

Determinar a extensão da outorga das usinas hidrelétricas participantes do MRE a partir do valor determinado de impacto financeiro dessas usinas.

Contexto:

Este anexo determina a extensão da concessão que as usinas hidrelétricas participantes do MRE terão direito, a partir do valor do impacto financeiro do MRE percebido por cada usina hidrelétrica. A Figura 8 relaciona este anexo em relação ao módulo completo:

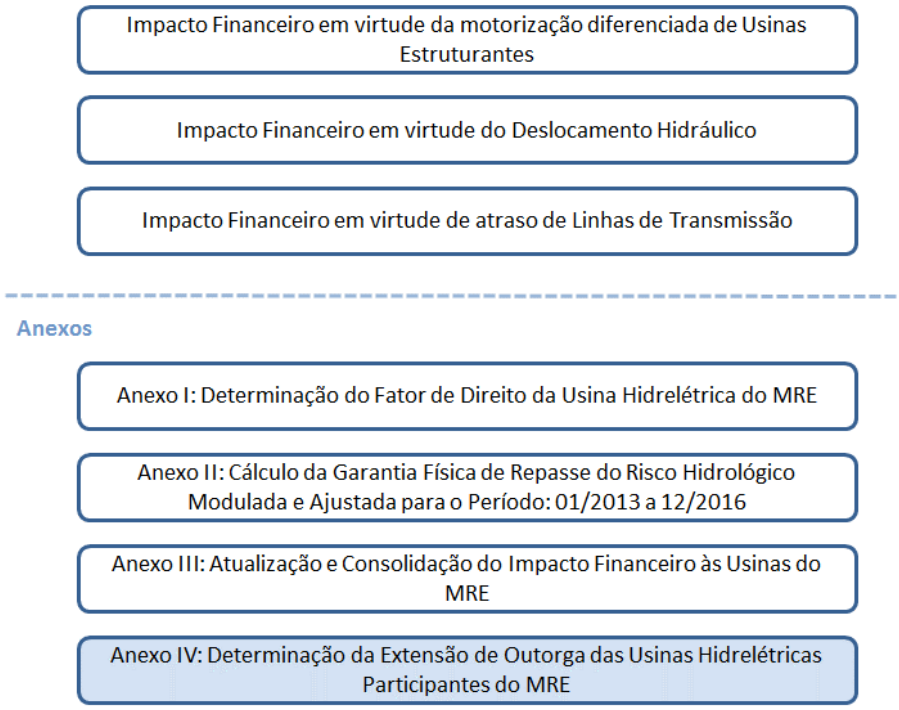

Figura 8: Esquema Geral do Módulo de Regras - "Apuração dos Impactos do GSF"

3.4.1. Detalhamento do cálculo da extensão do prazo de concessão da usina hidrelétrica participante do MRE

48. O Valor Futuro do Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica é determinado a partir da aplicação da Taxa de Desconto de que trata o §2º do art. 1º da Lei nº 13.203, de 2015, para se determinar o valor do impacto financeiro no final da concessão da usina, a partir da seguinte expressão:

$$VF_IFT_UHE_{usina} = IFT_UHE_{usina} * (1 + TX_DESC_GSF_m)^{NAUHE_{usina}}$$

$$\forall\ usina \in PMRE$$

Onde:

$VF_IFT_UHE_{uisina}$ é o Valor Futuro do Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica participante do MRE

IFT_UHE_{usina} é o Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica participante do MRE

$TX_DESC_GSF_f$ é a Taxa de Desconto de que trata o §2º do art. 1º da Lei 13.203, de 2015, estabelecida em base anual pela ANEEL associada ao mês de contabilização "m"

$NAUHE_{usina}$: é o Número de Anos até o Final da Concessão da Usina participante do MRE

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

Importante:

O número de anos até o final da concessão da usina é determinado pela diferença entre a data do final da concessão da usina e a data em que se realiza a atualização do Impacto Financeiro da Usina Hidrelétrica participante do MRE (primeiro dia do mês para o qual a atualização monetária está sendo aplicada). Este cálculo é efetuado considerando a quantidade de meses completos entre essas duas datas, e no caso de meses incompletos a quantidade de dias é divida por 31. Identificada a quantidade de meses, esse valor é dividido por 12, para a identificação da quantidade de anos até o fim da concessão da usina.

49. O conceito da extensão da concessão está atrelado a quantidade de dias que uma determinada usina hidrelétrica participante do MRE necessita para recuperar o impacto financeiro no final da concessão da usina (Valor Futuro do Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica). Para este cálculo, considera-se que toda a garantia física da usina no centro de gravidade do sistema, é negociada tendo como preço a Margem Líquida definida pela ANEEL, considerando a aplicação da Taxa de Desconto em base anual.

50. Desta forma, a extensão da concessão de uma usina hidrelétrica, em dias, é determinada a partir da seguinte equação:

$$EXT_UHE_{usina} = -365 * \left(\frac{log\left(\frac{-VF_IFT_UHE_{usina} * TX_DESC_GSF_m}{\boldsymbol{ML_UHE_{usina}}} + 1\right)}{log\,(1 + TX_DESC_GSF_m)} \right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

EXT_UHE_{usina} é a Extensão do Prazo de Concessão da Usina Hidrelétrica partricipante do MRE

$VF_IFT_UHE_{usina}$ é o Valor Futuro do Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica participante do MRE

$TX_DESC_GSF_f$ é a Taxa de Desconto de que trata o §2º do art. 1º da Lei nº 13.203, de 2015, estabelecida em base anual pela ANEEL associada ao mês de contabilização "m"

ML_UHE_{usina} é Margem Líquida da Usina Hidrelétrica participante do MRE da parcela de usina "p"

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

Importante:

A extensão do prazo de concessão da usina hidrelétrica participante do MRE pode ser determinada a partir da função "NPER" do Excel utilizando os parâmetros de forma adequada.

Como as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) não possuem contrato de concessão ou autorização, sendo apenas registradas na ANEEL, também não contam com data final de concessão/autorização. Desta forma, não será determinada extensão da concessão/autorização para as CGHs.

50.1. A Margem Líquida da Usina Hidrelétrica é obtida considerando que a garantia física da usina é comercializada ao preço da Margem Líquida Unitária estabelecida pela ANEEL, a partir da seguinte equação:

$$\boldsymbol{ML_UHE_{usina}} = \sum_{p \in usina} \left(\boldsymbol{GF_EXT_UHE_p} * \boldsymbol{MLU_UHE_m}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

ML_UHE_{usina} é Margem Líquida da Usina Hidrelétrica participante do MRE

$GF_EXT_UHE_p$ é a Garantia Física para Cáculo da Extensão da Usina Hidrelétrica participante do MRE da parcela de usina "p"

MLU_UHE_m é Margem Líquida Unitária no mês de apuração "m" associada a todas usinas hidrelétricas participantes do MRE

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

Importante:

A margem líquida unitária apresenta o mesmo valor para todas as parcelas de usinas "p" participantes do MRE.

50.2. A Garatia Física para Cálculo da Extensão da Usina Hidrelétrica participante do MRE é determinada pela seguinte expressão:

$$\boldsymbol{GF_EXT_UHE_p} = GF_p * 8760 * F_PDI_GF_{p,f} * \left(\frac{\sum_{j \in 12M} UXP_GLF_{p,j}}{\sum_{12M} M_HORAS}\right)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$GF_EXT_UHE_p$ é a Garantia Física para Cáculo da Extensão da Usina Hidrelétrica participante do MRE da parcela de usina "p"

GF_p é a Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

$F_PDI_GF_{p,f}$ é o Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"

$UXP_GLF_{p,j}$ é o Fator de Rateio de Perdas de Geração associado à usina "p", no período de comercialização "j"

M_HORAS_m é a Quantidade de horas no mês de apuração "m"

"8760" é a quantidade de horas de um ano com 365 dias

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

Importante:

O cálculo da Garantia Física para Cálculo da Extensão da Usina Hidrelétrica ($GF_EXT_UHE_p$) é realizado uma única vez, utilizando os parâmetros vigentes à época do cálculo.

50.3. A Margem Líquida Unitária da Usina Hidrelétrica é determinada a partir da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{MLU_UHE_m} = \left(\boldsymbol{P_REF_ATU_m} * \left((1 - PIS_COFINS_m) - TFSEE_m - P\&D_m\right) - \boldsymbol{OPEX_ATU_m}\right) * (1 - IRPJ_CSLL_m)$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

MLU_UHE_m é Margem Líquida Unitária no mês de apuração "m" associada a todas usinas hidrelétricas participantes do MRE

$P_REF_ATU_m$ é o Preço de Referência Atualizado a ser utilizado no cálculo da extensão do prazo de outorga das usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

PIS_COFINS_p é a soma das alíquotas do Programa de Integração Social – PIS, e da Contribuição dará o Financiamento da Seguridade Social – COFINS associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

$TFSEE_m$ é a Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

$P\&D_m$ é o Encargo de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

$OPEX_ATU_m$ é o Custo Operacional de Referência Atualizado, incluídos os custos da rede e as estimativas de Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos e de pagamento pelo Uso do Bem Público, associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

$IRPJ_CSLL_m$ é a soma das alíquotas do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

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

50.4. O Preço de Referência Atualizado associado a uma parcela de usina hidrelétrica participante do MRE é determinado a partir da seguinte equação:

$$\boldsymbol{P_REF_ATU_m} = P_REF_{mp} * \frac{NIPCA_{m-1}}{NIPCA_{mp-1}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$P_REF_ATU_m$ é o Preço de Referência Atualizado a ser utilizado no cálculo da extensão do prazo de outorga das usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

P_REF_{mp} é o Preço de Referência que foi considerado no cálculo da extensão usina hidrelétrica participante do MRE no processo de Repactuação do ACR no mês de referência "mp"

$NIPCA_{m-1}$ é Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês anterior ao de apuração "m"

"mp" refere-se ao mês de referência para reajuste do Preço Referência, janeiro de 2015

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

50.5. O Custo Operacional de Referência Atualizado associado a uma parcela de usina hidrelétrica participante do MRE é determinado a partir da seguinte equação:

$$\boldsymbol{OPEX_ATU_m} = OPEX_{mp} * \frac{NIPCA_{m-1}}{NIPCA_{mp-1}}$$

$$\forall\, p \in PMRE$$

Onde:

$OPEX_ATU_m$ é o Custo Operacional de Referência Atualizado, incluídos os custos da rede e as estimativas de Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos e de pagamento pelo Uso do Bem Público, associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"

$OPEX_{mp}$ é o Custo Operacional de Referência que foi considerado no cálculo da extensão usina hidrelétrica participante do MRE no processo de Repactuação do ACR no mês de referência "mp"

$NIPCA_{m-1}$ é Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês anterior ao de apuração "m"

"mp" refere-se ao mês de referência para reajuste do Preço Referência, janeiro de 2015

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

Importante:

Os valores para cálculo do Preço de Referência Atualizado são estabelecidos pela ANEEL, sendo:

- P_REF: R$ 153,77/MWh referenciado a janeiro de 2015, segundo o Artigo 10º da REN 684, de 11 de dezembro de 2015;
- OPEX: R$ 29,88/MWh referenciado a janeiro de 2015, segundo o Artigo 10º da REN 684, de 11 de dezembro de 2015;
- PIS_COFINS: 9,25%;
- TFSEE: 0,40%;
- P&D: 0,9075%;
- IRPJ_CSLL: 34%.

Também, o valor da Taxa de Desconto é definido pela ANEEL, sendo:

- TX_DESC_GSF: 9,63%.

3.4.2. Dados de Entrada do Anexo IV – Detalhamento do cálculo da extensão do prazo de concessão da usina hidrelétrica participante do MRE

$F_PDI_GF_{p,f}$	**Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Interna**	
	Descrição	Fator de Ajuste da Garantia Física em função da Média das Perdas Internas da parcela de usina "p", no ano de apuração "f"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo de Perdas Internas das Usinas)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

GF_p	**Garantia Física**	
	Descrição	Garantia Física definida em ato regulatório da parcela de usina "p"
	Unidade	MW médio
	Fornecedor	MME/EPE
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

IFT_UHE_{usina}	**Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica**	
	Descrição	Impacto Financeiro Total da Usina Hidrelétrica participante do MRE
	Unidade	R$
	Fornecedor	Apuração dos Impactos do GSF (Anexo III - Detalhamento da Atualização e Consolidação do Impacto Financeiro às Usinas do MRE)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$IRPJ_CSLL_m$	**Soma das alíquotas do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido**	
	Descrição	Soma das alíquotas do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

M_HORAS_m	**Quantidade de Horas no Mês**	
	Descrição	Quantidade de horas no mês de apuração "m"
	Unidade	Horas
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos

MLU_UHE_p	**Margem Líquida Unitária da Usina Hidrelétrica**	
	Descrição	Margem Líquida Unitária da Usina Hidrelétrica participante do MRE da parcela de usina "p"
	Unidade	R$/MWh
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos

$NAUHE_{usina}$	**Número de Anos até o Final da Concessão da Usina**	
	Descrição	Número de anos até o final da concessão da usina participante do MRE
	Unidade	Anos
	Fornecedor	Configuração do Sistema
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$NIPCA_m$	**Valor Absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor**	
	Descrição	Valor absoluto do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	IBGE
	Valores Possíveis	Positivos

$OPEX_{mp}$	**Custo Operacional de Referência**	
	Descrição	Custo Operacional de Referência que foi considerado no cálculo da extensão usina hidrelétrica participante do MRE no processo de Repactuação do ACR no mês de referência "mp"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$P\&D_m$	**Encargo de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética**	
	Descrição	Encargo de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

PIS_COFINS_m	**Soma das alíquotas do Programa de Integração Social – PIS, e da Contribuição dará o Financiamento da Seguridade Social – COFINS**	
	Descrição	Soma soma das alíquotas do Programa de Integração Social – PIS, e da Contribuição dará o Financiamento da Seguridade Social – COFINS associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

P_REF_{mp}	**Preço de Referência**	
	Descrição	Preço de Referência que foi considerado no cálculo da extensão usina hidrelétrica participante do MRE no processo de Repactuação do ACR no mês de referência "mp"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$UXP_GLF_{p,j}$	**Fator de Rateio de Perdas de Geração Associado à Usina**	
	Descrição	Fator de Perdas da Rede Básica a ser associado à parcela de usina "p", no período de comercialização "j". Caso a parcela da usina não participe do rateio de perdas da Rede Básica, o $UXP_GLF_{p,j}$ é igual a 1.
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Medição Contábil (Cálculo dos Fatores de Perdas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

$TFSEE_m$	**Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica**	
	Descrição	Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica associado às usinas hidrelétricas participante do MRE no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou zero

$TX_DESC_GSF_m$	**Taxa de Custo Médio Ponderado de Capital**	
	Descrição	Taxa de Desconto de que trata o §2º do art. 1º da Lei 13.203, de 2015, estabelecida em base anual pela ANEEL da usina participante do MRE associada ao mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos

3.4.3. Dados de Saída do Anexo IV – Detalhamento do cálculo da extensão do prazo de concessão da usina hidrelétrica participante do MRE

	Extensão do Prazo de Concessão da Usina Hidrelétrica	
EXT_UHE_{usina}	Descrição	Extensão do Prazo de Concessão da Usina Hidrelétrica participante do MRE.
	Unidade	Dias
	Valores Possíveis	Positivos ou zero