

# Regras PROVISÓRIAS de COMERCIALIZAÇÃO

---

## Resposta da Demanda

Versão 2021.1.2

## ÍNDICE

<b>RESPOSTA DA DEMANDA</b>	<b>4</b>
1. <i>Introdução</i>	4
1.1. Lista de Termos	5
1.2. Conceitos Básicos	6
2. <i>Detalhamento das Etapas da Resposta da Demanda</i>	10
2.1. Cálculo da Linha Base de Consumo	10
2.2. Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda	17
2.3. Custo da Resposta da Demanda	26
3. <i>Anexos</i>	33
3.1. ANEXO I – Exclusão do agente	33

## Controle de Alterações

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de Aprovação pela ANEEL	Data de Vigência
2018.1.0	Original	Resolução Normativa nº 792/2017	Janeiro/2018
2018.1.1	Original	Resolução Normativa nº 792/2017	Janeiro/2018
2020.4.2	Deliberação do CMSE	Portaria nº 460/2020	Dezembro/2020
2021.1.2	Aprimoramentos		Julho/2021

# Resposta da Demanda

## 1.Introdução

A Resolução Normativa nº 792, de 28 de novembro de 2017, estabelece que o consumidor supervisionado pelo ONS pode participar do programa de Resposta da Demanda, celebrando assim um Contrato de Prestação do Serviço Ancilar - CPSA.

O projeto piloto de Resposta da Demanda consiste em um programa no qual os consumidores supervisionados pelo ONS podem reduzir o consumo, de forma voluntária, nos períodos solicitados pelo ONS. Esses consumidores ofertam o montante de redução e o preço desejado para essa redução, com intuito de aprimorar a utilização dos recursos energéticos disponíveis no SIN, sendo que a efetivação da redução se dará conforme despachos do ONS. Os consumidores que efetuarem a redução do consumo podem ser remunerados, via Encargos, caso atendam os requisitos para a redução. O programa piloto de Resposta da Demanda terá caráter provisório com a data final de 30 de junho de 2019.

A Figura 1 apresenta a relação do módulo de “Resposta da Demanda” com os demais módulos das Regras de Comercialização.

### Este módulo envolve:

- ✓ Os consumidores que são supervisionados pelo ONS que decidem em participar do programa piloto de Resposta da Demanda e assinam o CPSA - Contrato de Prestação de Serviços Ancilares



Figura 1: Relação do módulo “Resposta da Demanda” com os demais módulos das Regras de Comercialização

## 1.1. Lista de Termos

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

- **Linha Base**
- **Redução da Demanda**
- **Bid**
- **Montante de Redução**

## 1.2. Conceitos Básicos

### 1.2.1. O Esquema Geral

O módulo “Resposta da Demanda”, esquematizado na Figura 2, apresenta as etapas de cálculos necessários para determinar o valor que será pago aos agentes que reduziram a demanda.

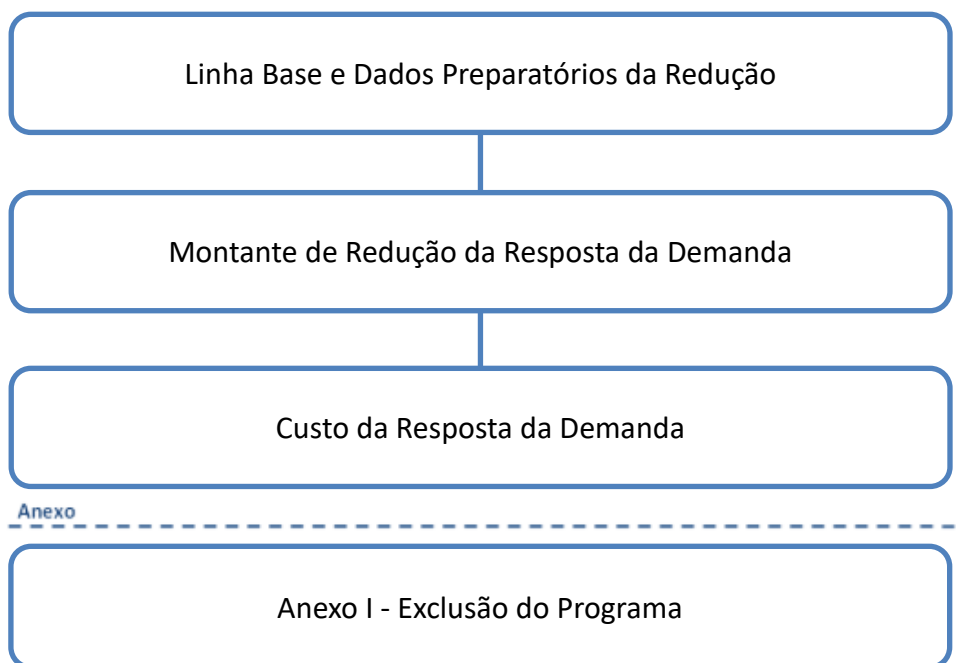


Figura 2: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Resposta da Demanda”

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

- **Linha Base e Dados Preparatórios da Resposta da Demanda:** esta etapa calcula a Linha Base de consumo e demais valores necessários para verificar se houve ou não redução do consumo.
- **Montante de Redução da Resposta da Demanda:** esta etapa calcula o valor de redução com base na Linha Base e se foram atendidos os pré-requisitos necessários para que essa redução se enquadre como redução da demanda em função do despacho do ONS.
- **Custo da Resposta da Demanda:** esta etapa determina o valor a receber dos consumidores que reduziram o consumo no momento em que o ONS despachou a redução.
- **Anexo – Exclusão do programa:** neste tópico será verificado o cumprimento do despacho do ONS, sendo que em caso de três descumprimentos o consumidor será excluído do programa piloto.

Ao longo do caderno os dados de consumo a serem utilizados correspondem ao dado do medidor de consumo acrescido de eventuais perdas de instalações compartilhadas. Logo corresponde ao consumo do ponto de conexão.

### 1.2.2. Apuração do Programa de Resposta da Demanda

O programa de Resposta de Demanda tem por objetivo substituir um despacho térmico fora da ordem mérito por uma carga que deixa de consumir, visando melhorar a confiabilidade do SIN. Este mecanismo de redução será aplicado em todos os submercados.

Segundo a Resolução Normativa, nº 792 de 2017, as cargas que podem participar do programa Piloto são aquelas conectadas a Rede de Supervisão do ONS. Com intuito de ampliar o programa de Resposta da demanda criou-se a figura do Agregador. Este representará as cargas apenas para o programa de resposta da demanda não impactando demais tópicos na comercialização. O agregador será responsável por ofertar reduções para as cargas que representam. As cargas que são representadas pelo agregador também corresponde aquelas que estão na rede de supervisão do ONS.

Para verificar o montante de redução é necessário uma curva de consumo típica, a linha base. A primeira linha base é calculada, a partir da assinatura do CPSA, para a primeira semana do mês em que a carga assina o contrato. Logo caso a carga assine o contrato com o ONS no meio do mês a primeira linha será calculada para início do mês subsequente, ou seja para a primeira semana do mês contabilizado. Esta linha corresponde à média aritmética dos últimos dez dias, do mesmo dia da semana.

A Figura 3 ilustra o cálculo da linha base, para o primeiro cálculo.



Figura 3 – Cálculo da primeira linha base

Com a linha base é calculado a banda superior e inferior, que correspondem à uma faixa a cima e abaixo da linha base, em que tipificam os dados do consumo, conforme Figura 4:

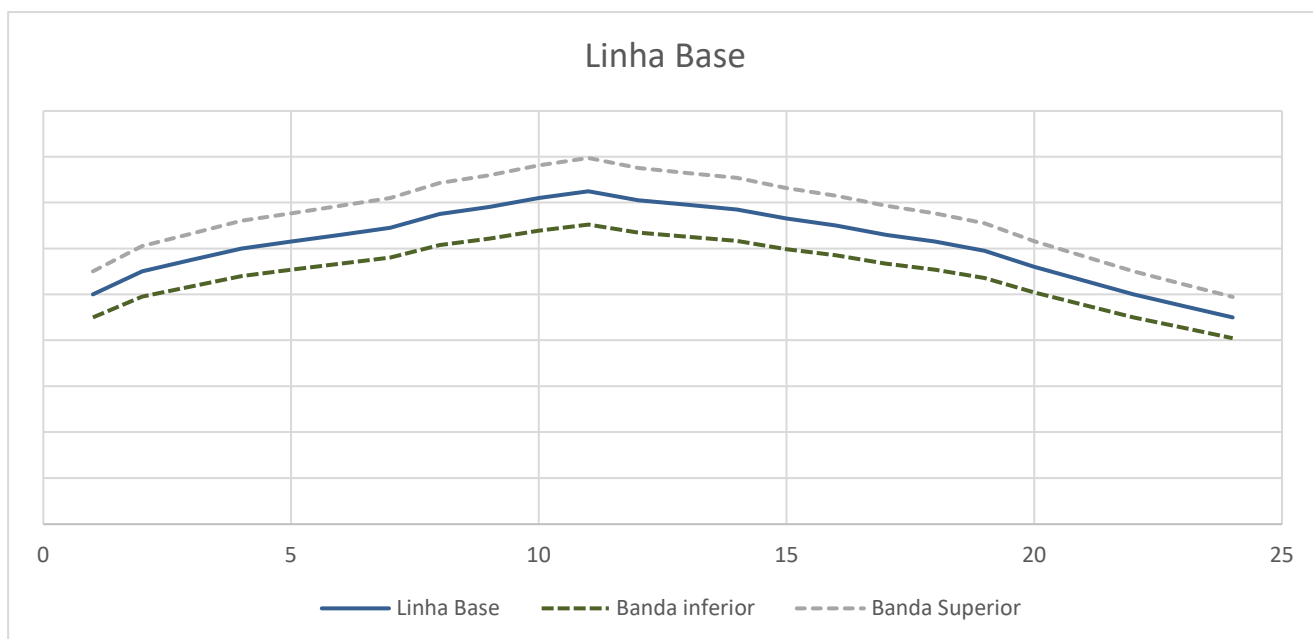


Figura 4 - Linha base e banda superior e inferior

Para demais semanas serão calculadas novas linhas que tem como referência a última linha base calculada. Por exemplo, a segunda linha base utilizará os últimos cinco dados que estejam contidos dentro das bandas da primeira linha base.

A Figura 5 ilustra o cálculo da segunda e demais linhas bases



Figura 5 - Cálculo da segunda linha base

A linha base serve de parâmetro para que no dia da redução verifique: se o produto foi atendido e seu respectivo montante reduzido, se atende a tipicidade das horas que antecedem e sucedem o produto, e o valor a ser pago ao consumidor/agregador que reduziu a carga. A tipicidade citada, é atendida quando o consumo das horas que antecedem e que sucedem o produto está contido dentro do intervalo determinado pelas bandas.

Antes as horas do produto o consumidor possui o período de três horas para reduzir e voltar ao consumo típico. Este intervalo de três horas corresponde ao delta anterior ao produto em que os desvios para baixo não serão considerados como atipicidade, conforme Figura 6:



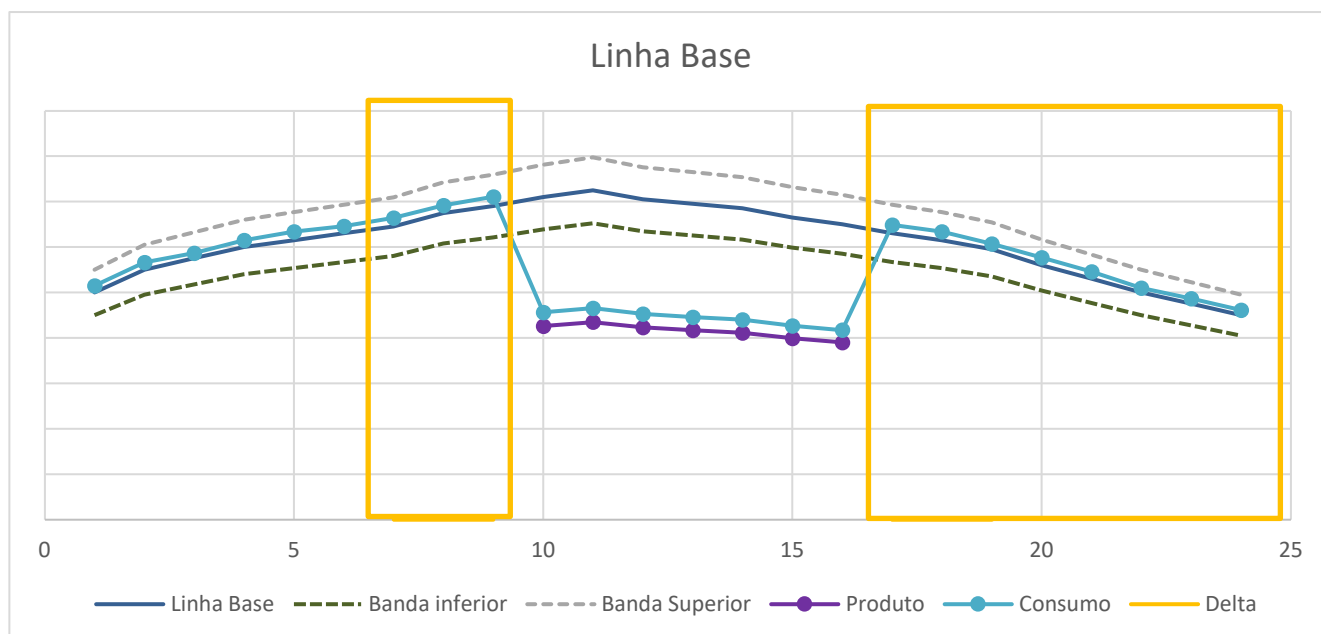


Figura 6 – Representação do Delta

Caso o consumo nas horas que antecedem o delta for abaixo da banda inferior não haverá pagamento para a carga que reduziu, independentemente do atendimento ou não produto. No entanto no caso do consumo seja a cima da banda superior, a diferença entre banda superior e consumo, será descontado do atendimento do produto.

A figura do agregador não altera a verificação do atendimento do produto, da tipicidade e do montante reduzido, uma vez que o ONS irá encaminhar os dados discretizados por carga. Logo a CCEE irá contabilizar a carga que é representada por um agregador e fará o pagamento ao Agregador.

A resolução também prevê que o terceiro não atendimento do consumidor resulta na exclusão do consumidor do programa piloto de resposta da demanda. Logo, caso a carga seja representada por um Agregador, a mesma não poderá ser utilizada para compor a oferta de redução realizada pelo Agregador.

## 2. Detalhamento das Etapas da Resposta da Demanda

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

### 2.1. Cálculo da Linha Base de Consumo

**Objetivo:**

Determinar a Linha Base de Consumo e dados preparatórios da redução da demanda.

**Contexto:**

Na primeira etapa do presente módulo, conforme ilustrado na Figura 7, determina-se os valores que formam a Linha Base de Consumo e dados preparatórios da Redução que correspondem aos valores a serem utilizados para o cálculo do montante que foi reduzido pelos consumidores.

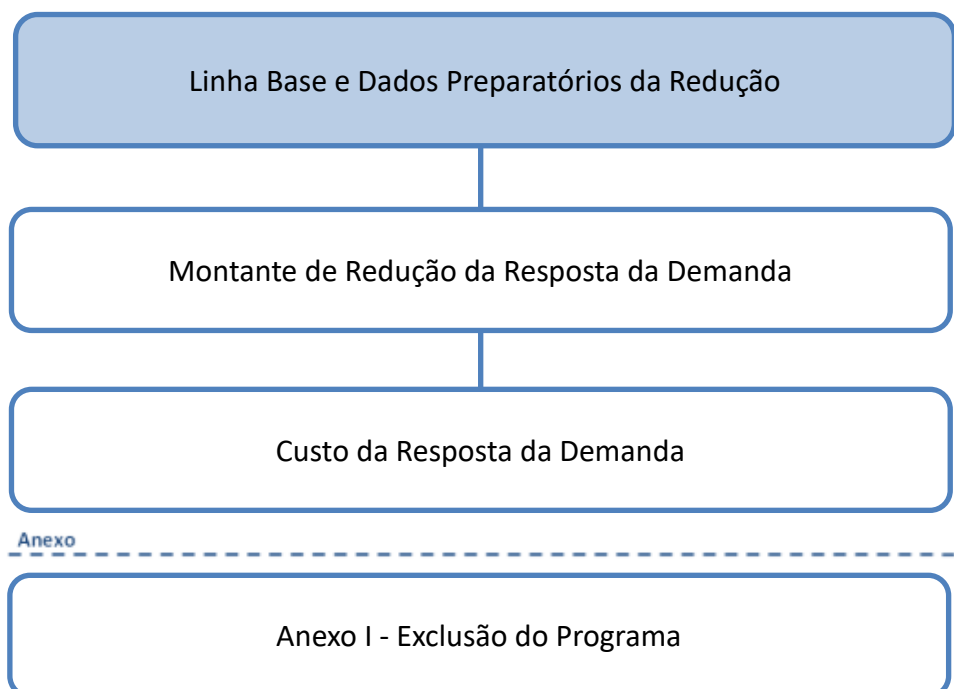


Figura 7: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Resposta da Demanda”

### 2.1.1. Cálculo do Linha Base

O processo de determinação da Linha Base de Consumo para o cálculo das medições que participaram da resposta da demanda é composto pelos seguintes comandos e expressões:

1. A Linha Base que antecede a redução do consumo, com intuito de selecionar os dados que formarão a Linha Base de referência para a participação do programa. A Linha Base antecedente é calculada com base nas últimas 10 medições, excluindo feriados, no caso do primeiro cálculo, ou com cinco dias típicos de consumo, para os demais casos. O dado de medição utilizados no cálculo correspondem a mesma hora do mesmo dia da semana, conforme expressão:

*Se for o primeiro cálculo de um dos dias que compõem a semana:*

$$LB\_ANT_{c,j} = \frac{\sum_{j \in DDRD} MED\_C_{ds,j}}{10}$$

*Caso contrário:*

$$LB\_ANT_{c,j} = \frac{\sum_{j \in CDRD} MED\_C_{ds,j}}{5}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$LB\_ANT_{c,j}$  é a Linha Base Antecedente horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MED\_C_{c,j}$  é a Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j" e para a hora do dia da semana "ds"

"DDRD" é o conjunto dos últimos dez dias do mesmo dia de semana que antecedem a entrada do consumidor no programa piloto de redução de demanda

"CDRD" é o conjunto das mesmas horas do dia da semana cujo consumo esteja contido dentro das bandas da Linha Base calculada anteriormente

"CRD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda

#### Importante:

Para o primeiro cálculo da Linha Base de consumo de cada um dos dias que compõem uma semana – domingo, segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira e sábado, devem ser considerados 10 valores para cada hora que compõe cada dia. A partir do segundo cálculo da Linha Base de consumo de cada um dos dias que compõem uma semana, devem ser considerados 5 valores para cada hora que compõe cada dia, desprezando-se as horas para as quais o consumo foi considerado atípico.

A dimensão "ds" utilizada na medição existe apenas para identificação da hora do determinado dia da semana, logo é uma referência que existe apenas para o Caderno de Resposta da Demanda, que corresponde a uma determinada hora do mês, ou seja um "j". Exemplificando a primeira hora do mês ("j") corresponderá a hora um de um determinado dia da semana ("ds").

Os dados de formação da linha base devem estar contabilizados e certificados, logo há um descasamento temporal quando calcula-se a linha base, pois será formada com dados de dois meses em diantes que atecedem o mês da participação no programa.

## Representação Gráfica

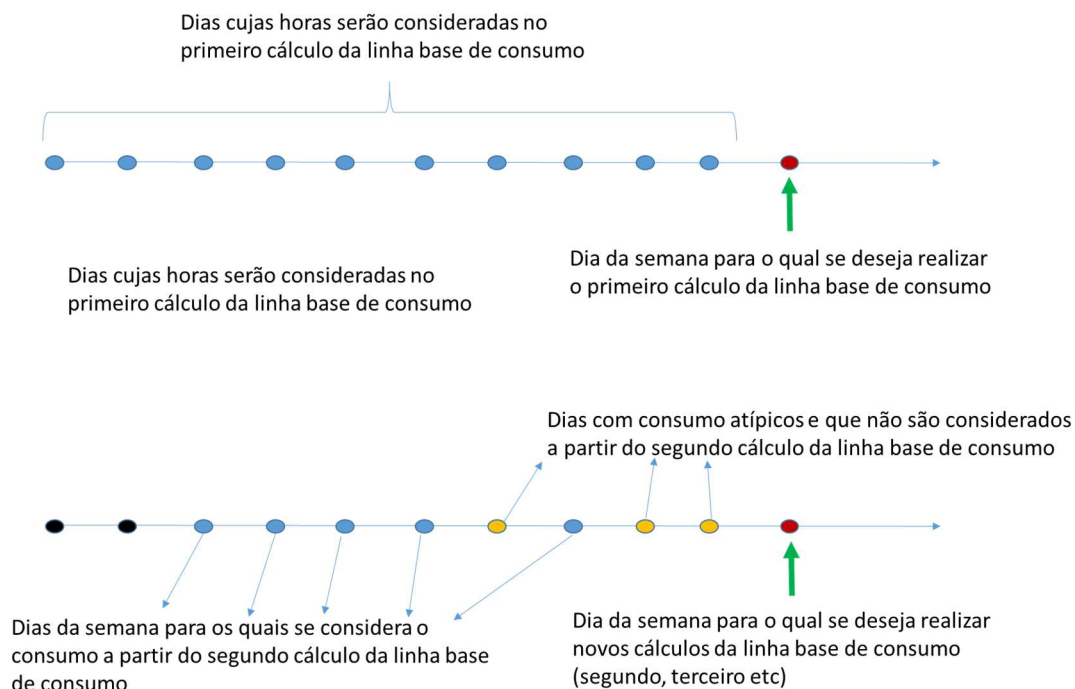


Figura 8: Representação Gráfica para determinação da Linha Base de Consumo

### Importante:

A partir do segundo cálculo da Linha Base é necessário verificar se as horas atendem o critério de tipicidade para ser considerada no cálculo. A tipicidade de consumo da hora é definida pelo dado de medição que estiver contido dentro do intervalo da Linha Base antecedente. Logo, é calculada a Linha Base antecedente e a banda inferior e superior, sendo aplicado um fator a cada uma delas. A partir desses dados, se o consumo verificado estiver dentro do intervalo, da inferior e da superior, o consumo será classificado como típico e será utilizado para o cálculo da Linha Base de participação.

2. A Banda Superior Antecedente de referência é determinada para cada carga que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, a partir da seguinte expressão:

$$BANDA\_SUP\_ANT_{c,j} = FAT\_SUP * LB\_ANT_{c,j}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$BANDA\_SUP\_ANT_{c,j}$  é a Banda Superior Antecedente da Linha Base, valor utilizado para verificar a tipicidade das horas que irão compor o cálculo da linha base de consumo, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

$FAT\_SUP$  é o fator superior para o cálculo da Banda Superior da Linha Base

$LB\_ANT_{c,j}$  é a Linha Base Antecedente horária, ou seja o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda

**Resposta da Demanda – Cálculo da Linha Base de Consumo**

3. A Banda Inferior Antecedente de referência é determinada para cada carga que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, a partir da seguinte expressão:

$$BANDA\_INF\_ANT_{c,j} = FAT\_INF * LB\_ANT_{c,j}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$BANDA\_INF\_ANT_{c,j}$  é a Banda Inferior Antecedente da Linha Base, valor utilizado para verificar a tipicidade das horas que irão compor o cálculo da linha base de consumo, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

$FAT\_INF$  é o fator inferior para o cálculo da Banda Inferior da Linha Base

$LB\_ANT_{c,j}$  é a Linha Base Antecedente horária, ou seja o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda

4. A Linha Base corresponde ao valor de cada período de comercialização utilizado para verificar a participação e remuneração do programa, sendo utilizada como referência para se comparar com os dados do consumo verificados no dia da redução de consumo. Para cada carga que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, a Linha Base de cada período de comercialização assume o valor da Linha Base Antecedente conforme a seguinte expressão:

$$LB_{c,j} = LB\_ANT_{c,j}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$LB_{c,j}$  é a Linha Base horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para cada parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$LB\_ANT_{c,j}$  é a Linha Base Antecedente horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

5. A Banda Superior de referência é determinada para cada carga que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, a partir da seguinte expressão:

$$BANDA\_SUP_{c,j} = BANDA\_SUP\_ANT_{c,j}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$BANDA\_SUP_{c,j}$  é a Banda Superior da Linha Base, valor utilizado para verificar os requisitos para pagamento da resposta da demanda, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

$BANDA\_SUP\_ANT_{c,j}$  é a Banda Superior Antecedente da Linha Base, valor utilizado para verificar a tipicidade das horas que irão compor o cálculo da linha base de consumo, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

"CRD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda

6. A Banda Inferior Antecedente de referência é determinada para cada carga que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, a partir da seguinte expressão:

$$BANDA\_INF_{c,j} = BANDA\_INF\_ANT_{c,j}$$

$$\forall c \in CRD$$

Onde:

$BANDA\_INF_{c,j}$  é a Banda Inferior da Linha Base, valor utilizado para verificar os requisitos para pagamento da resposta da demanda, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

$BANDA\_INF\_ANT_{c,j}$  é a Banda Inferior Antecedente da Linha Base, valor utilizado para verificar a tipicidade das horas que irão compor o cálculo da linha base de consumo, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

"CRD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda

## 2.1.2. Dados de Entrada do Cálculo da Linha Base de Consumo

<b>Medição de Consumo Não Ajustada da carga</b>		
<b>MED_C<sub>c,j</sub></b>	Descrição	Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Medição Contábil (Agregação dos Dados dos pontos de medição)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Fator Superior</b>		
<b>FAT_SUP</b>	Descrição	Fator superior para o cálculo da Banda Superior da Linha Base
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	CCEE ou ONS
	Valores Possíveis	10%
<b>Fator Inferior</b>		
<b>FAT_INF</b>	Descrição	Fator inferior para o cálculo da Banda Inferior da Linha Base
	Unidade	n.a.
	Fornecedor	CCEE ou ONS
	Valores Possíveis	10%

### 2.1.3. Dados de Saída do Cálculo da Linha Base de Consumo

<b>Banda Inferior da Linha Base</b>		
<b>BANDA_INF<sub>c,j</sub></b>	Descrição	Banda Inferior da Linha Base, se refere ao consumo mínimo do agente para que seja atendida a tipicidade do consumo da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Banda Superior da Linha Base</b>		
<b>BANDA_SUP<sub>c,j</sub></b>	Descrição	A Banda Superior da Linha Base, se refere ao consumo máximo do agente para que seja atendida a tipicidade do consumo da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Linha Base</b>		
<b>LB<sub>c,j</sub></b>	Descrição	A Linha Base horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero



## 2.2. Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda

### Objetivo:

Determinar o valor de redução da demanda que será utilizada no cálculo do Custo da Resposta da Demanda

### Contexto:

Nesta etapa do presente módulo, conforme ilustrado na Figura 9, realiza-se o cálculo do montante de Redução da Resposta da Demanda para posterior valoração:

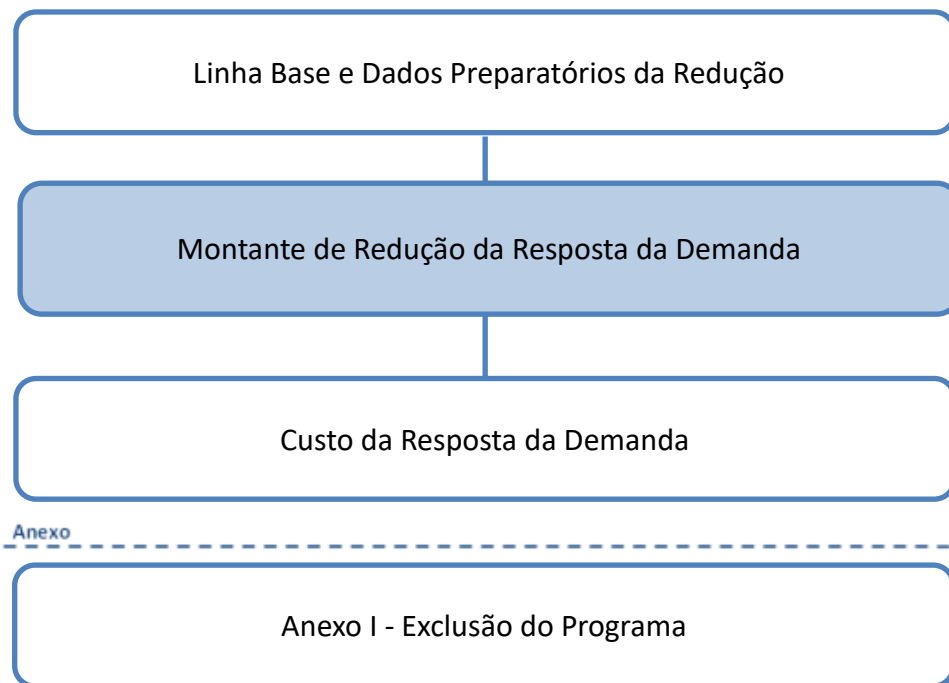


Figura 9: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Resposta da Demanda”

### 2.2.1. Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda

O processo de cálculo do custo da resposta da demanda é composto pelos seguintes comandos e expressões:

7. O fator de Participação Preliminar da Resposta da Demanda é apurado para verificar se o dia em que ocorre participação da carga em um produto de resposta da demanda é classificado como típico. Logo será verificada a tipicidade da carga no dia de participação no Programa a partir das seguintes expressões:

Se:

$$MED_{C,j} \leq BANDA_{INF_{C,j}}$$

$$PAR_{PRE\_RD_{C,j}} = 1$$

Caso contrário:

$$PAR_{PRE\_RD_{C,j}} = 0$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

Resposta da Demanda – Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda

$PAR\_PRE\_RD_{c,j}$  é a Participação Preliminar na Resposta da Demanda, fator que define se o consumo da carga atende a tipicidade de consumo, calculado por parcela de carga "c", que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, e por período de comercialização "j"

$MED\_C_{c,j}$  é a Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$BANDA\_INF_{c,j}$  é a Banda Inferior da Linha Base, valor utilizado para verificar os requisitos para pagamento da resposta da demanda, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

### Importante:

No dia de redução da demanda há verificação de tipicidade do consumo, que irá ocorrer apenas para as horas que não pertencem aos períodos de rampa e de resposta da demanda da carga, ou seja, a verificação de tipicidade de consumo se dará apenas nas horas em que não há redução da carga e que não estão contidas as rampas de redução do consumo (sendo essas pré estabelecidas pelas janelas de redução).

8. O cálculo da Participação da Resposta da Demanda é feito pela análise da Participação Preliminar da Resposta da Demanda nas horas que antecedem a janela de redução de consumo, a partir da seguinte expressão:

$$PAR\_RD_{c,d} = \sum_{j \in ADRD} PAR\_PRE\_RD_{c,j}$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$PAR\_RD_{c,j}$  é a Participação no programa de Resposta da Demanda por parcela de carga "c", por dia de comercialização "d"

$PAR\_PRE\_RD_{c,j}$  é a Participação Preliminar na Resposta da Demanda, fator que define se o consumo da carga atende a tipicidade de consumo, calculado por parcela de carga "c", que participa do programa piloto de Resposta da Demanda, e por período de comercialização "j"

"ADRD" é o conjunto de horas que antecede e sucede as janelas de redução e retomada de consumo

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

### Importante:

Os períodos das 24 horas do dia que não estão contidos no produto e nas horas em que ocorre a verificação de tipicidade correspondem aos períodos em que o consumidor terá para reduzir e retomar o consumo, sendo denominados de janela de redução e de retomada de consumo. A janela de redução de consumo corresponde ao intervalo de tempo anterior a um produto de resposta da demanda, tendo duração de três horas. A janela de retomada de consumo corresponde ao intervalo de tempo posterior a um produto de resposta da demanda, até o término do dia também tendo duração de três horas.

9. O Montante Preliminar Reduzido na Resposta de Demanda é determinado pela diferença entre a Linha Base calculada e a medição verificada, sendo calculada no caso da Participação no programa de Resposta da Demanda ser inferior a um no dia da redução da carga. Este cálculo será realizado apenas para as horas em que o agente participou do programa da Resposta da Demanda, ou seja, para horas que o consumidor ofertou a redução. Logo o Montante da Resposta de Demanda Preliminar é dado pela expressão:

*Se:*

$$PAR\_RD_{c,d} < 1$$

*Então:*

$$MONT\_PRE\_RD_{c,j} = LB_{c,j} - MED\_C_{c,j}$$

*Caso contrário:*

$$MONT\_PRE\_RD_{c,j} = 0$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MONT\_PRE\_RD_{c,j}$  é o Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$PAR\_RD_{c,j}$  é a Participação no programa de Resposta da Demanda por parcela de carga "c", por dia de comercialização "d"

$MED\_C_{c,j}$  é a Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$LB_{c,j}$  é a Linha Base horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para cada parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

#### Importante:

O cálculo da linha de comando 9 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

10. O montante de Ultrapassagem do limite superior da Resposta da Demanda, que é calculado pela diferença da Banda Superior com o valor de consumo verificado para cada período de comercialização no dia em que houve participação da carga no programa de Resposta da Demanda, é dado pela seguinte expressão:

$$ULT\_RD_{c,j} = \max(0; MED\_C_{c,j} - BANDA\_SUP_{c,j})$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$ULT\_RD_{c,j}$  é o valor de Ultrapassagem do consumo no programa de Resposta da Demanda associado à uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MED\_C_{c,j}$  é a Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$BANDA\_SUP_{c,j}$  é a Banda Superior da Linha Base, valor utilizado para verificar os requisitos para pagamento da resposta da demanda, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

Resposta da Demanda – Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda

**Importante:**

Este cálculo será realizado apenas para as cargas que participaram do programa de Resposta da Demanda no dia, conforme informação do ONS.

11. A Média de Dedução do montante de Resposta da Demanda corresponde ao montante total que ultrapassou a banda superior permitida, distribuída de forma uniforme entre as horas em que ocorreu redução programada da demanda, sendo determinada pela seguinte expressão:

$$MED\_DED\_RD_{c,j} = \frac{\sum_{j \in d} ULT\_RD_{c,j}}{NUM\_H\_PRO}$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MED\_DED\_RD_{c,j}$  é o valor Médio de Dedução da Resosta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$ULT\_RD_{c,j}$  é o Ultrapassagem do consumo no programa de Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$NUM\_H\_PROD$  é o Número de Horas dos Produtos da Resposta da Demanda para os quais a carga "c" participou no dia "d", fornecido pelo ONS

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

**Importante:**

O cálculo da linha de comando 11 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

12. O Montante de Resposta da Demanda corresponde à diferença entre o Montante Preliminar da resposta da demanda, ou seja, o valor de redução preliminar, e o valor que ultrapassou a banda superior do consumo, sendo dado pela seguinte expressão:

$$MONT\_RD_{c,j} = \max(0; MONT\_PRE\_RD_{c,j} - MED\_DED\_RD_{c,j})$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MONT\_RD_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$MED\_DED\_RD_{c,j}$  é o valor Médio de Dedução da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$MONT\_PRE\_RD_{c,j}$  é o Montante Preliminar Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

**Importante:**

O cálculo da linha de comando 12 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

13. A Redução da Resposta da Demanda corresponde ao menor valor entre o Montante Reduzido e o Despachado nos produtos da resposta da demanda, ou seja, o valor de redução, que é dado pela seguinte expressão:

$$RED\_RD_{c,j} = \min(MONT\_RD_{c,j}; (D\_RD\_DA_{c,j} + D\_RD\_ID_{c,j}))$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$RED\_RD_{c,j}$  é a redução da Resposta da Demanda limitado pelo o despacho do ONS dos produtos ofertados associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$MONT\_RD_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

$D\_RD\_DA_{c,j}$  é o Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no dia anterior a efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_ID_{c,j}$  é o Despacho da Resposta da Demanda Intradiário, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no mesmo dia da efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

**Importante:**

O cálculo da linha de comando 13 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

14. O Montante de Resposta da Demanda do Produto do dia Anterior corresponde ao menor valor entre o valor despachado pelo ONS e a redução verificada, sendo dado pela seguinte expressão:

$$MONT\_RD\_DA_{c,j} = \min(D\_RD\_DA_{c,j}; RED\_RD_{c,j})$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MONT\_RD\_DA_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_DA_{c,j}$  é o Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no dia anterior a efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$RED\_RD_{c,j}$  é a redução da Resposta da Demanda limitado pelo despacho do ONS dos produtos ofertados associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

**Importante:**

O cálculo da linha de comando 14 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

15. O Montante de Resposta da Demanda do Produto Intradiário corresponde ao menor valor entre o valor despachado pelo ONS neste produto e a redução verificada subtraída da redução do montante do produto cujo despacho ocorreu no dia anterior, que é dado pela seguinte expressão:

$$MONT\_RD\_ID_{c,j} = \max(0; \min(D\_RD\_ID_{c,j}; RED\_RD_{c,j} - MONT\_RD\_DA_{c,j}))$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MONT\_RD\_ID_{c,j}$  o Montante de Resposta da Demanda do Produto Intradiário da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_ID_{c,j}$  é o Despacho da Resposta da Demanda Intradiário, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no mesmo dia da efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$RED\_RD_{c,j}$  é a redução da Resposta da Demanda limitado pelo despacho do ONS dos produtos ofertados associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_RD\_DA_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

**Importante:**

O cálculo da linha de comando 15 deverá ser realizado somente para os períodos de comercialização que correspondem a um produto do programa de resposta da demanda.

## 2.2.2. Dados de Entrada do Detalhamento do Montante de Redução da Resposta da Demanda

<b>BANDA_SUP<sub>c,j</sub></b>	<b>Banda Superior da Linha Base</b>	
	Descrição	A Banda Superior da Linha Base, se refere ao consumo máximo do agente para que seja atendida a tipicidade do consumo da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda (Linha Base)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>BANDA_INF<sub>c,j</sub></b>	<b>Banda Inferior da Linha Base</b>	
	Descrição	Banda Inferior da Linha Base, valor utilizado para verificar os requisitos para pagamento da resposta da demanda, sendo calculada para cada carga "c" que participa do programa piloto de Resposta da Demanda e para cada período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda (Linha Base)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>D_RD_DA<sub>c,j</sub></b>	<b>Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior</b>	
	Descrição	Despacho de Resposta da Demanda cuja redução ocorre no dia seguinte ao despacho do ONS, associado à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>D_RD_ID<sub>c,j</sub></b>	<b>Despacho da Resposta da Demanda Intradiário</b>	
	Descrição	Despacho da Resposta da Demanda de redução do consumo cuja redução ocorre no mesmo dia do despacho do ONS, associado à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>LB<sub>c,j</sub></b>	<b>Linha Base</b>	
	Descrição	A Linha Base horária, ou seja, o consumo horário que será a base de comparação, para parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda (Linha Base)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

Resposta da Demanda – Cálculo do Montante de Redução da Resposta da Demanda

<b>Medição de Consumo Não Ajustada da carga</b>	
<b>MED_C<sub>c,j</sub></b>	Descrição
	Medição de Consumo Não Ajustada da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade
	MWh
	Fornecedor
	Medição Contábil (Agregação dos Dados dos pontos de medição)
	Valores Possíveis
	Positivos ou Zero
<b>Numero de Horas dos Produtos do dia</b>	
<b>NUM_H_PRO<sub>c,j</sub></b>	Descrição
	O Numero de Horas dos Produtos da Resposta da Demanda que a carga "c" participou no dia "d", fornecido pelo ONS
	Unidade
	n.a.
	Fornecedor
	ONS
	Valores Possíveis
	Positivos ou Zero



## 2.2.4. Dados de Saída do Montante de Redução da Resposta da Demanda

Montante Preliminar da Resposta da Demanda		
MONT_PRE_RD <sub>c,j</sub>	Descrição	Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Montante de Resposta da Demanda D-1		
MONT_RD_DA <sub>c,j</sub>	Descrição	Montante O Montante Resposta da Demanda para o produto cujo o despacho ocorreu no dia anterior da redução, associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Montante de Resposta da Demanda D-0		
MONT_RD_ID <sub>c,j</sub>	Descrição	O Montante Resposta da Demanda para o produto cujo o despacho ocorreu no mesmo dia da redução, associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero

## 2.3. Custo da Resposta da Demanda

### Objetivo:

Determinar o valor atrelado ao mecanismo do programa de Resposta da Demanda.

### Contexto:

Nesta etapa do presente módulo, conforme ilustrado na Figura 10, realiza-se o cálculo do custo da Resposta da Demanda que será repassado aos consumidores:

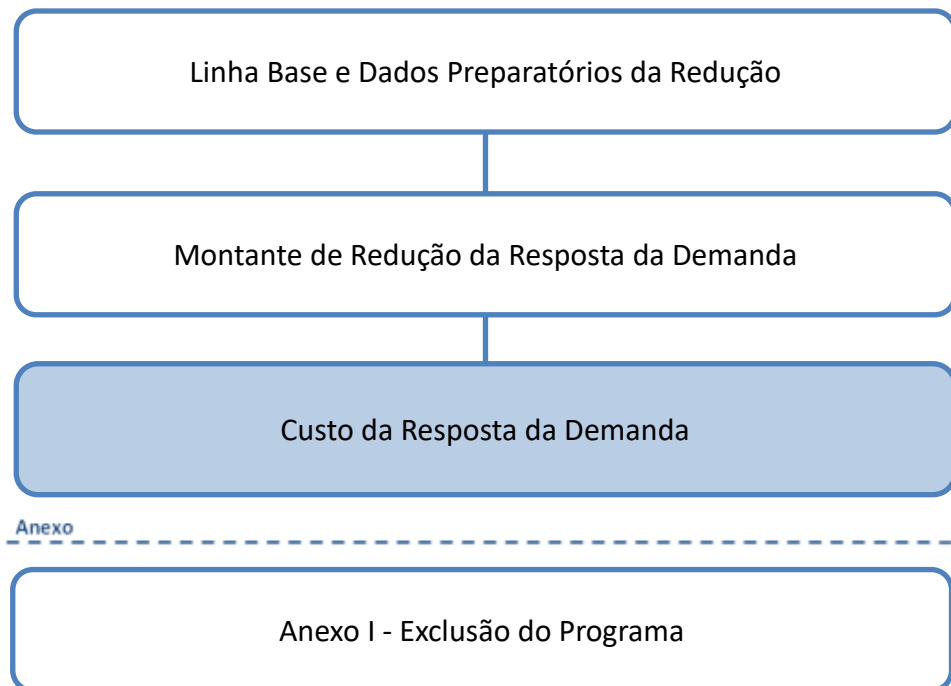


Figura 10: Esquema Geral do Módulo de Regras: "Resposta da Demanda"

### 2.3.1. Detalhamento do cálculo Custo da Resposta da Demanda

O processo de cálculo do custo total da resposta da demanda é composto pelos seguintes comandos e expressões:

16. O Valor Total da Resposta da Demanda do Produto do dia Anterior, a ser pago à carga (ao agente proprietário da carga) pelo montante da resposta da Demanda efetivo, corresponde ao montante de redução de consumo apurado valorado pela diferença do preço ofertado pelo consumidor e o PLD da semana e período de comercialização:

$$V_{RD\_DA_{c,j}} = \max(0; MONT_{RD\_DA_{c,j}} * (BID_{DA_{c,j}} - PLD_{s,j}))$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$V_{RD\_DA_{c,j}}$  é o Valor da Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT_{RD\_DA_{c,j}}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

Resposta da Demanda – Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

$BID\_DA_{c,j}$  é o Valor do Produto do Dia Anterior, que corresponde ao preço ofertado para reduzir o consumo cujo despacho ocorre no dia anterior à Redução de uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$PLD_{s,j}$  é o Preço de Liquidação das Diferenças Horário determinado por submercado "s", e período de contabilização "j"

"s" corresponde ao submercado da parcela de carga "c"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

17. O Valor Total da Resposta da Demanda do Produto Intradiário a ser pago à carga (ao agente proprietário da carga) pelo montante da resposta da Demanda efetivo corresponde ao montante de redução de consumo apurado valorado pela diferença do preço ofertado pelo consumidor e o PLD da semana e período de comercialização:

$$V\_RD\_ID_{c,j} = \max(0; MONT\_RD\_ID_{c,j} * (BID\_ID_{c,j} - PLD_{s,j}))$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$V\_RD\_ID_{c,j}$  é o Valor de Resposta da Demanda do Produto Intradiário para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_RD\_ID_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto Intradiário da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$BID\_ID_{c,j}$  é o Valor do Produto Intradiário, que corresponde ao preço ofertado para reduzir o consumo cujo despacho ocorre no mesmo dia da Redução de uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$PLD_{s,j}$  é o Preço de Liquidação das Diferenças Horário determinado por submercado "s", e período de contabilização "j"

"s" corresponde ao submercado da parcela de carga "c"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

18. O Custo da Resposta da Demanda Total por Segurança Energética corresponde ao custo da resposta da demanda que substitui usinas previstas para despacho por segurança energética, custo que será pago por todos os consumidores do SIN, sendo dado pela seguinte expressão:

$$CUSTO\_SEG\_RD_j = \sum_{c \in SEG} (V\_RD\_DA_{c,j} + V\_RD\_ID_{c,j})$$

Onde:

$CUSTO\_SEG\_RD_j$  é o Custo da Resposta da Demanda Total por Segurança Energética para repasse para os consumidores do SIN por período de comercialização "j"

$V\_RD\_DA_{c,j}$  é o Valor da Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$V\_RD\_ID_{c,j}$  é o Valor de Resposta da Demanda do Produto Intradiário para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"SEG" é o conjunto de cargas que substituíram usinas que seriam despachadas por segurança energética

19. Os Seguintes agrupamentos de submercados são utilizados para o cálculo do custo da resposta da demanda que substitui as usinas que gerariam por Restrição de Operação. Este custo é rateado entre os consumidores que pagariam o despacho das usinas por Restrição da Operação, logo segue os possíveis agrupamentos:

Tabela 1 - Subsistemas

Agrupamentos (SUB_SS)
SE
S
NE
N
S-SE
N-NE
SE-NE
SE-N
S-SE-NE
S-SE-N
SE-NE-N
SIN

- 19.1. O Custo da Resposta da Demanda por Restrição de Operação correspondente ao custo da resposta da demanda que substitui uma usina que seria despachada por restrição de operação e que será rateado pelos consumidores que arcariam com o encargo inicial. Logo este custo corresponderá ao custo dos produtos que substituíram as usinas, sendo determinado pela seguinte expressão:

$$CUSTO\_RES\_RD_{s,j} = \sum_{SUB\_SS \supset s} \frac{\sum_{c \in REST\_SS} (V\_RD\_DA_{c,j} + V\_RD\_ID_{c,j})}{\sum_{s \in SUB\_SS} TRC\_ESS_{a,s,j}}$$

Onde:

$CUSTO\_RES\_RD_{s,j}$  é o Custo da Resposta da Demanda por Restrição de Operação para repasse para os consumidores no submercado "s", por período de comercialização "j"

$V\_RD\_DA_{c,j}$  é o Valor da Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$V\_RD\_ID_{c,j}$  é o Valor de Resposta da Demanda do Produto Intradiário para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$TRC\_ESS_{a,s,j}$  é o Consumo de Referência para Pagamento de Encargos de Serviços do Sistema do perfil de agente "a", por submercado "s", no período de comercialização "j"

"REST\_SS" é o conjunto de parcelas cargas "c", que substituem um despacho devido à uma restrição de operação do tipo multi-submercados cujo custo deve ser rateado pelo consumo do subsistema "SUB\_SS" no período de comercialização "j"

"SUB\_SS" é o conjunto submercados "s" compreendidos no agrupamento em que ocorreu a restrição de operação

20. O Valor Mensal da Resposta da Demanda a ser pago à carga que participou da Resposta da Demanda em ambos os produtos, que é dado pela seguinte expressão:

$$V\_M\_RD_{c,m} = \sum_{j \in m} (V\_RD\_AD_{c,j} + V\_RD\_ID_{c,j})$$

$\forall c \in CRDP$

Onde:

$V\_M\_RD_{c,m}$  é o Valor Mensal da Resposta da Demanda para cada parcela de carga "c", no mês de apuração "m"

$V\_RD\_AD_{c,j}$  é o Valor da Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

Resposta da Demanda – Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

$V\_RD\_ID_{c,j}$  é o Valor de Resposta da Demanda do Produto Intradiário para a parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

21. O Recebimento Total de Resposta da Demanda a ser pago ao agente proprietário de parcelas de cargas/cargas que participam da Resposta da Demanda é dado pela seguinte expressão:

*Se a carga pertence a um agregador:*

$$R\_TOT\_RD_{a,m} = \sum_{c \in AGREG} V\_M\_RD_{c,m}$$

*Caso contrário:*

$$R\_TOT\_RD_{a,m} = \sum_{c \in a} V\_M\_RD_{c,m}$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$R\_TOT\_RD_{a,m}$  é o Recebimento Total da Resposta da Demanda do perfil de agente "a", no mês de contabilização "m"

$V\_M\_RD_{c,m}$  é o Valor Mensal da Resposta da Demanda para cada parcela de carga "c", no mês de apuração "m"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

"AGREG" é o conjunto de cargas que são representadas pelo agregador no programa piloto de Resposta da Demanda

22. O Resultado de Resposta da Demanda das parcelas de cargas/cargas que participam da Resposta da Demanda e que será insentado do rateio da inadimplência o MCP, é dado pela seguinte expressão:

$$RES\_PRE\_RD_{c,j} = (MONT\_RD\_ID_{c,j} * BID\_ID_{c,j}) + (MONT\_RD\_DA_{c,j} * BID\_DA_{c,j})$$

Onde:

$RES\_PRE\_RD_{a,m}$  é o Resultado Preliminar da Resposta da Demanda da carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_RD\_ID_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto Intradiário da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_RD\_DA_{c,j}$  é o Montante de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$BID\_ID_{c,j}$  é o Valor do Produto Intradiário, que corresponde ao preço ofertado para reduzir o consumo cujo despacho ocorre no mesmo dia da Redução de uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$BID\_DA_{c,j}$  é o Valor do Produto do Dia Anterior, que corresponde ao preço ofertado para reduzir o consumo cujo despacho ocorre no dia anterior à Redução de uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

23. O Resultado Total de Resposta da Demanda do agente proprietário de parcelas de cargas/cargas que participam da Resposta da Demanda e que será insentado do rateio da inadimplência o MCP, é dado pela seguinte expressão:

*Se a carga pertence a um agregador:*

$$RES\_RD_{a,m} = \sum_{a \in a} \sum_{c \in AGREG} \sum_{j \in m} RES\_PRE\_RD_{c,j}$$

Resposta da Demanda – Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

*Caso contrário:*

$$RES\_RD_{a,m} = \sum_{a \in \alpha} \sum_{c \in \alpha} \sum_{j \in m} RES\_PRE\_RD_{c,j}$$

$\forall c \in CRDP$

Onde:

$RES\_RD_{a,m}$  é o Resultado da Resposta da Demanda do agente "a", no mês de contabilização "m"

$RES\_PRE\_RD_{a,m}$  é o Resultado Preliminar da Resposta da Demanda da carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

"AGREG" é o conjunto de cargas que são representadas pelo agregador no programa piloto de Resposta da Demanda

**Importante:**

O Resultado Total de Resposta da Demanda não corresponde ao valor que o agente irá receber, e sim o montante financeiro que a redução do consumo resultou, ou seja, a parcela proveniente do MCP e recebimento devido à redução.

## 2.3.2. Dados de Entrada do Detalhamento do Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

<b>BID_DA<sub>c,j</sub></b>	<b>Valor do Produto do Dia Anterior</b>	
	Descrição	Valor do preço ofertado pelo consumidor para uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	R\$
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>BID_ID<sub>c,j</sub></b>	<b>Valor do Produto Intradiário</b>	
	Descrição	Valor do preço ofertado pelo consumidor para uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	R\$
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>MONT_RD_DA<sub>c,j</sub></b>	<b>Montante de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior</b>	
	Descrição	Montante Resposta da Demanda para o produto cujo despacho ocorreu um dia antes da redução, associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda (Montante de Redução da Resposta Demanda)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>MONT_RD_ID<sub>c,j</sub></b>	<b>Montante de Resposta da Demanda do Produto Intradiário</b>	
	Descrição	Montante de Resposta da Demanda para o produto cujo despacho ocorreu no mesmo dia que a redução, associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda (Montante de Redução da Resposta Demanda)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>TRC_ESS<sub>a,s,j</sub></b>	<b>Consumo de Referência para o Pagamento de Encargos de Serviços do Sistema</b>	
	Descrição	Consumo de Referência para o pagamento de Encargos de Serviço do Sistema do perfil do agente "a", por submercados "s" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Encargos (Apuração do valor dos Encargos Não ajustados)
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>PLD_H<sub>s,j</sub></b>	<b>Preço de Liquidação das Diferenças</b>	
	Descrição	O Preço de Liquidação das Diferenças Horário determinado por submercado "s", e período de contabilização "j"
	Unidade	R\$
	Fornecedor	Regra de Preço de Liquidação das Diferenças
	Valores Possíveis	Positivos

Resposta da Demanda – Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

### 2.3.3. Dados de Saída do Detalhamento do Cálculo do Custo da Resposta da Demanda

Custo da Resposta da Demanda Total por Restrição de Operação		
<b>CUSTO_RES_RD<sub>s,j</sub></b>	Descrição	Custo da Resposta da Demanda Total por Restrição de Operação para repasse para os consumidores no submercado "s", por período de comercialização "j"
	Unidade	R\$
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Custo da Resposta da Demanda Total por Segurança Energética		
<b>CUSTO_SEG_RD<sub>j</sub></b>	Descrição	Custo da Resposta da Demanda Total por Segurança Energética para repasse para os consumidores por período de comercialização "j"
	Unidade	R\$
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Valor da Resposta da Demanda pago ao Consumidor		
<b>R_TOT_RD<sub>c,m</sub></b>	Descrição	Valor Total da Resposta da Demanda para cada parcela de carga "c", no mês de apuração "m"
	Unidade	R\$
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
Valor da Resposta da Demanda pago ao Consumidor		
<b>V_M_RD<sub>c,m</sub></b>	Descrição	Valor Total da Resposta da Demanda para cada parcela de carga "c", no mês de apuração "m"
	Unidade	R\$
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero



### 3. Anexos

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

#### 3.1. ANEXO I – Exclusão do agente

##### Objetivo:

O objetivo deste anexo é determinar se a carga participante do programa respondeu aos despachos do ONS e permanece no programa para o próximo mês, ou se será excluída do programa.

##### Contexto:

A Resolução Normativa nº 792, de 28 de novembro de 2017, estabelece o Programa Piloto de Resposta da Demanda, em que os consumidores supervisionados pelo ONS podem reduzir o seu consumo e serem remunerados por essa redução.

A redução é ofertada pelo consumidor e o ONS despacha a redução do consumo. O montante despachado pelo ONS é comparado com a Linha Base e observa-se o cumprimento do despacho. A carga participante (agente proprietário da carga) do programa que descumprir por três ou mais vezes o despacho do ONS será excluído do programa piloto.

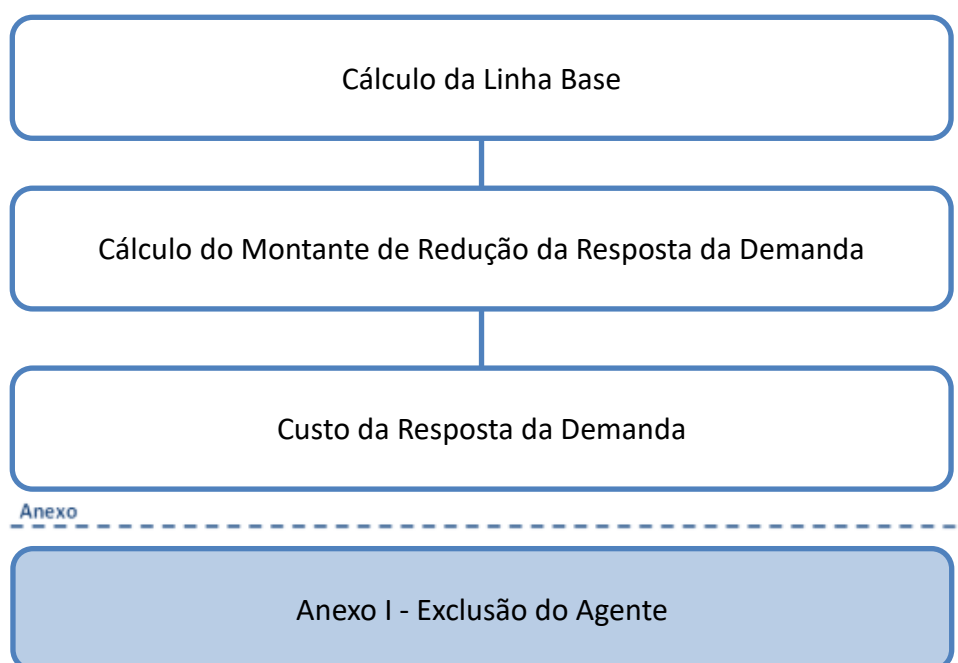


Figura 11: Esquema Geral do Módulo de Regras: “Resposta da Demanda”

### 3.1.1. Exclusão do Agente – Apuração do descumprimento

24. A carga que não atender o despacho do ONS por três vezes ou mais será excluída do programa de Resposta da Demanda. Para avaliar o cumprimento do despacho será considerado um fator de tolerância entre o valor despachado e o consumo efetivo.
25. A verificação se dá por período de comercialização. Caso a carga não responda em uma hora ou mais de um produto é considerado como não resposta da carga.
26. O cálculo da exclusão da Resposta da Demanda é por produto, logo caso a carga participe de mais de um produto no mesmo dia, como a verificação do descumprimento é por hora de qualquer um dos produtos, o não atendimento de apenas uma hora dos produtos é considerado como descumprimento. Já para o caso de descumprimento em mais de um produto no mesmo dia, é considerado o descumprimento por produto.
27. Para verificação do atendimento do despacho é necessário calcular o montante reduzido para o produto cujo despacho ocorreu no dia anterior ao da redução. Para chegar neste valor é necessário encontrar o menor valor entre: o montante preliminar reduzido e o montante despachado para o produto em questão, por período de comercialização. Logo calcula-se esse montante segundo a seguinte equação:

$$MONT\_EX\_DA_{c,j} = \min(D\_RD\_DA_{c,j}; MONT\_PRE\_RD_{c,j})$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

$MONT\_EX\_DA_{c,j}$  é o Montante para Exclusão do Programa de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_DA_{c,j}$  é o Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no dia anterior a efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_PRE\_RD_{c,j}$  é o Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

28. Para verificação do atendimento do despacho é necessário calcular o montante reduzido para o produto cujo o despacho ocorreu no mesmo dia da redução. Para chegar neste valor é necessário encontrar o menor valor entre: o montante despachado para o produto, e o montante preliminar reduzido descontado do despacho do produto do dia anterior, por período de comercialização. Logo calcula-se este montante segundo a seguinte equação:

$$MONT\_EX\_ID_{c,j} = \min(D\_RD\_ID_{c,j}; (MONT\_PRE\_RD_{c,j} - D\_RD\_DA_{c,j}))$$

Onde:

$MONT\_EX\_ID_{c,j}$  é o Montante para Exclusão do Programa de Resposta da Demanda do Produto Intradiário da parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_ID_{c,j}$  é o Despacho da Resposta da Demanda Intradiário, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no mesmo dia da efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$MONT\_PRE\_RD_{c,j}$  é o Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

$D\_RD\_DA_{c,j}$  é o Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no dia anterior a efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

MONT\_PRE\_RD<sub>c,j</sub> é o Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

29. Para verificar se a carga cumpriu o despacho do ONS é comparado o consumo do período de comercialização, do produto cujo despacho ocorreu no dia anterior à redução, para o período. Logo, se o montante consumido for menor ou igual ao percentual definido do montante despachado será considerado como descumprimento do despacho, que será verificado com as seguintes expressões:

Se:

$$MONT\_EX\_DA_{c,j} \leq FC\_RD_j * D\_RD\_DA_{c,j}$$

$$EXC\_PRE\_RD\_DA_{c,j} = 1$$

Caso contrário:

$$EXC\_PRE\_RD\_DA_{c,j} = 0$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

MONT\_EX\_DA<sub>c,j</sub> é o Montante para Exclusão do Programa de Resposta da Demanda do Produto do Dia Anterior, associado à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

FC\_RD<sub>j</sub> é o Fator de Cumprimento da Resposta da Demanda por período de comercialização "j"

D\_RD\_DA<sub>c,j</sub> é o Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no dia anterior a efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

EXC\_PRE\_RD\_DA<sub>c,j</sub> é o Fator Preliminar de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto do Dia Anterior da carga "c", no período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

### Importante:

Este cálculo será realizado apenas para horas do dia em que houve participação da carga no programa de Resposta da Demanda, conforme despacho de redução do ONS.

30. Para verificar se a carga cumpriu o despacho do ONS de redução da carga do produto, cujo o despacho ocorreu no mesmo dia, é comparado o consumo do período de comercialização com um percentual do montante despachado pelo Operador. Logo, se o montante consumido for menor ou igual ao fator definido multiplicado pelo montante despachado será considerado como descumprimento do despacho, que será verificado com as seguintes expressões:

Se:

$$MONT\_EX\_ID_{c,j} \leq FC\_RD_j * D\_RD\_ID_{c,j}$$

$$EXC\_PRE\_RD\_ID_{c,j} = 1$$

Caso contrário:

$$EXC\_PRE\_RD\_ID_{c,j} = 0$$

$$\forall c \in CRDP$$

Onde:

MONT\_EX\_ID<sub>c,j</sub> é o Montante para Exclusão do Programa de Resposta da Demanda do Produto Intradiário, associado à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

FC\_RD<sub>j</sub> é o Fator de Cumprimento da Resposta da Demanda por período de comercialização "j"

D\_RD\_ID<sub>c,j</sub> é o Despacho da Resposta da Demanda Intradiário, correspondente ao valor de redução do consumo cujo despacho pelo ONS ocorre no mesmo dia da efetiva redução do consumo associada à parcela de carga "c", por período de comercialização "j"

EXC\_PRE\_RD\_ID<sub>c,j</sub> é o Fator Preliminar de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto Intradiário, por carga "c", no período de comercialização "j"

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

### Importante:

Este cálculo será realizado apenas para horas do dia em que houve participação da carga no programa de Resposta da Demanda, conforme despacho de redução do ONS.

31. O Fator de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto do Dia Anterior verifica o cumprimento do despacho para o produto cujo despacho ocorreu no dia anterior à redução, e será calculado pelo somatório dos fatores preliminares para cada período em que houve despacho. Logo, o fator deve considerar todos os períodos daquele determinado produto, através da seguinte expressão:

Se:

$$\sum_{j \in PRODRD} EXC\_PRE\_RD\_DA_{c,j} > 0$$

$$EXC\_RD\_DA_{c,j*} = 1$$

*Caso contrário:*

$$EXC\_RD\_DA_{c,j*} = 0$$

$$\forall c \in CRDPROD$$

Onde:

EXC\_PRE\_RD\_DA<sub>c,j</sub> é o Fator Preliminar de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto do Dia Anterior da carga "c", no período de comercialização "j"

EXC\_RD\_DA<sub>c,j\*</sub> é o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto do Dia Anterior da carga "c", no período de comercialização "j"j\* corresponde a primeira hora do produto

"CRDPROD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam do produto das horas contidas no conjunto "PRODRD"

"PRODRD" é o conjunto de horas participantes de um determinado produto de um determinado dia

32. O Fator de Exclusão da Resposta da Demanda do Produto Intradiário verifica o cumprimento do despacho para o produto cujo despacho ocorreu no mesmo dia da redução, e será calculado pelo somatório do fator preliminar para cada período em que houve despacho. Logo, o fator preliminar deve considerar todos os períodos daquele determinado produto, através da seguinte expressão:

Se:

$$\sum_{j \in \text{PRODRD}} \text{EXC\_PRE\_RD\_ID}_{c,j} > 0$$

$$\text{EXC\_RD\_ID}_{c,j^*} = 1$$

*Caso contrário:*

$$\text{EXC\_RD\_ID}_{c,j^*} = 0$$

$$\forall c \in \text{CRDPROD}$$

Onde:

$\text{EXC\_PRE\_RD\_ID}_{c,j}$  é o Fator Preliminar de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto Intradiário, por carga "c", no período de comercialização "j"

$\text{EXC\_RD\_ID}_{c,j^*}$  é o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda do Produto para o produto cujo despacho ocorreu no mesmo dia, por carga "c", no período de comercialização "j\*" do produto

j\* corresponde a primeira hora do produto

"CRDPROD" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam do produto das horas contidas no conjunto "PRODRD"

"PRODRD" é o conjunto de horas participantes de um determinado produto de um determinado dia

33. O Fator de Exclusão da Resposta da Demanda verifica o cumprimento da ultrapassagem dos produtos que tiveram no dia, e será calculada pelo somatório do fator calculado na primeira hora de cada produto. Logo, o fator deve considerar todos os produtos daquele determinado dia, através da seguinte expressão:

$$\text{FAT\_EXC\_RD}_{c,d} = \sum_{j^* \in d} \text{EXC\_RD\_DA}_{c,j^*} + \sum_{j^* \in d} \text{EXC\_RD\_ID}_{c,j^*}$$

$$\forall c \in \text{CRDP}$$

Onde:

$\text{FAT\_EXC\_RD}_{c,d}$  é o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda por carga "c", no dia "d"

$\text{EXC\_RD\_DA}_{c,j^*}$  é o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda para o Produto do Dia Anterior da carga "c", no período de comercialização "j"

$\text{EXC\_RD\_ID}_{c,j^*}$  é o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda do Produto para o produto cujo despacho ocorreu no mesmo dia, por carga "c", no período de comercialização "j\*" do produto

j\* corresponde a primeira hora do produto

"CRDP" é o conjunto de cargas participantes do programa piloto de Resposta da Demanda e que participam de ao menos um produto no dia de apuração

"PRODRD" é o conjunto de horas participantes de um determinado produto de um determinado dia

34. O contador para a Exclusão de Resposta da Demanda considera o Fator de Exclusão da Resposta da Demanda que analisa se houve cumprimento da resposta da demanda, sendo determinado pela seguinte expressão:

$$\text{EXC\_RD}_{c,m} = \text{EXC\_RD}_{c,m-1} + \left( \sum_{d \in m} \text{FAT\_EXC\_RD}_{c,d} \right) + \text{ADDC\_RD}_{c,m}$$

Onde:

$\text{FAT\_EXC\_RD}_{c,d}$  é o Fator para Exclusão da Resposta da Demanda Montante por carga "c", no período de comercialização "d"

$\text{EXC\_RD}_{c,m}$  é o Contador para Exclusão da carga da Resposta da Demanda por carga "c", no mês de apuração "m"

$\text{EXC\_RD}_{c,m-1}$  é o Contador para Exclusão da carga da Resposta da Demanda por carga "c", no mês anterior ao de apuração "m-1"

### 3.1.2. Dados de Entrada do Cálculo de Exclusão do Agente de Resposta da Demanda

<b>Despacho de Resposta da Demanda do Dia Anterior</b>		
<b>D_RD_DA<sub>c,j</sub></b>	Descrição	Despacho da Resposta da Demanda de redução do consumo cuja redução ocorre no dia seguinte ao despacho do ONS associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Despacho da Resposta da Demanda Intradiário</b>		
<b>D_RD_ID<sub>c,j</sub></b>	Descrição	Despacho da Resposta da Demanda de redução do consumo cuja redução ocorre no mesmo dia do despacho do ONS associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Exclusão Resposta da Demanda</b>		
<b>EXC_RD<sub>c,m-1</sub></b>	Descrição	Contador para Exclusão da carga da Resposta da Demanda por carga "c", no mês anterior ao de apuração "m-1"
	Unidade	-
	Fornecedor	Resposta da Demanda
	Valores Possíveis	Positivos ou Zero
<b>Fator de Cumprimento da Resposta da Demanda</b>		
<b>FC_RD<sub>c,m-1</sub></b>	Descrição	Fator de Cumprimento da Resposta da Demanda por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	ONS
	P	Positivos
<b>Montante Preliminar da Resposta da Demanda</b>		
<b>MONT_PRE_RD<sub>c,j</sub></b>	Descrição	Montante Preliminar da Resposta da Demanda associada à uma parcela de carga "c" por período de comercialização "j"
	Unidade	MWh
	Fornecedor	Resposta da Demanda
	Valores Possíveis	Positivos

### 3.1.3. Dados de Saída do Cálculo da Exclusão do Agente de Resposta da Demanda

Exclusão do Programa de Resposta da Demanda	
EXC_RD <sub>c,m</sub>	Descrição
	Contador para Exclusão da Resposta da Demanda por carga "c", no mês de apuração "m"
	Unidade
	n.a.
	Valores Possíveis
	Positivos ou Zero