

Regras de COMERCIALIZAÇÃO

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST

Versão 2013.1.0

ÍNDICE

CÁLCULO DO DESCONTO APLICADO À TUSD/TUST	4
1. <i>Introdução</i>	4
1.1. Lista de Termos	6
1.2. Conceitos Básicos	7
2. <i>Detalhamento das Etapas de Cálculo do Desconto</i>	12
2.1. Determinação da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST	12
2.2. Verificação da Ultrapassagem dos Limites da Potência Injetada	17
2.3. Determinação do Percentual de Complementação de Geração	24
2.4. Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada	29

Controle de Alterações

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de aprovação pela ANEEL	Data de Vigência
2012.1.0	Original	Resolução Normativa nº 456.2011	Setembro/2012
2013.1.0	Resolução Normativa nº 452/2011	Resolução Normativa nº 533.2013	Janeiro/2013

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST

1. Introdução

Com o intuito de promover o desenvolvimento de fontes alternativas no processo de produção de energia elétrica, a legislação brasileira criou incentivos para estimular empreendedores e consumidores a investirem nesse segmento do mercado de energia.

Este módulo envolve:

- ✓ *Agentes que atuam na comercialização de energia incentivada.*

Nesse sentido, a Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, estabeleceu que os empreendimentos enquadrados no § 1º do seu artigo 26 poderiam, por determinação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), fazer jus a percentual de redução não inferior a 50% (cinquenta por cento) a ser aplicado às Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão (TUST) e de Distribuição (TUSD), incidindo na produção e no consumo da energia comercializada.

Assim, terão direito ao desconto os empreendimentos caracterizados como Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), hidrelétricas com potência igual ou inferior a 1.000 kW (mil quilowatts), e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa e cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão ou distribuição seja menor ou igual a 30.000 kW (trinta mil quilowatts).

O direito estabelecido na Lei nº 9.427/96 foi regulamentado pela Resolução Normativa nº 77/04, que estabelece os procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e distribuição para os empreendimentos beneficiados com o desconto.

Em complementação, a Resolução Normativa nº 247/06 veio determinar as condições para a comercialização de energia elétrica oriunda de empreendimentos de geração de fontes primárias incentivadas, com unidade ou conjunto de unidades consumidoras cuja carga seja maior ou igual a 500 kW (quinhentos quilowatts), chamados consumidores especiais.

O módulo de regras "Cálculo de Descontos TUSD/TUST" apresenta o detalhamento do processo adotado para o cálculo dos descontos que serão aplicados à TUSD e TUST dos agentes envolvidos na comercialização de energia oriunda das fontes incentivadas.

A Figura 1 apresenta a relação do módulo de "Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST" com os demais módulos das Regras de Comercialização. De modo simplificado, dados oriundos dos módulos "Medição Contábil", "Contratos" e "Garantia Física" são necessários para se determinar os percentuais de desconto a serem aplicados na TUSD/TUST dos agentes que participam do processo de comercialização de energia incentivada.

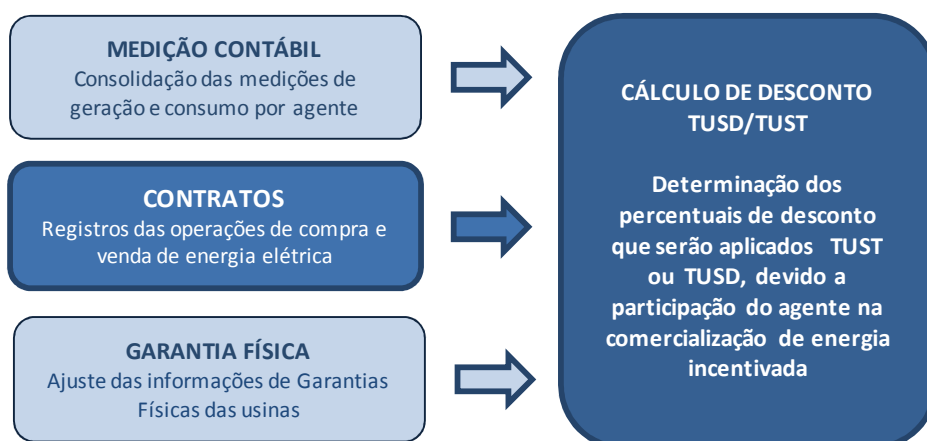


Figura 1: Relação do módulo Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST com os demais módulos das Regras de Comercialização

1.1. Lista de Termos

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

- **Agente Vendedor de Energia Convencional**
- **Agente Vendedor de Energia Convencional Especial**
- **Agente Vendedor de Energia Incentivada Especial**
- **Agente Vendedor de Energia Incentivada de Cogeração Qualificada**
- **Contrato de Comercialização de Energia Incentivada Especial (CCEIE)**
- **Contrato de Comercialização de Energia Convencional Especial (CCECE)**
- **Contrato de Lastro para CCEAR por Disponibilidade (CLAR)**
- **Energia Incentivada**
- **Energia Incentivada Especial**
- **Energia Convencional Especial**
- **Energia Incentivada de Cogeração Qualificada**
- **Energia Convencional**
- **Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD)**
- **Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST)**
- **Pequenas Centrais Hidrelétricas**
- **Cogeração Qualificada**

1.2. Conceitos Básicos

1.2.1. O Esquema Geral

O módulo “Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST”, esquematizado na Figura 2, é composto por uma sequência de etapas de cálculo com o objetivo de determinar o percentual de desconto a ser aplicado às tarifas de uso dos sistemas de distribuição e transmissão, de cada agente participante da comercialização de energia incentivada:

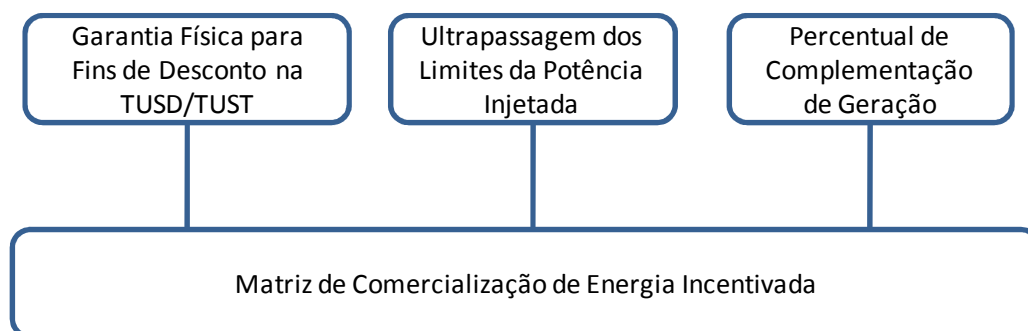


Figura 2: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST”

São apresentadas abaixo as descrições das etapas do processo que serão detalhadas neste documento:

- **Determinação da Garantia Física para Fins de Desconto:** essa etapa detalha o tratamento dado aos empreendimentos de geração com o objetivo de determinar a garantia física das usinas que será considerada no cálculo do desconto a ser aplicado à TUSD e TUST.
- **Verificação da Ultrapassagem dos Limites de Potência Injetada:** essa etapa verifica se a potência injetada pelos empreendimentos de geração de energia incentivada, de energia convencional especial e de energia de cogeração qualificada está dentro dos limites estabelecidos em regulamentação específica.
- **Determinação do Percentual de Complementação de Geração:** nessa etapa é verificado se o montante de energia convencional, adquirido pelo agente vendedor de energia incentivada especial e convencional especial com objetivo de complementar a sua geração, está de acordo com o percentual permitido em regulamentação específica.
- **Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada:** nessa etapa são calculados os elementos que irão compor a matriz de comercialização de energia incentivada, utilizada na solução de sistemas de equações lineares para determinar o desconto a ser aplicado à TUSD e TUST dos agentes envolvidos na comercialização de energia incentivada.

1.2.2. Metodologia Utilizada na Apuração do Desconto

A metodologia utilizada na apuração do desconto TUSD/TUST tem como objetivo apurar o percentual final de redução a ser aplicada pelas distribuidoras e transmissoras às tarifas de uso, TUSD ou TUST, pagas pelos agentes envolvidos na comercialização de energia incentivada devido o transporte de energia nos sistemas de distribuição ou transmissão, respectivamente.

Conforme Resolução Normativa nº 77/04, os empreendimentos de geração de energia incentivada farão jus a percentual de 50%, 80% ou 100% de redução a ser aplicado às tarifas de transporte, TUSD/TUST, incidindo tanto na produção quanto no consumo da energia comercializada, cabendo à Aneel emitir ato autorizativo quanto ao percentual de desconto a que a usina terá direito.

Em virtude da adoção de um parâmetro de natureza dinâmica, a potência injetada, para conferir, a um dado empreendimento de geração de fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, o direito ao desconto na tarifa de uso, a verificação do não atendimento ao requisito legal para obtenção do *status* de energia incentivada impede a concessão de tal direito. Por esse motivo, e em consonância com o disposto na Resolução Normativa nº 247/06, o agente vendedor responsável por esse tipo de empreendimento de geração perderá o direito ao desconto concedido à usina pelo Poder Concedente caso seja apurada ultrapassagem dos limites permitidos para injeção de potência nos sistemas de transmissão e distribuição.

De modo a ilustrar os agentes de mercado e suas relações contratuais no ambiente de comercialização da chamada energia incentivada (energia que está associada a desconto na tarifa de uso dos sistemas de transmissão/distribuição), a Figura 3 apresenta quadro resumo da comercialização de energia incentivada. Importa destacar que agentes de geração e/ou de comercialização podem ser os responsáveis, perante à CCEE, por um empreendimento de geração de energia incentivada.

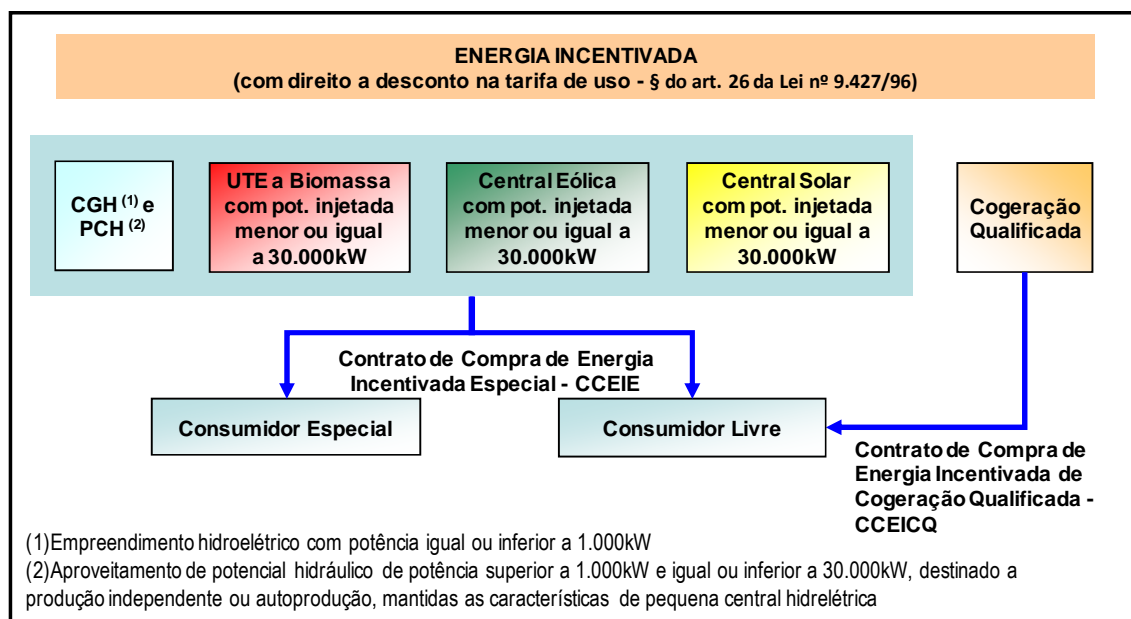


Figura 3: Comercialização de Energia Incentivada

A aquisição de energia pelos consumidores livres ou especiais não está limitada à compra de energia incentivada, no entanto, os demais contratos, oriundos da comercialização da chamada energia convencional (energia que não está associada a desconto na tarifa de uso), não dão, à parte compradora, o direito ao desconto na TUSD/TUST, sendo que, no caso de consumidor especial, deve ser observado o tipo de contrato que pode conferir cobertura contratual a esse agente. Na Figura 4 é apresentado o resumo da comercialização de energia convencional.

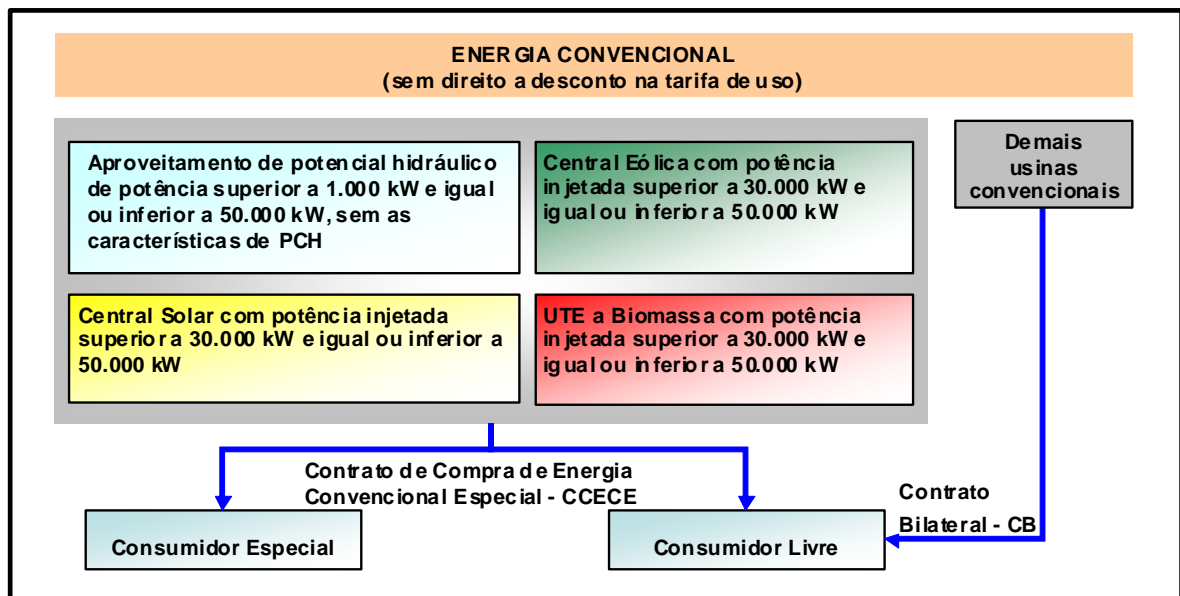


Figura 4: Comercialização de Energia Convencional

De forma resumida, a aplicação do desconto aos agentes participantes da comercialização de energia incentivada observará as seguintes premissas:

- Para as usinas enquadradas como Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGHs (aproveitamentos de potencial hidráulico com potência igual ou inferior a 1.000 kW) e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs (desde que não explorada em regime de serviço público de geração), o desconto mensal a ser efetivamente aplicado à TUSD/TUST deverá ser o valor estabelecido em ato específico.
- Para os empreendimentos de geração de fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, cujo montante de uso contratado não seja superior a 30.000 kW, o desconto mensal a ser efetivamente aplicado à TUSD/TUST deverá ser o valor estabelecido em ato específico, exceto se for violado o limite de potência injetada nos sistemas de transmissão/distribuição, situação na qual o desconto a ser aplicado deverá ser igual a zero.
- Para os contratos de venda do agente de geração/comercialização que atua no segmento de comercialização de energia incentivada especial, o valor do desconto a ser repassado aos agentes compradores corresponderá à média global dos descontos de suas usinas e seus contratos de compra de energia incentivada especial, ponderada pelo máximo valor entre a garantia física apurada acrescida dos contratos de compra de energia incentivada especial, e os contratos de venda de energia incentivada especial.
- Para os contratos de venda do agente de geração/comercialização que atua no segmento de comercialização de energia incentivada de cogeração qualificada, o valor do desconto a ser repassado aos agentes compradores corresponderá à média global dos descontos de suas usinas e seus contratos de compra de energia incentivada, ponderada pelo máximo valor entre a garantia física apurada acrescida dos contratos de compra de energia incentivada, e os contratos de venda de energia incentivada de cogeração qualificada.
- Para os agentes de comercialização sem ativos de geração modelados, o valor do desconto a ser repassado aos seus agentes compradores corresponderá à média global dos descontos atrelados aos contratos de compra de energia incentivada (observado o tipo de energia incentivada), ponderada pelo máximo valor entre as quantidades de energia

associadas aos contratos de compra de energia incentivada, e os montantes de energia incentivada estabelecidos nos contratos de venda.

- Para os consumidores especiais, o desconto mensal a ser efetivamente aplicado à TUST/TUSD das unidades consumidoras modeladas será o valor resultante do equacionamento matricial, e corresponderá à média global dos descontos repassados por seus contratos de compra de energia incentivada especial, ponderada pelo máximo valor entre os montantes mensais de energia associados a seus contratos de compra de energia incentivada especial, e o consumo mensal verificado.
- Para os consumidores livres e autoprodutores, o desconto mensal a ser efetivamente aplicado à TUST/TUSD das unidades consumidoras modeladas será o valor resultante do equacionamento matricial, e corresponderá à média global dos descontos repassados pelos seus contratos de compra de energia incentivada, ponderada pelo máximo valor entre os montantes mensais de energia associados a seus contratos de compra de energia incentivada, e o consumo mensal verificado.
- Eventual redução do desconto associado à energia incentivada vendida por um agente de geração/comercialização, seja decorrente da ultrapassagem do limite de 49% da garantia física apurada na compra de contratos de energia convencional, seja pela ultrapassagem do limite de potência injetada, ou ainda pela comercialização de energia com insuficiência de lastro para venda, será refletida em toda a cadeia de comercialização em que este agente estiver envolvido.

1.2.3. Abordagem Matricial

Com objetivo de não restringir as intermediações na comercialização de energia incentivada e tratar adequadamente o repasse do desconto que está associado à energia elétrica produzida por empreendimento de geração enquadrado no § 1º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996, observados os casos de insuficiência de lastro para venda e de violação dos limites de potência injetada e de complementação de geração, foi adotada a técnica de solução de sistemas de equações lineares via abordagem matricial para representar as partes envolvidas na comercialização de energia incentivada e apurar o desconto final a que os agentes têm direito.

Na construção da matriz de comercialização de energia incentivada, cada agente ocupa uma posição específica. A montagem dessa matriz segue basicamente duas regras:

- Para preencher os elementos da diagonal principal, considera-se o maior valor entre os recursos e os requisitos de cada agente que participa desse segmento de mercado. A Figura 5 apresenta, para cada tipo de agente, a relação de recursos e requisitos atinentes à comercialização de energia incentivada.

Tipo de agente	Recursos	Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> Agente de geração; Agente de comercialização com usinas modeladas; e Autoprodutor ou Produtor Independente no perfil onde estão modeladas as usinas 	<ul style="list-style-type: none"> Garantia física das usinas modeladas; e Contratos de compra de energia incentivada 	<ul style="list-style-type: none"> Contratos de venda de energia incentivada
<ul style="list-style-type: none"> Agente de comercialização sem usinas modeladas 	<ul style="list-style-type: none"> Contratos de compra de energia incentivada 	<ul style="list-style-type: none"> Contratos de venda de energia incentivada
<ul style="list-style-type: none"> Consumidor livre; e Autoprodutor, no perfil convencional onde se encontram modeladas as cargas 	<ul style="list-style-type: none"> Contratos de compra de energia incentivada 	<ul style="list-style-type: none"> Carga das unidades consumidoras
<ul style="list-style-type: none"> Consumidor especial 	<ul style="list-style-type: none"> Contratos de compra de energia incentivada especial 	<ul style="list-style-type: none"> Carga das unidades consumidoras

Figura 5: Relação de recursos e requisitos de agente participante da comercialização de energia incentivada

- Para os elementos fora da diagonal principal, considera-se o montante contratado entre o agente vendedor representado na coluna "j" e o agente comprador representado na linha "i". Ou seja, os elementos fora da diagonal principal refletem o quanto de energia incentivada o agente comprador "i" adquire por intermédio de contratos celebrados com o agente vendedor "j". Esse valor da energia contratada deve ser representado com sinal negativo devido à utilização de álgebra matricial. A Figura 6 ilustra a montagem de uma matriz simplificada com três agentes: um gerador, um consumidor especial e um comercializador.

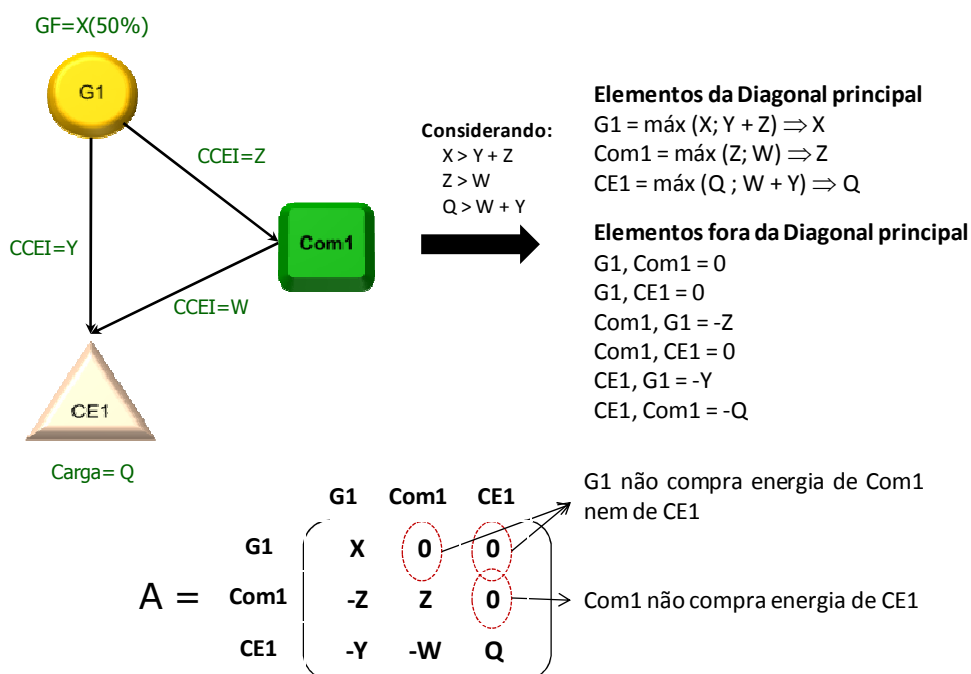


Figura 6: Exemplo de Montagem da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

2. Detalhamento das Etapas de Cálculo do Desconto

Esta seção detalha as etapas de cálculos do módulo de regras “Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST”, explicitando seus objetivos, comandos, expressões e informações de entrada/saída.

2.1. Determinação da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST

Objetivo:

Determinar a garantia física para cálculo do desconto a ser aplicado à TUSD/TUST.

Contexto:

Para determinar a garantia física das usinas que produzem a chamada energia incentivada, é necessário identificar o tipo de empreendimento de geração de energia e se, atrelado a esse empreendimento, há um ato específico vigente que confere o seu enquadramento no disposto no § 1º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996. A garantia física calculada nessa etapa será considerada como recurso do agente de geração/comercialização, e utilizada no cálculo do percentual de desconto que será objeto de repasse por meio de seus contratos de venda de energia incentivada.

A Figura 7 relaciona a etapa de determinação da garantia física das usinas que produzem a chamada energia incentivada em relação ao módulo completo:

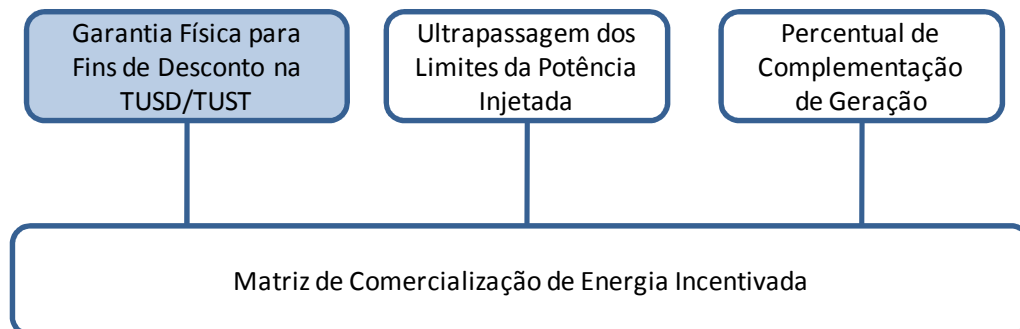


Figura 7: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST”

2.1.1. Detalhamento do cálculo da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST

1. O processo de cálculo da garantia física das usinas que utilizam fontes primárias incentivadas, para fins de cálculo do desconto na TUSD/TUST, será obtido em função do tipo de empreendimento (hidráulicos e não hidráulicos), da modalidade de despacho da usina, e principalmente se o empreendimento possui ou não garantia física definida pelo MME/EPE, ou ANEEL.
 - 1.1. Para as usinas não hidráulicas com modalidade de despacho do tipo IB, IIB ou III, ou hidráulicas com modalidade de despacho tipo II ou III, e que não possuam garantia física definida pelo Poder Concedente, cujos agentes proprietários optaram por utilizar a média móvel da geração realizada no horizonte de 12 meses, compreendidos entre o mês de apuração e mais os 11 meses anteriores, como lastro para efeito do cálculo do desconto aplicável à TUSD/TUST, conforme Procedimento de Comercialização específico, a garantia física para fins de desconto será dada pela seguinte expressão:

$$GFIS_DT_{p,m} = \sum_{j \in m} \left(\frac{\sum_{m \in 12MU} \sum_{j \in m} G_{p,j}}{\sum_{m \in 12MU} M_HORAS_m} * SPD \right)$$

Onde:

$GFIS_DT_{p,m}$ é a Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

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

M_HORAS_m é a Quantidade Total de Horas do Mês de Apuração "m"

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

"12MU" corresponde ao intervalo de 12 meses que compreende o mês de apuração "m" e os 11 meses que o antecedem ("m-11" a "m") ou o período de vigência da usina na CCEE (o que for menor)

Representação Gráfica

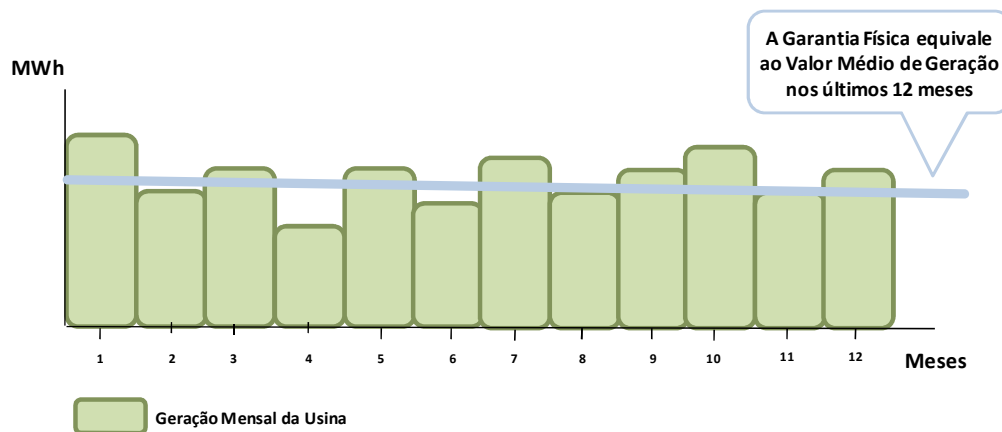


Figura 8: Cálculo da Garantia Física em Função da Média Histórica dos últimos 12 Meses

1.2. Para as demais usinas, a garantia física para fins de desconto na TUSD/TUST é a própria garantia física apurada, dada pela expressão de igualdade:

$$GFIS_DT_{p,m} = \left(\sum_{j \in m} GFIS_{p,j} \right) * \left(1 - \sum_{l \in LPLER} \sum_{t \in TLPLER} PCGF_PROD_{p,t,l,m} \right) - \sum_{l \in LPLER} \sum_{t \in TLPLER} \sum_{pcs \in CEPCS} CEL_{pcd,pcs,t,l,m}$$

$pcd = p$

Onde:

$GFIS_DT_{p,m}$ é a Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$GFIS_{p,j}$ é a Garantia Física Apurada da parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

$PCGF_PROD_{p,t,l,m}$ é o Percentual de Comprometimento da Garantia Física com Produtos Negociados em Contratos por Disponibilidade ou Contratos de Energia de Reserva por parcela de usina, "p", para cada produto, "t", do leilão, "l", no mês de apuração, "m"

$CEL_{pcd,pcs,t,l,m}$ é a Cessão de Energia/Lastro negociada bilateralmente entre a parcela de usina cedente "pcd" e a parcela de usina cessionária "pcs", para o produto "t", do leilão "l", no mês de apuração "m"

"CEPCS" é o conjunto de todas as parcelas de usinas "pcs" que adquiriram cessão de Energia de Reserva da parcela de usina cedente "pcd"

"TLPLER" é o conjunto dos produtos "t", em que a parcela da usina "p", está comprometida com o leilão de energia de reserva "l"

"LPLER" é o conjunto de leilões de energia de reserva "l", em que cada parcela de usina "p" está comprometida

"pcs" é a parcela de usina cessionária no Mecanismo de Cessão de Energia de Reserva

"pcd" é a parcela de usina cedente cessão no Mecanismo de Cessão de Energia de Reserva

"pcd" corresponde à parcela de usina "p"

Importante:

Nesta situação enquandram-se todas as usinas não inclusas na condição anterior assim como as usinas não hidráulicas com modalidade de despacho do tipo IB, IIB ou III, ou hidráulicas com modalidade de despacho tipo II ou III, e que não possuam garantia física definida pelo Poder Concedente, cujos agentes proprietários optaram por utilizar a geração realizada no mês, como lastro para efeito do cálculo do desconto aplicável à TUSD/TUST, conforme Procedimento de Comercialização específico.

2.1.2. Dados de Entrada do Cálculo da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST

Quantidade de Horas no Mês		
M_HORAS_m	Descrição	Quantidade de Horas no mês de apuração "m" compreendida no período de vigência do contrato
	Unidade	horas
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos

Garantia Física Apurada		
GFIS_{p,j}	Descrição	Garantia Física Apurada da parcela de usina "p", no período de comercialização "j", utilizada para verificação de lastro de comercialização de energia do agente proprietário da usina
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Garantia Física (Cálculo da Garantia Física para Composição de Lastro de Comercialização)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Geração Final da Usina		
G_{p,j}	Descrição	Geração de energia de uma parcela de usina "p", ajustada por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação de Informações Ajustadas de Geração e Consumo)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Percentual de Comprometimento da Garantia Física com Produtos Negociados em Contratos por Disponibilidade ou Contratos de Energia de Reserva		
PCGF_PROD_{p,t,l,m}	Descrição	Percentual de Comprometimento da Garantia Física com Produtos Negociados em Contratos por Disponibilidade ou Contratos de Energia de Reserva por parcela de usina "p", para cada produto "t", do leilão "l", no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Ressarcimento (Comprometimento das Usinas com Contratos por Disponibilidade)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Montante de Cessão de Energia e Lastro negociado bilateralmente		
CEL_{pcd,pcs,t,l,m}	Descrição	Cessão de Energia e Lastro negociada bilateralmente entre a parcela de usina cedente "pcd" e a parcela de usina cessionária "pcs", para o produto "t", do leilão "l", no mês de apuração "m"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Agentes
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.1.3. Dados de Saída do Cálculo da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST

Garantia Física para Fins de Desconto TUSD/TUST		
GFIS_DT _{p,m}	Descrição	Garantia Física para cálculo dos descontos na TUSD/TUST, da parcela de usina "p", no mês de apuração "m", utilizada para verificação de lastro de comercialização de energia incentivada do agente proprietário da usina
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.2. Verificação da Ultrapassagem dos Limites da Potência Injetada

Objetivo:

Verificar a ocorrência de ultrapassagem dos limites de potência injetada, estabelecidos na legislação, pelas usinas participantes da comercialização de energia incentivada.

Contexto:

Nessa etapa será detalhado o tratamento dado aos empreendimentos de geração de energia incentivada quanto à potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição, para fins de comprovação do direito ao desconto a ser aplicado à TUSD/TUSD.

A Figura 9 relaciona a etapa de verificação dos limites de potência injetada pelas usinas que utilizam fontes primárias incentivadas em relação ao módulo completo:

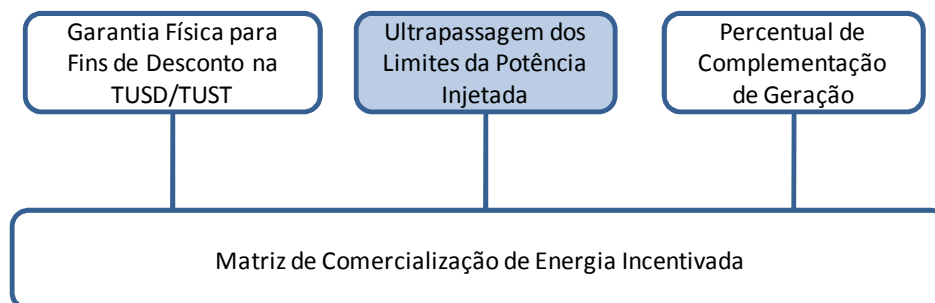


Figura 9: Esquema Geral do Módulo de Regras: "Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUSD"

2.2.1. Sinalizador de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada

2. Para os empreendimentos de geração participantes da comercialização de energia especial, é realizada a verificação mensal da incidência de ultrapassagem dos limites de potência injetada, aferida no ponto de medição de faturamento. Quando verificada a ultrapassagem dos limites estabelecidos na legislação/regulamentação em mais de três períodos de comercialização, a usina perderá totalmente o desconto aplicado à TUSD/TUSD.
- 2.1. Para as usinas não hidráulicas de geração incentivada especial, ou de cogeração qualificada, o sinalizador mensal de ultrapassagem do limite de potência injetada de 30MW, é determinado para cada mês de apuração a partir da verificação de ultrapassagem horária do limite de potência estabelecido, conforme a seguinte expressão:

Se $\sum_{j \in m} UPI_{30_{p,j}} > 3$, então:

$$ULPI_{30_{p,m}} = 1$$

Caso Contrário

$$ULPI_{30_{p,m}} = 0$$

Onde:

$ULPI_{30_{p,m}}$ é o Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

$UPI_{30_{p,j}}$ é o Sinalizador Horário de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUSD - Verificação da Ultrapassagem dos Limites da Potência Injetada

2.1.1. A verificação de ultrapassagem horária do limite de potência injetada acima de 30MW é realizada a partir da medição de geração da usina não ajustada pelas perdas da rede básica, acrescida das perdas da rede compartilhada que foram abatidas da geração usina. Desta forma, o sinalizador horário de ultrapassagem da potência injetada no ponto de conexão será determinado da forma que segue:

$$Se \left(MED_{G_{p,j}} + \left(\sum_{\substack{i \in p \\ i \in IA}} (P_{G_{i,j}} + P_{C_{i,j}}) \right) \right) > 30, \text{ então:}$$

$$UPI_{30_{p,j}} = 1$$

Caso Contrário

$$UPI_{30_{p,j}} = 0$$

Onde:

$UPI_{30_{p,j}}$ é o Sinalizador Horário de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p", por período de comercialização "j"

$MED_{G_{p,j}}$ é a Medição de Geração da Usina Não Ajustada por parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

$P_{C_{i,j}}$ é a Perda Associada ao canal C do ponto de medição "i" no período de comercialização "j"

$P_{G_{i,j}}$ é a Perda associada ao canal G do ponto de medição "i" no período de comercialização "j"

"IA" é o conjunto de pontos de medição cujas Perdas Associadas devem ser atribuídas ao medidor "i"

Importante:

Na apuração da ultrapassagem horária da potência injetada acima de 30 MW, deverão ser desconsiderados os períodos de comercialização compreendidos nos 90 (noventa) dias posteriores a data de entrada em operação comercial da primeira unidade geradora de usina.

A verificação da violação dos limites de potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição ocorre em cada período de comercialização, ou seja, a cada hora. Para cada hora em que for observada a violação do limite imposto de 30 MW, o sinalizador horário de ultrapassagem receberá valor unitário.

2.2. Para as usinas de geração convencional especial o sinalizador mensal de ultrapassagem do limite de potência injetada de 50MW, para cada mês de apuração, é determinado de acordo com a seguinte expressão:

$$Se \sum_{j \in m} UPI_{30_{p,j}} > 3, \text{ então:}$$

$$ULPI_{50_{p,m}} = 1$$

Caso Contrário

$$ULPI_{50_{p,m}} = 0$$

Onde:

$ULPI_{50_{p,m}}$ é o Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

$UPI_{30_{p,j}}$ é o Sinalizador Horário de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

2.2.1. A verificação de ultrapassagem horária do limite de potência injetada acima de 50MW é realizada a partir da medição de geração da usina não ajustada pelas perdas da rede básica, acrescida das perdas da rede compartilhada que foram abatidas da geração usina. Desta forma, o sinalizador horário de ultrapassagem da potência injetada no ponto de conexão será determinado da forma que segue:

$$Se \left(MED_{G_{p,j}} + \left(\sum_{\substack{i \in p \\ i \in IA}} (P_{G_{i,j}} + P_{C_{i,j}}) \right) \right) > 50, \text{ então:}$$

$$UPI_{50_{p,j}} = 1$$

Caso Contrário

$$UPI_{50_{p,j}} = 0$$

Onde:

$UPI_{50_{p,j}}$ é o Sinalizador Horário de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 50MW médios da parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

$MED_{G_{p,j}}$ é a Medição de Geração da Usina Não Ajustada por parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

$P_{C_{i,j}}$ é a Perda Associada ao canal C do ponto de medição "i" no período de comercialização "j"

$P_{G_{i,j}}$ é a Perda associada ao canal G do ponto de medição "i" no período de comercialização "j"

$F_{TESTE_{p,j}}$ é o Fator de Teste associado à parcela de usina "p" por período de comercialização "j"

"IA" é o conjunto de pontos de medição cujas Perdas Associadas devem ser atribuídas ao medidor "i"

Importante:

Na apuração da ultrapassagem horária da potência injetada acima de 50 MW, deverão ser desconsiderados os períodos de comercialização compreendidos nos 90 (noventa) dias posteriores à data de entrada em operação comercial da primeira unidade geradora de usina.

A verificação da violação dos limites de potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição ocorre em cada período de comercialização, ou seja, a cada hora. Para cada hora em que for observada a violação do limite imposto de 50 MW, o sinalizador horário de ultrapassagem receberá valor unitário.

2.2.2. Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada

3. Determinado o sinalizador mensal de ultrapassagem, é verificada, para cada usina, a reincidência da ultrapassagem da potência injetada de 30 MW e de 50 MW, considerando o histórico de 12 meses anteriores ao mês apuração. Sendo verificada a reincidência da ultrapassagem, a usina ficará sujeita à alteração na modelagem de seu ativo na CCEE, a título de penalidade, em função do tipo de energia fornecida pelo empreendimento de geração.

3.1. Para cada usina que utiliza fonte primária incentivada, o sinalizador de reincidência de ultrapassagem mensal do limite de potência injetada de 30 MW é determinado para cada mês de apuração, da seguinte forma:

Se $\sum_{m \in 12MM} ULPI_{30,p,m} > 1$, então:

$$RUPI_{30,p,m} = 1$$

Caso Contrário

$$RUPI_{30,p,m} = 0$$

Onde:

$RUPI_{30,p,m}$ é o Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

$ULPI_{30,p,m}$ é o Sinalizador Mensal de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

"12MM" é o conjunto de 12 meses que compreende o mês de apuração "m" e os 11 meses que o antecedem ("m-11" a "m")

Representação Gráfica

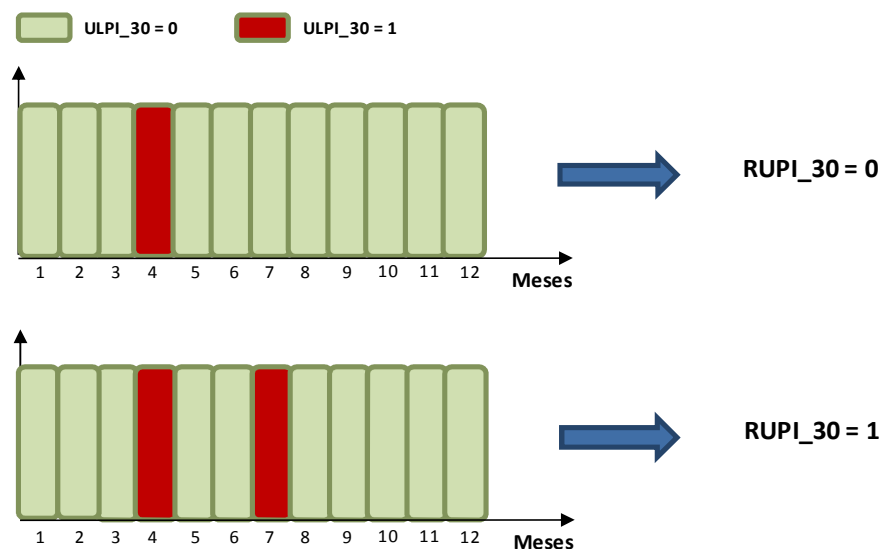


Figura 10: Determinação da Reincidência de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada de 30MW

Importante:

Para as usinas de geração **Incentivada Especial** que apresentarem reincidência da verificação de ultrapassagem, em um histórico de 12 meses, será aplicada, a título de penalidade, a transferência da modelagem da usina para geração do tipo **Convencional Especial**.

Para as usinas de geração **Cogeração Qualificada** que apresentarem reincidência da verificação de ultrapassagem, em um histórico de 12 meses, será aplicada, a título de penalidade, a transferência da modelagem da usina para geração do tipo **Convencional**.

- 3.1.1. Para cada usina, o sinalizador de reincidência de ultrapassagem mensal do limite de potência injetada de 50 MW é determinado para cada mês de apuração, da seguinte forma:

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST - Verificação da Ultrapassagem dos Limites da Potência Injetada

Se $\sum_{m \in 12MM} ULPI_{50,p,m} > 1$, então:

$$RUPI_{50,p,m} = 1$$

Caso Contrário

$$RUPI_{50,p,m} = 0$$

Onde:

$RUPI_{50,p,m}$ é o Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

$ULPI_{50,p,m}$ é o Sinalizador Mensal de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

"12MM" é o conjunto de 12 meses que compreende o mês de apuração "m" e os 11 meses que o antecedem ("m-11" a "m")

Representação Gráfica

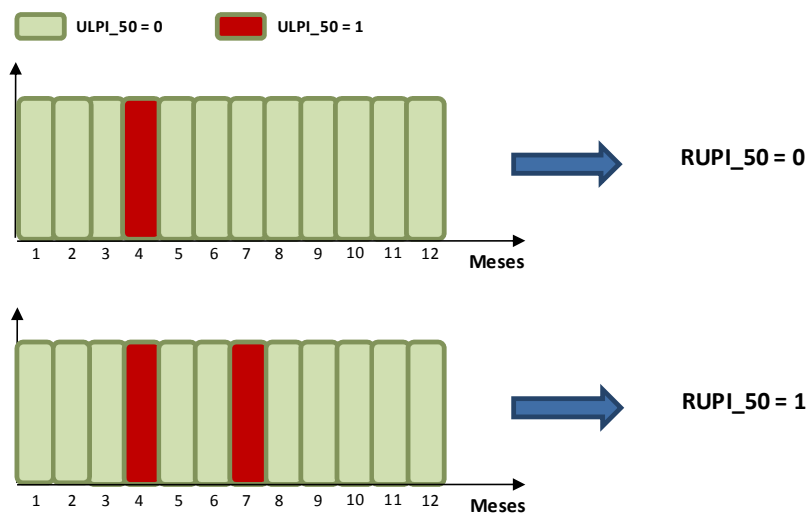


Figura 11: Determinação da Reincidência de Ultrapassagem do Limite de Potência Injetada de 50MW

Importante:

Para as usinas de geração **Incentivada Especial** que apresentarem reincidência da verificação de ultrapassagem, em um histórico de 12 meses, será aplicada, a título de penalidade, a transferência da modelagem da usina para geração do tipo **Convencional**. **Nesse caso, esse tratamento se sobrepõe à penalidade aplicada no caso de reincidência da ultrapassagem do limite de 30 MW.**

Para as usinas de geração **Convencional Especial** que apresentarem reincidência da verificação de ultrapassagem, em um histórico de 12 meses, será aplicada, a título de penalidade, a transferência da modelagem da usina para geração do tipo **Convencional**.

2.2.3. Dados de Entrada da Verificação da Ultrapassagem dos Limites de Potência Injetada

Medição de Geração Não Ajustada da Usina		
MED_G_{p,j}	Descrição	Informação medida de geração, agregada por parcela de usina "p" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Agregação dos Dados dos pontos de medição)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Perda da Rede Compartilhada Associada ao canal C do medidor "i"		
P_C_{i,j}	Descrição	Perda associada a cada canal "C" de um medidor definida pela soma das proporções das perdas associadas a cada rede compartilhada existente no caminho do medidor até a rede básica
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Física (Cálculo das Perdas por rede compartilhada)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Perda da Rede Compartilhada Associada ao canal G do medidor "i"		
P_G_{i,j}	Descrição	Perda associada a cada canal "G" de um medidor definida pela soma das proporções das perdas associadas a cada rede compartilhada existente no caminho do medidor até a rede básica
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Física (Cálculo das Perdas por rede compartilhada)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.2.4. Dados de Saída da Verificação da Ultrapassagem dos Limites de Potência Injetada

Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada de 30MW		
RUPI_30_{p,m}	Descrição	Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada de 50MW		
RUPI_50_{p,m}	Descrição	Sinalizador de Reincidência de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Sinalizador de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada de 30MW		
ULPI_30_{p,m}	Descrição	Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Sinalizador de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada de 50MW		
ULPI_50_{p,m}	Descrição	Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 50 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.3. Determinação do Percentual de Complementação de Geração

Objetivo:

Verificar a ocorrência de ultrapassagem do limite estabelecido na legislação para contratação de energia não especial pelos agentes geradores de energia incentivada especial.

Contexto:

O gerador vendedor de energia especial poderá adquirir energia não especial até o limite de 49% da garantia física de suas usinas. Caso esse limite seja ultrapassado, será atribuído, para fins de equacionamento matricial, valor zero para o desconto associado às usinas de sua propriedade no mês de cálculo do desconto aplicado à TUSD/TUST.

A Figura 12 relaciona esta etapa de verificação da complementação da geração não incentivada em relação ao módulo completo:

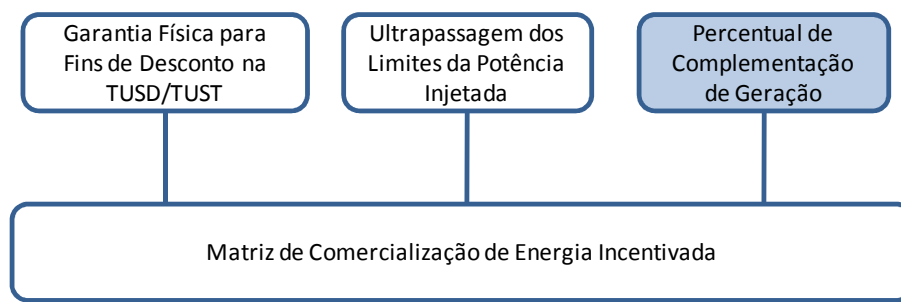


Figura 12: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST”

2.3.1. Cálculo do Percentual de Complementação de Geração

- Para os agentes vendedores de energia incentivada especial, é obtido o percentual de complementação de geração em função da relação entre (i) o total de contratos de compra, excluídos (a) os contratos de comercialização de energia incentivada especial, e (b) os contratos de comercialização de energia convencional especial, e (ii) o total de garantia física calculada para fins de desconto na TUST/TUSD, conforme expressão que segue:

$$PCG_{a,m} = \frac{\max \left(0, \left(\left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \notin ECIE \\ e \notin ECCE}} CQ_{e,j} \right) - \max \left(0, \left((TCV_PNL_CCEAR_{a,m} - TGFIS_PNL_CCEAR_{a,m}) \right) \right) \right) \right)}{\sum_{p \in a} GFIS_DT_{p,m}}$$

Onde:

$PCG_{a,m}$ é o Percentual de Complementação de Geração do perfil de agente “a” no mês de apuração “m”

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato “e”, no período de comercialização “j”

$GFIS_DT_{p,m}$ é a Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST da parcela de usina “p”, no mês de apuração “m”

$TCV_PNL_CCEAR_{a,m}$ é o Total de Contratos de Venda em Ambiente de Comercialização Regulado para Apuração de Penalidade do perfil de agente “a”, no mês de apuração “m”

$TGFIS_PNL_CCEAR_{a,m}$ é o Total da Garantia Física Comprometida com o CCEAR do perfil de agente “a”, no mês de apuração “m”

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST - Determinação do Percentual de Complementação de Geração

“ECA” é o conjunto de contratos de compra do perfil de agente “a”

“ECIE” é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada especial

“ECCE” é o conjunto de contratos de comercialização de energia convencional especial

- 4.1. Apurado o percentual de complementação de geração, é verificado se o agente ultrapassou o limite permitido para compra de contratos de energia não especial, com objetivo de complementar a geração de suas usinas. Em caso de ultrapassagem do limite de complementação da geração, a energia associada às usinas do agente perderá o direito de repasse do desconto ao agente comprador, na forma que segue:

Se $PCG_{a,m} > 0,49$, então:

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

Caso Contrário

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

Onde:

$PCG_{a,m}$ é o Percentual de Complementação de Geração do agente “a” no mês de apuração “m”

$ULCG_{p,m}$ é o Sinalizador de Ultrapassagem do Limite de Complementação de Geração da parcela de usina “p” no mês de apuração “m”

2.3.2 Determinação do Desconto Ajustado da Usina

5. Identificada a ocorrência de ultrapassagem do limite de complementação de geração e do limite de potência injetada, é zerado o desconto associado às usinas que produzem energia incentivada especial e às usinas de cogeração qualificada, para fins de utilização na matriz de comercialização de energia incentivada. Caso contrário, o desconto da parcela da usina mantém o valor concedido através de ato autorizativo.

Se $ULCG_{p,m} = 1$ ou $ULPI_{30p,m} = 1$, então:

$$DESC_{AJU_{p,m}} = 0$$

Caso Contrário:

$$DESC_{AJU_{p,m}} = PERC_{DESC_p}$$

Onde:

$DESC_{AJU_{p,m}}$ é o Desconto Ajustado da parcela de usina “p” no mês de apuração “m”

$PERC_{DESC_p}$ é o Percentual de Desconto da parcela de usina “p”

$ULCG_{p,m}$ é o Sinalizador de Ultrapassagem do Limite de Complementação de Geração da parcela de usina “p” no mês de apuração “m”

$ULPI_{30p,m}$ é o Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina “p” no mês de apuração “m”

2.3.2. Dados de Entrada da Determinação do Percentual de Complementação da Geração

Quantidade Modulada do Contrato		
CQ_{e,j}	Descrição	Quantidade Modulada do Contrato "e" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Contratos
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Garantia Física para Fins de Desconto TUSD/TUST		
GFIS_DT_{p,m}	Descrição	Garantia Física para cálculo dos descontos na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m", utilizada para verificação de lastro de comercialização de energia incentivada do agente proprietário da usina
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Cálculo de Descontos TUSD/TUST (Cálculo da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Sinalizador de Ultrapassagem Mensal do Limite de Potência Injetada de 30MW		
ULPI_30_{p,m}	Descrição	Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Cálculo de Descontos TUSD/TUST (Verificação dos Limites de Ultrapassagem da Potência Injetada)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Total de Garantia Física Comprometida com CCEAR para Apuração de Penalidade		
TGFIS_PNL_CCEAR_{a,m}	Descrição	Total da Garantia Física para Apuração de Penalidade do perfil de agente "a" no mês de apuração "m" que está comprometida com contratos de compra em ambiente regulado
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Penalidade de Energia (Apuração de Grandezas Preparatórias)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Total de Contratos de Venda em Ambiente de Comercialização Regulado para Apuração de Penalidade		
TCV_PNL_CCEAR_{a,m}	Descrição	Sinalizador Mensal de Ultrapassagem da Potência Injetada acima de 30 MW médios da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Penalidade de Energia (Apuração de Grandezas Preparatórias)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST - Determinação do Percentual de Complementação de Geração

Percentual de Desconto da Usina		
PERC_DESC_p	Descrição	Percentual de Desconto da parcela de usina "p" a ser aplicado na TUSD/TUST, concedido através de ato autorizativo
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	ANEEL
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.3.3. Dados de Saída da Determinação do Percentual de Complementação da Geração

DESC_AJU_{p,m}	
Desconto Ajustado da Usina	
Descrição	Desconto Ajustado da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
Unidade	n.a.
Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.4. Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

Objetivo:

Determinar o percentual de desconto final a ser aplicado à TUSD ou TUST dos agentes participantes da comercialização de energia incentivada.

Contexto:

Nesta etapa, detalha-se a construção da matriz de comercialização de energia incentivada a ser utilizada na solução matemática matricial para cálculo do percentual de desconto na TUSD/TUST.

A Figura 13 relaciona esta etapa de verificação da complementação da geração não incentivada em relação ao módulo completo:

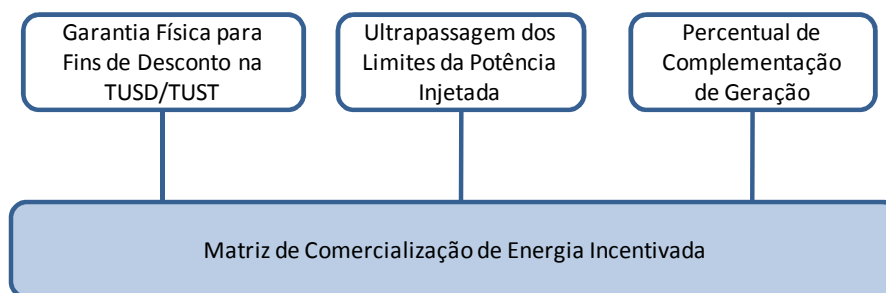


Figura 13: Esquema Geral do Módulo de Regras: "Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST"

2.4.1. Determinação do Montante de Energia Incentivada Comercializada

6. Para a construção da matriz de comercialização de energia incentivada, é necessário determinar para os agentes participantes desse segmento de mercado as seguintes grandezas: (i) garantia física de usinas que utilizam fontes primárias incentivadas, (ii) montantes de energia associados aos contratos de compra e venda de energia incentivada, e (iii) carga dos agentes de consumo que atuam nesse segmento.

- 6.1. Para os Agentes Vendedores de Energia Incentivada, o valor da diagonal principal da matriz de comercialização de energia é determinado pelo maior valor entre o lastro total do agente para venda de energia incentivada, e o total de contratos de venda, conforme expressão que segue:

Se o agente é vendedor de energia incentivada especial

$$DP_MCEI_{a,m} = \max \left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECIE \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} + \sum_{p \in a} GFIS_DT_{p,m} + ADDCL_DC_{a,m}, \sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in EVA \\ e \in ECIE \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} + ADDCR_DC_{a,m} \right)$$

Caso Contrário,

Se o agente é vendedor de energia incentivada de cogeração qualificada

$$DP_MCEI_{a,m} = \max \left(\left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECI \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} \right) + \sum_{p \in a} GFIS_DT_{p,m} + ADDCL_DC_{a,m}, \left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in EVA \\ e \in ECICQ \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} \right) + ADDCR_DC_{a,m} \right)$$

Onde:

$DP_MCEI_{a,m}$ é o Valor da Diagonal Principal da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato "e", no período de comercialização "j"

$GFIS_DT_{p,m}$ é a Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

$ADDCL_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, considerado como Lastro, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m".

$ADDCR_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, considerado como Requisito, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

"ECI" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada

"ECIE" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada especial

"ECICQ" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada de cogeração qualificada

"ECAIC" é o conjunto de contratos de autocontratação (dentro do mesmo agente "α") de energia incentivada, sendo o comprador perfil de agente no qual há ativos de consumo modelados

"ECA" é o conjunto de contratos de compra do perfil de agente "a"

"EVA" é o conjunto de contratos de venda do perfil de agente "a"

- 6.2. Para os agentes de autoprodução, com geração de energia apenas do tipo convencional, mas que atuam na comercialização de energia incentivada por meio de seu perfil onde estão modeladas as unidades consumidoras de sua responsabilidade, o valor da diagonal principal da matriz de comercialização de energia é determinado pelo maior valor entre o total de contratos de compras de energia incentivada, e o montante total de energia consumida pelo agente, conforme expressão que segue:

$$DP_MCEI_{a,m} = \max \left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECI \\ e \in ECAIC}} CQ_{e,j} + ADDCL_DC_{a,m}, \sum_{j \in m} \left(\sum_s TRC_H_{a,s,j} - \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECPFA}} CQ_{e,j} \right) + ADDCR_DC_{a,m} \right)$$

Onde

$DP_MCEI_{a,m}$ é o Valor da Diagonal Principal da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato, "e", no período de comercialização, "j"

$TRC_H_{a,s,j}$ é o Consumo Total Horário do perfil de agente "a", por submercado "s", no período de Comercialização "j"

$ADDCL_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, considerado como Lastro, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$ADDCR_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, considerado como Requisito, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

"ECI" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada

"ECAIC" é o conjunto de contratos de autocontratação (dentro do mesmo agente "α") de energia incentivada, sendo o comprador perfil de agente no qual há ativos de consumo modelados

"ECPFA" é o conjunto de contratos do Proinfa

ECA é o conjunto de contratos de compra do perfil de agente "a"

- 6.3. Para os agentes pertencentes à classe consumidores livres ou consumidores especiais, o valor da diagonal principal da matriz de comercialização de energia é determinado em função do maior valor entre o total de energia incentivada comprada e o total de energia consumida pelo agente, conforme expressão que segue:

$$DP_MCEI_{a,m} = \max \left(\sum_{j \in m} \left(\sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECIE \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} + \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECICQ \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} \right) + ADDCL_DC_{a,m}, \sum_{j \in m} \left(\sum_s TRC_H_{a,s,j} - \sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECPFA}} CQ_{e,j} \right) + ADDCR_DC_{a,m} \right)$$

Onde

$DP_MCEI_{a,m}$ é o Valor da Diagonal Principal da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato "e", no período de comercialização "j"

$TRC_H_{a,s,j}$ é o Consumo Total Horário do perfil de agente "a", por submercado "s", no período de Comercialização "j"

$ADDCL_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAAd, considerado como Lastro, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$ADDCR_DC_{a,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAAd, considerado como Requisito, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

"ECIE" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada especial

"ECAIC" é o conjunto de contratos de autocontratação (dentro do mesmo agente "a") de energia incentivada, sendo o comprador perfil de agente no qual há ativos de consumo modelados

"ECICQ" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada de cogeração qualificada

"ECA" é o conjunto de contratos de compra do perfil de agente "a"

"ECPFA" é o conjunto de contratos do Proinfa

7. Para os agentes que atuam na comercialização de energia incentivada, é determinado o sinalizador de participação na comercialização de energia incentivada para cada mês de cálculo do desconto a ser aplicado a TUSD/TUST, de acordo com as seguintes regras:

$$\text{Se } DP_MCEI_{a,m} > 0$$

e

$$\left(\sum_{j \in m} \left(\sum_{\substack{e \in ECA \\ e \in ECI}} CQ_{e,j} + \sum_{\substack{e \in EVA \\ e \in ECI}} CQ_{e,j} + \sum_{ij \in EMCIA} ADDC_CCEI_DC_{ij,m} \right) \right) > 0$$

Então:

$$PCEI_{a,m} = 1$$

Caso Contrário

$$PCEI_{a,m} = 0$$

Onde

$PCEI_{a,m}$ é o Sinalizador de Participação na Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$DP_MCEI_{a,m}$ é o Valor da Diagonal Principal da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato "e", no período de comercialização "j"

$ADDC_CCEI_DC_{ij,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAAd, relativo aos Contratos de Comercialização de Energia Incentivada, compra ou venda, para Apuração do Desconto, onde o perfil de agente "a", correspondente a linha "i", é a parte compradora, e o perfil de agente "a", correspondente à coluna "j", é a parte vendedora, no mês de apuração "m"

"ECI" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada

"ECA" é o conjunto de contratos de compra do perfil de agente "a"

"EVA" é o conjunto de contratos de venda do perfil de agente "a"

"EMCIA" é o conjunto de elementos da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada, correspondentes ao perfil de agente "a"

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST - Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

Cálculo do Desconto Final do Agente

8. Para os agentes participantes da comercialização de energia incentivada, o desconto final a ser aplicado à TUSD/TUST é determinado mensalmente utilizando-se a solução de sistema de equações lineares, via abordagem matricial, da seguinte forma:

$$A * D = B \therefore \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{in} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \dots \\ d_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_i \end{pmatrix} \therefore D = A^{-1} * B$$

Onde:

"A" representa a Matriz de Comercialização de Energias Incentivadas

"D" representa o Vetor de Descontos Finais

"B" representa o Vetor de Disponibilidade de Descontos

"A-1" representa a matriz inversa de "A"

"i" representa uma linha da Matriz "A" e dos Vetores "D" e "B", e corresponde ao perfil de agente "a" para o qual $PCEI_{a,m} = 1$

"j" representa uma coluna da Matriz "A", e corresponde ao perfil de agente "a" para o qual $PCEI_{a,m} = 1$

"aij" representa um elemento da Matriz de Comercialização de Energias Incentivadas para o perfil de agente "a" para o qual $PCEI_{a,m} = 1$

"n" representa o total de perfis de agentes envolvidos na comercialização de Energia Incentivada, para os quais $PCEI_{a,m} = 1$

$PCEI_{a,m}$ é o Sinalizador de Participação na Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

- 8.1. Para a composição da matriz de comercialização de energia incentivada, o valor de cada um dos seus elementos é determinado de acordo com a expressão que segue:

Se $i = j$

Então

$$a_{ij} = DP_MCEI_{a,m}$$

Caso Contrário

$$a_{ij} = (-1) * \left(\sum_{j \in m} \sum_{\substack{e \in ECI \\ e \in ECIJ \\ e \notin ECAIC}} CQ_{e,j} + ADDC_CCEI_DC_{ij,m} \right)$$

Onde:

$DP_MCEI_{a,m}$ é o Valor da Diagonal Principal da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

$CQ_{e,j}$ é a Quantidade Contratada do contrato "e", no período de comercialização "j"

$ADDC_CCEI_DC_{ij,m}$ é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAde, relativo aos Contratos de Comercialização de Energia Incentivada, compra ou venda, para Apuração do Desconto, onde o perfil de agente "a", correspondente a linha "i", é a parte compradora, e o perfil de agente "a", correspondente à coluna "j", é a parte vendedora, no mês de apuração "m"

"ECI" é o conjunto de contratos de comercialização de energia incentivada

"ECIJ" é o conjunto de contratos onde o perfil de agente "a", correspondente a linha "i", é a parte compradora, e o perfil de agente "a", correspondente à coluna "j", é a parte vendedora

"ECAIC" é o conjunto de contratos de autocontratação (dentro do mesmo agente "a") de energia incentivada, sendo o comprador perfil de agente no qual há ativos de consumo modelados

Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST - Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

- 8.2. Para composição do vetor de disponibilidade de descontos, o valor de cada um dos seus elementos é determinado de acordo com a expressão que segue:

Se o perfil de agente "a" correspondente a linha "i" pertencer à categoria de geração:

$$b_i = \sum_{p \in a} (DESC_AJU_{p,m} * GFIS_DT_{p,m}) + ADDC_GF_DC_{a,m}$$

Caso Contrário

$$b_i = 0$$

Onde:

"bi" é o elemento do vetor de disponibilidade de desconto correspondente a linha "i"

DESC_AJU_{p,m} é o Desconto Ajustado da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"

GFIS_DT_{p,m} é a Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m"

ADDC_GF_DC_{a,m} é o Ajuste Decorrente de Deliberação do CAd, considerado como Garantia Física, para Apuração do Desconto do perfil de agente "a", correspondente a linha "i", no mês de apuração "m".

9. Para o agente participante da matriz de comercialização de energia incentivada, o desconto mensal final para aplicação à TUSD/TUST é determinado conforme segue:

- 9.1. O valor do desconto preliminar a ser aplicado à TUSD/TUST é obtido através da solução de equação matricial ($D = A^{-1} * B$). Portanto, cada elemento do Vetor de Desconto D, "di", corresponde ao Desconto Final do agente que ocupa a linha, "i", conforme segue:

- 9.1.1. Para o agente participante da comercialização de energia incentivada no mês de apuração, o desconto final será idêntico ao desconto preliminar quando o mesmo não o possuir cargas parcialmente livres e será ponderado pela carga total caso contrário, conforme segue:

Se PCEI_{a,m} = 1, então

Caso o agente possuir Cargas Parcialmente Livres atendidas por Contratos de Compra de Energia Regulada - CCER:

$$DESC_CCEI_{a,m} = d_i * \left(\frac{\left(\sum_{j \in m} TRC_H_{a,s,j} \right)}{\left(\sum_{j \in m} RC_{c,j} \right)} \right)$$

Caso contrário:

$$DESC_CCEI_{a,m} = d_i$$

Onde:

PCEI_{a,m} é o Sinalizador de Participação na Comercialização de Energia Incentivada do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

DESC_CCEI_{a,m} é o Desconto Final do perfil de agente "a" no mês de apuração "m"

di é o elemento do vetor de desconto correspondente a linha "i".

TRC_H_{a,s,j} é o Consumo Total Horário do perfil de agente "a", por submercado "s", no período de Comercialização "j"

RC_{c,j} é o Consumo Reconciliado da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

- 9.1.2. Para os agentes da categoria geração, o desconto a ser efetivamente aplicado à TUSD/TUST relacionado a cada uma de suas usinas corresponde ao valor do desconto definido em ato regulatório, exceto quando for identificada ultrapassagem do valor de 30 MW de potência injetada, sendo nesse caso, nulo o desconto efetivamente aplicado a TUSD/TUST.

9.1.3. Para os demais agentes, o valor de “di” corresponde ao desconto repassado na venda de contratos de comercialização de energia incentivada.

2.4.2. Dados de Entrada da Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD para os CCEI		
ADDC_CCEI_DC_{ij,m}	Descrição	Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD relativo aos contratos de comercialização de energia incentivada, compra ou venda, para apuração do desconto, onde o perfil de agente "a", correspondente a linha "i", é a parte compradora, e o perfil de agente "a", correspondente à coluna "j", é a parte vendedora, no mês de apuração "m"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero
Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD para Garantia Física		
ADDC_GF_DC_{a,m}	Descrição	Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD considerado como Garantia Física para Apuração do Desconto do perfil de agente "a", no mês de apuração "m"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero
Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD para Lastro		
ADDCL_DC_{a,m}	Descrição	Ajuste Decorrente de Deliberação do CAD considerado como Lastro para Apuração do Desconto do perfil de agente "a", no mês de apuração "m"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	CCEE
	Valores Possíveis	Positivos, Negativos ou Zero
Quantidade Modulada do Contrato		
CQ_{e,j}	Descrição	Quantidade Modulada do Contrato "e" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Contratos
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Desconto Ajustado da Usina		
DESC_AJU_{p,m}	Descrição	Desconto Ajustado da parcela de usina "p" no mês de apuração "m"
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	Cálculo do Desconto Aplicado à TUSD/TUST (Determinação do Percentual de Complementação da Geração)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Garantia Física para Fins de Desconto TUSD/TUST

GFIS_DT_{p,m}

Descrição	Garantia Física para cálculo dos descontos na TUSD/TUST da parcela de usina "p", no mês de apuração "m", utilizada para verificação de lastro de comercialização de energia incentivada do agente proprietário da usina
Unidade	MWh
Fornecedor	Cálculo de Descontos TUSD/TUST (Cálculo da Garantia Física para Fins de Desconto na TUSD/TUST)
Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Consumo Total Horário do Agente

TRC_H_{a,s,j}

Descrição	Informação consolidada correspondente ao consumo de cada perfil de agente "a", por submercado "s" e Período de Comercialização "j"
Unidade	MWh
Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação das Informações Ajustadas de Consumo e Geração)
Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Consumo Reconciliado da Carga

RC_{c,j}

Descrição	Consumo de energia ajustado de uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
Unidade	MWh
Fornecedor	Medição Contábil (Consolidação das Informações Ajustadas de Consumo e Geração)
Valores Possíveis	Positivos ou Zero

2.4.3. Dados de Saída da Composição da Matriz de Comercialização de Energia Incentivada

DESC_CCEI_{a,m}		Desconto Final para aplicação à TUSD/TUST do agente
Descrição	Desconto Final do agente "a", a ser aplicado à TUSD/TUST dos contratos de comercialização de energia incentivada firmados no mês de apuração "m"	
Unidade	n.a.	
Valores Possíveis	Positivos ou Zero	