



GRUPO DE ESTUDO DE COMERCIALIZAÇÃO, ECONOMIA E REGULAÇÃO DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA - GCR

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE APRIMORAMENTOS DO PROGRAMA PILOTO DE RESPOSTA DA DEMANDA

**CINTHIA PERINI PEREIRA RASTEIRO⁽¹⁾; LUIZ HENRIQUE ALVES PAZZINI⁽¹⁾
CAMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA⁽¹⁾**

RESUMO

O presente artigo analisa o programa piloto de resposta da demanda de energia elétrica instituído no Brasil, conforme as diretrizes definidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica. Apresenta-se uma breve abordagem acerca do gerenciamento pelo lado da demanda, evidenciando-se a experiência de mercados internacionais para, em seguida, passar-se à exposição da experiência brasileira por meio do programa piloto, vislumbrando-se suas principais características conceituais e operacionais. Mediante a constatação dos resultados obtidos até o momento, são avaliados se os aperfeiçoamentos realizados no programa piloto foram suficientes para aumentar sua atratividade e, ao final, são propostos outros possíveis aprimoramentos, de forma a viabilizar um programa definitivo.

PALAVRAS-CHAVE

Resposta da demanda. Programa piloto. Energia elétrica.

1.0 INTRODUÇÃO

O mecanismo de gerenciamento pelo lado da demanda ou resposta da demanda nasceu nos Estados Unidos, país cujo abastecimento de energia elétrica provém, de forma predominante, de usinas termelétricas a partir de fontes não renováveis. Na década de 70, em virtude da crise do petróleo, o país não teve alternativa a não ser incentivar financeiramente os consumidores a reduzirem o consumo de energia, com o intuito de diminuir o carregamento das redes e adiar investimentos em geração.

Por seu turno, no Brasil, o modelo inicial do setor elétrico foi desenhado visando a expansão da oferta de geração, notadamente por meio de hidrelétricas e termelétricas. Com o passar dos anos, o país também avançou na utilização de energias renováveis, por serem alternativas ambientalmente sustentáveis. Apesar de ter alcançado uma matriz energética diversificada, o país ainda enfrenta problemas em relação à geração de energia. As mudanças climáticas e os fenômenos naturais ocasionam vários efeitos, dentre eles a falta de chuvas, afetando substancialmente os geradores hidrelétricos, que passam a gerar energia abaixo do esperado, fazendo com que ocorra a intensificação do acionamento das termelétricas, as quais utilizam combustíveis caros. Por último, os geradores que utilizam fontes renováveis apresentam intermitência, criando problemas para as redes elétricas e para a operação do sistema em tempo real.

Essa combinação de fatores levou à necessidade de incorporação de estratégias de resposta da demanda no país, sendo uma importante opção ao operador do sistema por apresentar benefícios, como a redução dos custos da operação e a garantia da confiabilidade, segurança e qualidade do sistema ao atendimento da demanda. O primeiro mecanismo instituído no Brasil com esta finalidade foi o programa piloto de resposta da demanda de energia elétrica, vigente a partir de janeiro de 2018 e com término inicialmente previsto para junho de 2019. Criado pelas diretrizes estabelecidas pelo normativo publicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o programa é administrado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) em conjunto com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e tem como principal objetivo possibilitar que consumidores, mediante incentivo financeiro, reduzam o seu consumo em substituição ao acionamento de geradores termelétricos, mais onerosos.

Desta forma, o presente artigo analisa as principais características do programa piloto de resposta da demanda, avaliando seus resultados sem aferir possíveis impactos na operação do sistema. Têm-se conhecimento sobre a realização de alterações nos regimentos do programa, com vistas a torná-lo mais atrativo, as quais são demonstradas neste trabalho, juntamente com os resultados verificados. Por fim, outros possíveis aprimoramentos

ao programa são sugeridos considerando-se, inclusive, uma simulação com a demonstração dos resultados do programa caso fossem alterados os parâmetros atuais de cálculo da linha base dos participantes.

2.0 GERENCIAMENTO PELO LADO DA DEMANDA

Apesar de o despacho de geradores ser a alternativa mais utilizada para garantir a confiabilidade e estabilidade das redes, é preciso levar em consideração o lado da demanda para se alcançar um sistema eficiente, em busca do equilíbrio entre oferta e demanda, em tempo real. Este modelo inteligente de otimização da operação de sistemas elétricos apresenta benefícios tanto no curto quanto no longo prazo, pois contribui para a garantia da segurança energética ao reduzir os custos de operação, o risco de déficit e a volatilidade do preço e, por outro lado, remunera os consumidores que reduzirem seu consumo em determinado período.

Do ponto de vista da operação do sistema, outro benefício da redução do consumo em detrimento ao despacho de geradores é a agilidade na redução da carga necessária “em menos de cinco minutos, enquanto usinas termelétricas a ciclo aberto, por exemplo, podem levar até oito horas para atingir a capacidade de geração desejada”, sendo que “os operadores tratam como uma carga despachável que pode ser chamada a ‘gerar’ quando necessário” (SOUSA, 2013). Assim, pode-se afirmar que a resposta da demanda consiste no envolvimento ativo e voluntário dos consumidores em troca de benefícios, baseado em tarifação diferenciada (preços) e incentivos financeiros.

Nos programas baseados em tarifação diferenciada ou preços, o consumidor dita as regras de seu processo produtivo conforme o preço da energia, naquele determinado momento, cabendo exclusivamente a ele a opção de deslocar ou reduzir seu consumo, de acordo com o preço que está realmente disposto a pagar. Estes programas são conhecidos como “não despacháveis”, pois é o consumidor quem decide responder ou não à sinalização dada pelo preço/tarifa, a partir de regras já definidas, não havendo intervenção direta da concessionária de distribuição ou do operador do sistema, pode ocorrer o deslocamento da demanda e a redução de carga. No deslocamento da demanda, os consumidores são induzidos a reduzir sua demanda no período de ponta como forma de reação aos sinais econômicos dos preços ou tarifas, porém aumentando-a em outro período, menos custoso (SOUSA, 2013). Já a redução da carga, em determinado período, não acarreta deslocamento ou compensação do consumo posteriormente, pois os consumidores flexibilizam seus processos produtivos.

Por outro lado, os programas baseados em incentivos financeiros visam estimular o consumidor a utilizar a rede de forma eficiente por meio de sua adesão voluntária, que ocorre pela celebração de contrato entre o operador do sistema ou a distribuidora e as unidades consumidoras, as quais ficam obrigadas a reduzir o consumo quando acionadas, com sanções previamente definidas em caso de não atendimento. Por isso, estes programas são conhecidos como “despacháveis”, pois o consumidor realiza ofertas que são incorporadas ao despacho ótimo, sendo despachado de forma análoga aos geradores. Soares (2017) destaca o empoderamento do papel do consumidor “ao negociar parcelas do consumo ou potência que estarão sujeitas à interrupção pelo Operador do Sistema, bem como o preço dos serviços. Penalidades por descumprimento de corte também são aplicáveis”.

3.0 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Em virtude de suas características de mercado, pode-se dizer que os Estados Unidos possuem o maior mercado de resposta de demanda no mundo, apresentando mais de 28GW de cargas inscritas no mercado atacadista e muitos programas baseados em incentivos, os quais são utilizados pelos operadores independentes (ISO) e organizações de transmissão regionais (RTO). Os ISOs e RTOs são entidades formadas para coordenar, controlar e monitorar o uso do sistema de transmissão e os principais operadores americanos são, dentre outros, PJM e CAISO, sendo consideradas referências importantes para o desenvolvimento do mercado de energia.

A interconexão Pensilvânia-Jersey-Maryland (PJM) é o operador regional de treze estados do leste dos Estados Unidos, responsável por coordenar a compra e venda de energia nestes estados, bem como realizar o balanço das necessidades dos agentes de mercado, sendo que a resposta da demanda é um programa voluntário que compensa os consumidores finais por reduzirem a carga, quando solicitado pelo PJM, durante períodos de preços altos ou quando a confiabilidade da rede está ameaçada. Esses clientes recebem pagamentos de membros do PJM denominados provedores de serviços de contingenciamento. O PJM é destaque em resposta da demanda no país, e os consumidores interessados são intermediados por um provedor de redução de carga (agregador).

Em relação ao *California Independent System Operator* (CAISO), Pulgar et. al. (2017) demonstra que, para inscrição ao programa, é necessário que todos os participantes firmem o Termo de Conduta e não há penalidades por não atendimento à redução solicitada durante qualquer ou todas as horas do produto, quando declarada a necessidade. Guimarães Júnior (2016) realça que a Califórnia é o estado americano mais ativo em programas de resposta da demanda: “embora possua 12% da população americana, ela tem 20% de consumidores inscritos em programas de RD e contribui com 20% do total da economia de demanda no período de ponta”.

No que concerne ao mercado europeu, geralmente as negociações dos contratos são realizadas em plataformas financeiras, sendo a *Nord Pool* a principal e maior bolsa de eletricidade operante na União Europeia. Guimarães Júnior (2016) ressalta que, na Noruega, programas de resposta da demanda têm sido realizados com o objetivo de adiar a expansão da capacidade da rede e um “estudo piloto mostra que graças a este programa de RD o pico de carga para consumidores comerciais foi reduzido para 4,5 MW e a economia de energia foi de cerca de 15%”.

4.0 PROGRAMA PILOTO DE RESPOSTA DA DEMANDA INSTITUÍDO NO BRASIL

Seguindo a tendência internacional, a agência reguladora brasileira (Aneel) publicou a Resolução Normativa (REN) nº 792, em dezembro de 2017, que estabelece critérios e condições do programa piloto de resposta da demanda, com vigência inicial de janeiro de 2018 a junho de 2019. O citado regramento também determina ao ONS e à CCEE a publicação de documentos provisórios para operacionalização do programa e a divulgação mensal da grade horária pelo ONS em que será possível ocorrer o despacho de redução da demanda, compreendendo os dias da semana com os horários para realização do despacho.

Inicialmente, permitiu-se apenas a participação de unidades consumidoras individuais. O documento do ONS esclarece o funcionamento do programa nas fases de programação diária, operação em tempo real e apuração da operação, assim como os procedimentos a serem seguidos pelos participantes em cada fase. Já os documentos da CCEE apresentam os conceitos e critérios para a construção da linha base, a possibilidade de ser despachado mais de um produto por dia, as condições para exclusão de participantes e demais procedimentos de operacionalização do programa. Posteriormente, foi inserida a figura do agregador de cargas, agente da CCEE que participa diretamente do programa piloto como representante de unidades consumidoras que estão na rede de supervisão do ONS, sendo responsável por realizar as ofertas de redução de consumo e preço único para um determinado número de representadas, além de receber os valores financeiros decorrentes da redução do consumo das mesmas e realizar o acerto financeiro bilateralmente.

A referida REN reza que podem participar do programa piloto os consumidores livres, parcialmente livres e aqueles cujos contratos de compra de energia seguem os preceitos estabelecidos no artigo 5º da Lei nº 13.182/2015, conectados à rede supervisionada pelo ONS e localizados nos subsistemas Norte e Nordeste, bem como os agentes da CCEE na função de agregadores de cargas dos referidos consumidores. No Procedimento de Comercialização provisório divulgado pela CCEE, é estabelecido que tanto os consumidores quanto os agregadores devem estar adimplentes no âmbito da Câmara, sendo que os agregadores devem pertencer às categorias de geração ou comercialização, exceto consumidores especiais. Desde que todos os requisitos para participação sejam atendidos, é necessário que os interessados celebrem Contrato de Prestação de Serviços Ancilares (CPSA) com o ONS.

Com conhecimento da grade horária divulgada pelo ONS, os participantes podem, até as 12:00 horas de cada quinta-feira, ofertar ao ONS os montantes que pretendem reduzir e os preços que desejam receber pela redução, válidos para a semana operativa seguinte, devendo confirmar suas ofertas até as 12:00 horas do dia anterior ao despacho. Nota-se que o programa piloto possibilita a negociação de cinco produtos com volume padrão de 1MWmédio e no mínimo 5MWmédios, sendo que a duração da redução do consumo pode variar conforme os produtos determinados pela REN, sendo eles de uma, duas, três, quatro e sete horas, sendo produtos *day ahead* (D-1), no qual o despacho do ONS ocorre até as 18:00 horas do dia anterior à redução do consumo e *intraday* (D-0), no qual o despacho do ONS ocorre até as 9:00 horas do mesmo dia da redução.

Observa-se que o ONS deve efetuar os despachos de redução da demanda “sempre que o custo total da operação com as ofertas vencedoras do programa de resposta da demanda for inferior ao custo total da operação com despacho termelétrico fora da ordem de mérito”, conforme disposto no normativo que rege o programa piloto, pois as ofertas de redução de consumo constituem recursos que são utilizados em substituição à geração termelétrica despachada fora da ordem de mérito, com o intuito de se reduzir o custo total de operação.

Especificamente em relação à linha base do participante, seu cálculo é realizado por hora do dia e constitui uma curva de consumo típica, a qual é utilizada para a comparação com os dados do consumo verificados no dia da redução, para fins do programa piloto, e possibilita constatar a efetividade da referida redução e a remuneração dos participantes. A Regra de Comercialização provisória determina que a primeira linha base é formada pela média do consumo registrado na CCEE dos últimos dez dias, do mesmo dia da semana em que ocorre a redução da demanda, sendo também calculada a tolerância no processo de verificação da linha base, cuja margem de desvio superior e inferior permitida corresponde a 10% (dez por cento) da linha base calculada, as quais servem para verificar a tipicidade do dia e para a redução da receita em caso de desvios.

As linhas base seguintes têm como referência para o cálculo a última linha base e utilizam o histórico de dados de cinco dias típicos de consumo daquela mesma hora, que estejam contidas dentro das bandas da última linha base calculada, respeitando também o mesmo dia da semana em que ocorrer o despacho de redução, excluindo-se do cálculo os dias em que houve participação no programa e os dias atípicos. Conforme regramento vigente, a

tipicidade “é atendida quando o consumo das horas que antecedem e que sucedem o produto está contido dentro do intervalo determinado pelas bandas”. Os períodos que não correspondem ao produto e às horas em que ocorre a verificação de tipicidade correspondem aos períodos em que o consumidor terá para reduzir e retomar o consumo (rampas de entrada e saída) e servem para que o participante possa se preparar para o despacho. A rampa de entrada é constituída pelo período de três horas anteriores à entrega, salientando-se que a rampa de saída, atualmente, está estendida até o final do dia.

Caso o consumo registrado na CCEE nas horas que antecedem a rampa de entrada estiver abaixo da margem inferior de tolerância da linha base, o consumidor não é remunerado em função da resposta da demanda, uma vez que o dia é considerado atípico. Entretanto, se o consumo registrado na CCEE estiver acima da margem superior de tolerância da linha base, a diferença é descontada do montante de redução da demanda, sendo distribuído de forma uniforme entre as horas em que ocorreu redução. Além disso, a Regra de Comercialização provisória estabelece que “para avaliar o cumprimento do despacho, será considerado um fator de tolerância entre o valor despachado e o consumo efetivo”, correspondente a 90% (noventa por cento) do valor despachado. Ressalta-se que o consumidor que tenha realizado a oferta de redução de demanda, recebido o comando do ONS e não atender a esse comando em três ocasiões, considerando todas as regras de atendimento ao produto e tipicidade, será excluído do programa.

Frise-se que a redução do consumo é remunerada por meio de Encargos de Serviço do Sistema (ESS), considerando a diferença, caso positiva, entre o preço da oferta vencedora e o PLD vigente em cada hora do produto, rateado pelos consumidores que arcariam com os custos dos despachos de usinas termelétricas fora da ordem de mérito caso a resposta da demanda não tivesse ocorrido com sucesso, de acordo com a REN n° 792/2017. Assim, considerando as ofertas despachadas pelo ONS, a CCEE deve aferir mensalmente o montante da redução do consumo considerando a diferença, em base horária, entre a linha base e seu consumo verificado, e processar os eventuais pagamentos relacionados ao programa piloto na contabilização do Mercado de Curto Prazo (MCP).

4.1 Análise do primeiro despacho

Durante a primeira vigência do programa piloto, somente duas empresas tornaram-se participantes, sendo uma delas a Braskem. Em junho de 2019, com a publicação do segundo relatório de análise do programa piloto contendo constatações sobre o andamento do programa ao longo do segundo semestre de 2018¹, verifica-se que, em novembro de 2018, houve o primeiro comando do ONS para redução de consumo da Braskem, com aviso prévio (D-1), produto de quatro horas (das 13:00 horas às 17:00 horas) no dia 1° de novembro de 2018, no montante de 10,00MWh ao preço de R\$ 350,00 (trezentos e cinquenta reais), nos moldes da oferta realizada pelo participante. O PLD da respectiva semana operativa era em R\$ 143,66 (cento e quarenta e três reais e sessenta e seis centavos), logo a redução seria remunerada pela diferença entre a oferta e o PLD, ou seja, R\$ 206,34 (duzentos e seis reais e trinta e quatro centavos). No entanto, em algumas horas que antecedem o produto, o consumo do participante estava acima da margem superior de tolerância da linha base, conforme Figura 1:

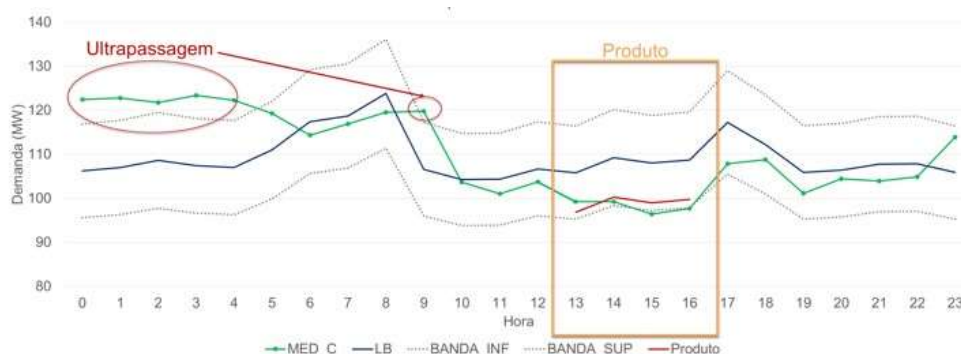


FIGURA 1 – Despacho Braskem

Fonte: CCEE; ONS, segundo relatório de análise do programa piloto de resposta da demanda (2019)

Conforme já explicitado, esse comportamento faz com que o volume excedido (25,26MWh) seja descontado do montante de redução (10,00MWh) de maneira uniforme entre as quatro horas do produto, ou seja, 6,32MWh para cada hora. Com relação à verificação do atendimento ao produto, levando em conta o fator de tolerância de 90% (noventa por cento), era necessária a redução de pelo menos 9,00MWh em cada hora do produto. De acordo com

¹ O primeiro relatório de análise do programa piloto, publicado em dezembro de 2018, analisa os impactos do programa no primeiro semestre de 2018. Uma vez que não houve despacho para redução de demanda no referido período, o mesmo não é detalhado neste estudo.

a Figura 1, na primeira hora do produto (13:00), a linha base correspondia ao consumo de 105,84MWh e, para caracterizar o atendimento ao produto, a Braskem deveria reduzir pelo menos 96,84MWh, porém, registrou-se um consumo superior a este limite (99,23MWh), configurando o não atendimento ao produto nesta primeira hora. Por outro lado, o participante atendeu ao requisito para remuneração, pois permaneceu acima da margem de tolerância inferior da linha base nas horas que antecedem e sucedem ao produto, conforme demonstrado na Tabela 1:

TABELA 1 – Valores relativos ao despacho de redução da demanda da Braskem

Dia / Hora	Linha base	Montante medido	Montante preliminar a ser considerado como redução	Valor médio de dedução da RD	Montante de RD considerada	Oferta de redução de demanda	PLD	Montante pago	Montante que seria pago com limite de 10,00MWh (sem a dedução)
	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(R\$/MWh)	(R\$/MWh)	(R\$)	(R\$)
01/11/2018 13h	105,840	99,229	6,611	6,316	0,295	350,00	143,66	60,84	1.364,03
01/11/2018 14h	109,236	99,212	10,024	6,316	3,708	350,00	143,66	765,17	2.063,40
01/11/2018 15h	108,000	96,398	11,602	6,316	5,286	350,00	143,66	1090,79	2.063,40
01/11/2018 16h	108,720	97,723	10,997	6,316	4,681	350,00	143,66	965,95	2.063,40
Total								2.882,75	7.554,23

Fonte: CCEE; ONS, segundo relatório de análise do programa piloto de resposta da demanda (2019)

Não obstante a redução do consumo acima dos 10,00MWh despachados nas demais horas do produto, esse excedente foi desconsiderado para remuneração, conforme as regras do programa. Observando-se a Tabela 1, também se conclui que a remuneração do participante teria sido quase três vezes maior, o que não ocorreu em razão do desconto pela ultrapassagem da margem superior de tolerância da linha base. Convém salientar que o participante percebeu remuneração inferior aos R\$ 2.882,75 inicialmente previstos, uma vez que os pagamentos pela participação no programa se dão na contabilização do MCP e o participante sofreu os efeitos do rateio da inadimplência, agravado pelas várias decisões judiciais que à época garantiam a determinados credores a preferência no recebimento de seus créditos em detrimento de outros credores que não ingressaram com ações judiciais.

Adverte-se que, após a publicação deste relatório, não houve a publicação de outros, o que leva a crer que o gerenciamento pelo lado da demanda foi incluído de forma deveras acanhada na operação do sistema, posto a baixa adesão e o despacho de redução ter ocorrido somente uma vez. Diante deste cenário, a agência reguladora postergou o término do programa piloto algumas vezes, porém sem a alteração das diretrizes até então vigentes, permanecendo o programa sem novas adesões ou ofertas de redução.

4.2 Aprimoramentos já realizados

Com o intuito de impulsionar o programa, em dezembro de 2020, o Ministério de Minas e Energia (MME) publicou a Portaria nº 460, culminando em mudanças na Regra de Comercialização provisória para contemplar que tanto o montante financeiro resultado da oferta do participante quanto o resultado do MCP referente à redução da demanda estejam isentos do rateio da inadimplência do MCP. Já a Aneel, em maio de 2019, iniciou as tratativas para revisão da REN nº 792/2017, cujo trabalho ainda não finalizou. Apesar disso, a agência reguladora publicou a REN nº 911, em janeiro de 2021, permitindo a ampliação da participação ao programa para os consumidores localizados em todos os submercados do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Por seu turno, a CCEE, em junho de 2021, passou a realizar a divulgação da linha base aos participantes de forma antecipada, a qual é válida para as reduções de consumo que ocorrerem no mês subsequente, nos termos do Procedimento de Comercialização provisório. Antes dessa alteração, o participante tinha conhecimento da linha base somente quando da apuração do cumprimento do produto pela CCEE, isto é, após ter realizado a redução, não havendo uma previsibilidade satisfatória para o participante no atendimento ao produto, sendo o mesmo forçado a estimar sua linha base com o intuito de verificar a redução do consumo no dia do despacho, o que configura um alto risco, conforme verificado no caso da Braskem. Além dessa melhoria, a CCEE alargou a rampa de saída no dia da redução do consumo (até o final do dia), como já apontado neste trabalho, a fim de que o participante possa aproveitar a redução do consumo para realizar manutenções em sua planta, por exemplo, sem configurar atipicidade. Ressalta-se que esse era um pleito antigo de vários agentes potencialmente interessados em participar do programa.

Apesar da implementação das citadas alterações, houve a celebração de onze CPSAs até a conclusão do artigo e a não ocorrência de novos despachos de redução de consumo pelo ONS para fins do programa piloto.

5.0 OUTRAS PROPOSTAS DE APRIMORAMENTOS

Oportuno observar que, em agosto de 2021, o MME publicou a Portaria nº 22, por meio da qual instituiu o mecanismo de Redução Voluntária da Demanda (RVD) para enfrentamento da atual conjuntura hidroenergética,

com a finalidade de ser “um recurso adicional para contribuir para o aumento da garantia da segurança e continuidade do suprimento de energia elétrica no SIN”, mediante a redução do consumo dos seus participantes conforme ofertas de redução realizadas ao ONS e aceitas pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), conforme o caso.

Em que pese o mecanismo lançado pelo MME, que tem caráter conjuntural, não se confundir com o programa piloto instituído pela Aneel, que possui caráter estrutural, a RVD foi construída tomando como base os aprimoramentos já realizados no programa piloto da Aneel, indicados no tópico anterior. Além desses, vislumbra-se que outras melhorias, incorporadas à RVD, poderiam ser aplicáveis ao programa piloto, as quais são sinalizadas a seguir.

5.1 Exclusão da necessidade de conexão na rede de supervisão

Dentre outros requisitos, é necessário que o participante do programa piloto esteja conectado na rede de supervisão do ONS, conforme normativo vigente. Tem-se notícia de que alguns potenciais participantes já manifestaram interesse em participar do programa, contudo se encontram impedidos de formalizar sua adesão por não cumprirem o requisito de atendimento de supervisão, conforme indicado no primeiro relatório de análise do programa piloto, divulgado pela CCEE. Por se tratar de um piloto, que tem por objetivo o teste de suas regras com vistas a um futuro programa permanente, seria interessante que tal requisito seja flexibilizado. Evidencia-se que, na RVD, tal requisito não é exigido, elevando assim a quantidade de potenciais participantes.

5.2 Forma de remuneração

Conforme já apresentado anteriormente, o participante do programa piloto é remunerado pela redução do consumo, por meio de ESS, considerando a diferença, desde que positiva, entre o preço da oferta vencedora e o PLD de cada hora do produto, consoante a REN n° 792/2017. Logo, se o PLD estiver acima do valor despachado, o participante não é remunerado. Já na RVD, a única distinção é que, se o PLD estiver acima do valor despachado, o participante deve devolver essa diferença em benefício da conta de ESS, nos termos da Portaria n° 22/2021. Ocorre que, vincular a remuneração do participante ao PLD pode não ser tão atraente, por conta de sua volatilidade, e uma “possibilidade seria a implementação de um valor fixo através de remuneração fixa, acrescida ou não de uma parcela variável, sem vinculação ao PLD”, de acordo com o segundo relatório de análise do programa.

Outra sugestão seria dar, aos participantes do programa piloto, um tratamento similar ao dado aos geradores despachados pelo ONS. Cada participante poderia declarar seu preço e, se estivesse dentro de uma “pilha” considerada para fins de despacho, receberia o comando do ONS para reduzir seu consumo, exatamente como ocorre com os agentes de geração, mas sem qualquer vinculação ao PLD. A vantagem é que o consumidor teria a janela de redução de 3 (três) horas, enquanto uma usina leva muitas vezes um tempo maior.

Ressalta-se que, com o advento de qualquer destas propostas, os participantes seriam sempre remunerados quando reduzissem o consumo, desde que cumpridos os demais requisitos para atendimento ao produto despachado.

5.3 Cálculo da linha base

Como visto neste trabalho, os critérios estabelecidos para o cálculo da linha base, no âmbito do programa piloto, não são simples tampouco fáceis de serem reproduzidos pelos participantes. Um dos fatores é a consideração de dias típicos para sua formação, o que pode forçar a retroação de muitos dias até que sejam alcançados dados de dias típicos. Ao analisar o despacho da Braskem, o segundo relatório de análise do programa piloto constatou que “os dados de consumo mais recentes tendem a refletir o comportamento mais real do consumidor no momento do despacho, o que, como visto, não ocorreu no caso em questão”, sendo uma das razões pelas quais a Braskem foi prejudicada em sua remuneração, já que foram entraram no cálculo dados de consumo de dias não muitos recentes.

Desta feita, uma possibilidade plausível de aperfeiçoamento seria a exclusão da necessidade de se considerar dias típicos na formação do cálculo da linha base do participante, sendo excluídos do cálculo apenas os dias em que se sabe que a redução do consumo tenderia a ocorrer, tais como feriados nacionais, em que, geralmente, já se registram quedas na demanda.

Também é notório que os potenciais participantes do programa piloto, na sua maioria os grandes consumidores industriais, não apresentam constância em seu processo produtivo ou investem em produção de energia interna em suas plantas, apresentando consumo muito variável e levando a distorções em suas linhas base, vindo a extrapolar as margens de tolerância fixadas em 10% (dez por cento). Por esse motivo, seria interessante o aumento das margens de tolerância da linha base, para 15% (quinze por cento) ou até mesmo 20% (vinte por

cento), conforme relatado no segundo relatório de análise do programa piloto, com vistas a abarcar as variações de consumo de um maior número de potenciais participantes.

Na RVD, convém destacar que foi estabelecida a necessidade de calcular e divulgar, previamente, duas linhas base aos participantes, uma para dias úteis e outra para sábados. Uma vez que não há margem de tolerância inferior da linha base neste mecanismo, segundo a Regra de Comercialização provisória, não é preciso ser observada a questão da tipicidade dos dias. Assim, para o cálculo das linhas base, considera-se a média dos dados de consumo dos dias úteis referentes ao último mês contabilizado na CCEE (para linha base de dias úteis) e dos sábados dos últimos dois meses contabilizados na CCEE (para linha base de sábados), excluindo-se dos cálculos os dias coincidentes com feriados nacionais e os dias em que houve redução de consumo para fins do programa piloto e da própria RVD. Ou seja, foram fixados critérios mais simples e passíveis de serem reproduzidos pelos participantes.

5.4 Simulação de cálculo de linha base alternativa

Neste tópico, apresenta-se uma simulação de cálculo de linha base alternativa, seguindo a tendência de utilizar critérios simples e de fácil reprodução pelos participantes. Considerando que o erro deve ser o menor possível e seguindo os três princípios fundamentais para a construção de uma linha base, isto é, acurácia, simplicidade e integridade, na Tabela 2, são apresentados os dados utilizados na simulação da linha base alternativa, considerando os dados de medição da Braskem dos 5 (cinco) dias úteis precedentes, iguais ao dia da semana em que ocorreu o seu despacho (01/11/2018, quinta-feira), quais sejam: 25/10, 18/10, 11/10, 04/10 e 27/10, esclarecendo-se que o único critério utilizado para a utilização destas datas foi a não coincidência com feriados nacionais.

TABELA 2 – Dados utilizados na simulação da linha base alternativa para a Braskem

Dia / Hora	Linha base	Limite superior	Limite inferior	Tolerância (90%)	Montante medido	Montante efetivamente reduzido
	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)
01/11/2018 13h	115,369	126,906	103,833	106,369	99,229	16,140
01/11/2018 14h	114,757	126,233	103,281	105,757	99,212	15,545
01/11/2018 15h	114,896	126,385	103,406	105,896	96,398	18,498
01/11/2018 16h	114,569	126,026	103,112	105,569	97,723	16,846

Fonte: CCEE (2021)

A coluna “Tolerância 90%” aponta os valores mínimos que o participante deveria alcançar reduzindo seu consumo para atendimento ao produto despachado, considerando a linha base indicada na segunda coluna. Na penúltima coluna, observa-se que o montante medido da Braskem ultrapassou os valores de tolerância, ou seja, o consumidor reduziu seu consumo além dos 10,00MWh despachados pelo ONS, de acordo com a última coluna da Tabela 2, sendo o despacho e a redução representados na Figura 2:

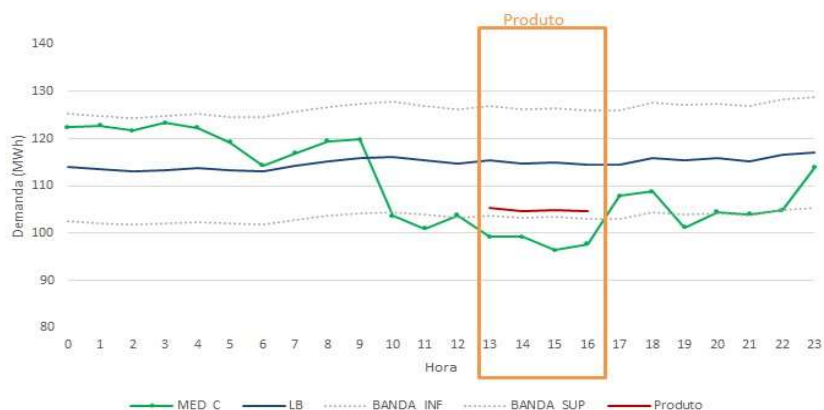


FIGURA 2 – Linha base alternativa, consumo da Braskem e produto em 1º de novembro de 2018

Fonte: Elaboração pela autora (2021)

De acordo com a Figura 9, nota-se que o consumo da Braskem não ultrapassou a margem superior da linha base simulada no dia do despacho, não havendo assim volume excedido, logo não seria aplicada dedução do seu montante de redução, fazendo com que o participante tivesse direito ao recebimento integral do valor por sua participação no programa, haja vista o atendimento total do produto despachado.

Assim, conclui-se que os critérios considerados nesta simulação apresentam muitas vantagens, dentre elas a utilização de dados de medição do consumo mais recentes da unidade consumidora, levando em conta o seu comportamento mais atual e real, sendo, por isso, de fácil reprodutibilidade por parte dos participantes. Logo, a adoção de critérios mais simples e fáceis de serem reproduzidos, como os apresentados por meio da presente simulação, é algo que pode trazer muitas melhorias com relação à atratividade do programa piloto, tanto aos atuais quanto aos potenciais participantes.

6.0 CONCLUSÃO

O artigo demonstrou que o emprego de mecanismos mais flexíveis e aderentes aos sistemas que operam com intermitência, como é o caso do Brasil, pode ser considerado um grande instrumento de otimização da operação para garantir o suprimento de energia elétrica, sendo a resposta da demanda grande aliada nesse sentido, por apresentar baixa necessidade de investimento sistêmico e permitir o uso eficiente da energia, dentre outros benefícios. Vislumbrou-se que instrumentos de resposta da demanda já são realidade em mercados internacionais maduros, com ações que destacam o protagonismo do consumidor, demonstrando ser possível incorporar mecanismos similares no Brasil, baseados em incentivos financeiros, desde que guardadas as devidas proporções considerando as diferenças entre cada modelo de mercado.

Foram analisadas as particularidades do programa piloto de resposta da demanda instituído pela agência reguladora brasileira, com enfoque nos critérios adotados para a formação da linha base de consumo do participante, sendo notório que o cálculo da linha base a tornou restritiva, extremamente complexa e de difícil replicação, não restando dúvidas de que o modelo adotado não foi o mais assertivo, haja vista a baixa adesão ao programa piloto. Uma vez que não foi possível coletar dados nem resultados suficientes no piloto, e com o intento de que o programa piloto se torne perene, o artigo conclui que são necessários aperfeiçoamentos visando elevar sua atratividade, sendo elencadas oportunidades de melhorias, que abrangem desde os requisitos de participação, passando pela forma de remuneração e chegando ao cálculo da linha base, apresentando uma simulação de linha base alternativa que pode ser facilmente reproduzida pelos participantes.

Além da metodologia de cálculo para a formação da linha base, outros fatores contribuem para a baixa adesão de consumidores ao programa piloto e devem ser objeto de reflexão por parte das instituições responsáveis pela gestão do programa para que possíveis aprimoramentos sejam implementados, com vistas a subsidiar a revisão das normas que norteiam o programa piloto. Para tanto, o artigo realizou breves comparações com algumas metodologias adotadas no mecanismo de Redução Voluntária da Demanda, lançado pelo MME em 2021.

A título de exemplificação, até a conclusão deste artigo, o ONS havia divulgado nota acerca da aprovação de redução de 237MW de demanda em setembro de 2021 no âmbito da RVD, montante que foi posteriormente complementado com a aprovação de mais 205MW em virtude da extensão do prazo para envio de ofertas, totalizando 442MW de redução voluntária de demanda para o referido mês. O operador do sistema enfatizou a adesão do setor industrial ao mecanismo da RVD, sendo que o “segmento da indústria que apresentou maior adesão ao programa foi o de metalurgia. Na sequência, vêm os ramos de minerais não-metálicos; químicos; extração de minerais não-metálicos; alimentícios; madeira, papel e celulose; serviços; e veículos”.

Uma vez que a RVD foi criada já contemplando alguns aperfeiçoamentos indicados inclusive para o programa piloto, abre-se a oportunidade de avaliação de tais melhorias e, caso apresente resultados práticos e seja constatado que as melhorias foram bem sucedidas, as mesmas poderiam ser absorvidas pelo programa piloto.

Por todo o exposto, constata-se que há grande vontade por parte dos principais envolvidos em fazer com que este importante instrumento seja efetivamente incorporado e utilizado pelo operador do sistema de forma corriqueira e habitual e acredita-se que, assim que mais aprimoramentos sejam incorporados, o programa se torne atraente aos consumidores, que terão o estímulo necessário para participar do piloto e o programa almejará seu objetivo, qual seja, viabilizar a construção de um programa definitivo de resposta da demanda para o setor elétrico brasileiro.

7.0 REFERÊNCIAS

CCEE. Regras e Procedimentos de Comercialização provisórios, 2021. Brasil. Disponíveis em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos>.

CCEE; ONS. Segundo relatório de análise do programa piloto de resposta da demanda, 2019. Brasil.

GUIMARÃES JÚNIOR, J. A. Estudo de um modelo de resposta à demanda pela ótica de uma distribuidora de energia elétrica no Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016. Brasil.

ONS. Grupo técnico do CMSE aprova redução de demanda adicional de 205MW para uso em setembro, 2021. Brasil. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/Paginas/Noticias/20210922-grupo-tecnico-do-cmse-aprova-reducao-adicional-de-205-MW-para-uso-em-setembro.aspx>>.

PULGAR, R. G.; VIANA, M. S.; FUGA, F. L. Resposta a demanda no Brasil via oferta de redução de carga. Artigo apresentado à Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017. Brasil.

SOARES, F. H. N. Resposta da demanda industrial e sua influência na formação dos preços de curto prazo no mercado de energia elétrica: uma proposta. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017. Brasil.

SOUSA, H. W. A. Utilização de Programas de Reação da Demanda como Alternativa à Necessidade de Geração Térmelétrica Complementar para Garantia do Suprimento de Energia Elétrica. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília. Distrito Federal, 2013. Brasil.

DADOS BIOGRÁFICOS



Bacharel em Direito pela Universidade Católica de Santos. Advogada inscrita na OAB/SP com pós-graduação em Direito Contratual pela PUC/SP e em Energia Elétrica pela USP, com experiência nas áreas consultiva e regulatória. Colaboradora da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica desde 2013, atua como analista na área de Regulação, conduzindo processos de Consulta Pública com formulação de contribuições e negociações com as principais instituições do setor, dando suporte em análises e consultas regulatórias e realizando a gestão dos Procedimentos de Comercialização.

(2) LUIZ HENRIQUE ALVES PAZZINI
Formado em engenharia elétrica pela Universidade Federal de Itajubá, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atua na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica desde dezembro de 2004, sendo que atualmente exerce o cargo de Especialista em Regulação, auxiliando no desenvolvimento regulatório do setor elétrico e na elaboração das regras de comercialização. É professor do curso de engenharia elétrica da Universidade Presbiteriana Mackenzie desde 2003, tendo lecionado diferentes disciplinas do curso de graduação. Possui mais de 50 publicações nas áreas de planejamento energético, gestão de energia e mercados de energia elétrica.