

Migração para o Mercado Livre de um Consumidor Comercial via Comercializador Varejista

Artur Bello Rodrigues e Flávio Antonio Becon Lemos

Departamento de Sistemas Elétricos de Automação e Energia, UFRGS
Av. Osvaldo Aranha, 103, Sala 702, 90035-190
Porto Alegre, RS, Brasil
Emails: artur.rodrigues@comerc.com.br, flavio.lemos@ufrgs.br

Abstract: This paper examines regulation, operation, and performance of the Brazilian retail electricity market. In March 2021 was approved the Law N° 14.120, that includes mechanisms for the switch-off of consumers inserted into the retail trader profile in the Chamber for Commercialization of Electricity (CCEE). After this new regulation it is expected a market modernization and increase of retail competition for all consumers to join the free market. In addition, a set of concepts related on retail electricity market is presented, focus on retailer. Following on, studies of retail market operation involving CCEE are performed, analyzing risks and the financial viability of this new market commercialization model. To demonstrate the consumer migration process, from regulate to free market, using retail trader, are analyzing the process transition, risks and economic profits.

Keywords: Free Market; Retail Electricity Market, Electrical Energy Trading Chamber

Resumo: Este artigo aborda aspectos relacionados a regulação, operação e desempenho do mercado varejista de energia brasileiro. Após a aprovação da Lei N° 14.120, de 1° de março de 2021, que inclui mecanismos para o desligamento dos consumidores inseridos ao perfil do comercializador varejista na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), é esperado que aconteça uma maior abertura flexibilização e modernização da regulação para adesão de todos os consumidores ao mercado livre. Um conjunto sintético de conceitos que envolve o mercado varejista de energia elétrica, em especial a figura do comercializador varejista, é apresentada. São realizados estudos de análise da operacionalização do mercado varejista na CCEE, considerando os riscos e a viabilidade financeira desse modelo de comercialização de energia. Para ilustrar, é apresentada uma análise da migração de um consumidor comercial de média tensão do mercado cativo para o mercado livre, via comercializador varejista, e avaliados os processos que envolvem riscos e ganhos econômicos.

Palavras-chaves: Mercado Livre de Energia; Mercado Varejista; Comercializador Varejista; CCEE.

1. INTRODUÇÃO

A modernização técnica e regulatória do setor elétrico brasileiro é fundamental para permitir a chamada transição energética. As discussões sobre a importância de uma abertura integral do mercado de energia elétrica no Brasil têm cada vez mais espaço no meio técnico e na mídia, permitindo que consumidores residenciais e comerciais em baixa tensão e indústrias de pequeno porte conectadas em média tensão, possam exercer seu direito de livre escolha do fornecedor de energia elétrica. Estudos recentes do Ministério de Minas e Energia (MME, 2019) apontam para um potencial de migração de, pelo menos, 70 mil consumidores com demanda abaixo de 500 kW, limite atual (em 2022) para permitir a migração do mercado cativo para o mercado livre de energia.

A maior concorrência, não incidência de bandeiras tarifárias e possibilidade de negociar contratos são algumas das vantagens quando se fala em migração para o Mercado Livre, sendo que o maior destaque fica para a redução das tarifas. Outro atrativo desse mercado é a possibilidade de escolher

comprar energia de fontes renováveis, contribuindo para a sustentabilidade e diminuição de impactos ambientais.

Em abril de 2022, o mercado livre de energia elétrica já atinge negociações de R\$ 162 bi e 34% do consumo nacional. A Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL), em seu Boletim de Abril de 2022, aponta que a tarifa de energia média das distribuidoras para os clientes cativos é de 430 R\$/MWh, enquanto no mercado livre de energia de longo prazo, o valor é de 182 R\$/MWh, ou seja, uma diferença de 58% (ABRACEEL, 2022).

Outros países já oferecem a possibilidade do consumidor de pequeno porte trocar do mercado cativo para o mercado livre (ABRACEEL, 2022), e mesmo de dentro do mercado livre, trocar de fornecedor de energia. Experiências internacionais demonstram que quando é implantada de forma adequada uma abertura integral do mercado, pode existir uma redução dos custos finais para os consumidores (THYMOS, 2021). De acordo com esse mesmo relatório, estados dos Estados Unidos ao adotarem a abertura integral do mercado de

distribuição obtiveram uma significativa redução nos custos da energia fornecida, como apresentado na Figura 1.

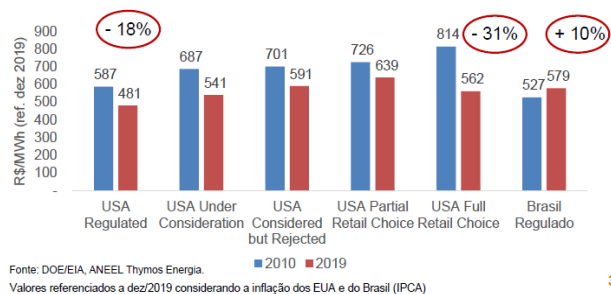


Figura 1 – Média das Tarifas Residenciais nos Estados Unidos e sua Relação com o Tipo de Mercado.

A abertura plena do mercado de energia no Brasil encontra-se, de certa forma, mais atrasada do que em outros países. A modernização tecnológica e as mudanças na regulação têm sido mais lentas, mas, como aponta o relatório da THYMOS (2021), isto traz a vantagem do Brasil aprender com os outros Países, avaliando erros e acertos para criar uma estrutura de mercado de energia mais madura.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma visão sobre o Comercializador Varejista, abordando aspectos de operacionalização técnica e financeira deste mercado no Brasil. Para ilustrar o trabalho é apresentado um exemplo real de migração de um consumidor comercial, alimentado em média tensão, do mercado cativo para o mercado varejista.

2. MERCADO VAREJISTA

Nesta seção é apresentada uma breve revisão sobre algumas abordagens internacionais e a brasileira do mercado varejista.

2.1 Visão Global

O mercado varejista é uma realidade em vários países da Europa, da Oceania, em alguns estados dos Estados Unidos e Canadá e em países da América Latina.

A Figura 2 apresenta uma visão mundial das estruturas de mercado de energia elétrica, destacando os Países que apresentam mercado varejista de energia elétrica (THYMOS, 2021).

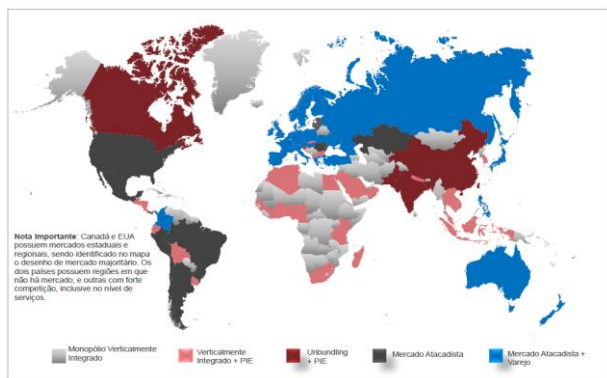


Figura 2 – Mercados de Energia Elétrica no Mundo.

Na Europa pode-se citar Portugal, onde desde 2006 todos os consumidores da parte continental podem escolher a comercializadora e mudar, sem qualquer custo, sempre que encontrarem ofertas mais adequadas ao seu tipo de consumo. As comercializadoras, que formam as suas ofertas comerciais livremente, adquirem eletricidade das geradoras no mercado atacadista e comercializam aos consumidores pagando, aos respectivos operadores, as tarifas reguladas de acesso às redes, definidas pela Entidade Reguladora do Setor Elétrico (ERSE). Muitas das empresas comercializadoras negociam eletricidade e gás, o que permite ofertarem pacotes (Combos) das duas fontes ao consumidor final, imprimindo concorrência e opções de compra. (ERSE, 2019).

Nos Estados Unidos existem estados que permitem a escolha de fornecedores de energia sem nenhuma restrição, como é o caso de Nova Iorque, Pensilvânia, Ohio, Illinois e Texas, e os que liberam parcialmente a escolha no mercado varejista, como na Califórnia, Oregon, Geórgia, Virgínia e Michigan (NREL, 2017). Na Califórnia os consumidores residenciais, de algumas cidades, contam com um representante de seus interesses, a chamada *Community Choice Aggregation* (CCA), que faz o papel de um comercializador varejista de compra de energia elétrica em nome desses pequenos consumidores. A administração desse agente de comercialização é feita pelos governos. No estado de Nova Iorque, há um agente responsável pela regulação do setor (*New York Public Service Commission - PSC*) e um agente de operação do sistema e mercado de energia elétrica (*New York Independent System Operator - NYISO*). Nesse estado, todos os consumidores podem escolher livremente seus fornecedores de energia, desde 2003, e da mesma forma que na Califórnia também existe uma opção de representação através de uma CCA (MAYO, 2012) (THYMOS, 2021).

Na América Latina um exemplo é El Salvador, que iniciou uma reforma do seu setor elétrico na década de 90. Em El Salvador, todos os consumidores são livres para escolher seu fornecedor de energia, optando por agentes de distribuição ao qual estão fisicamente conectados, agentes unicamente comercializadores ou diretamente com os produtores de energia. Adicionalmente, as distribuidoras atuam como um comercializador de última instância (CNE, 2016).

A Austrália iniciou a mudança no mercado de eletricidade ao final dos anos 1990 (MAYO, 2012). No ano de 2003, como resultado da fusão de várias organizações estaduais, interestaduais e nacionais da indústria de gás e eletricidade, foi realizada a integração do mercado de eletricidade e gás, sendo criado o *Australian Energy Market Operator* (AEMO). Esta nova estrutura permitiu a criação do comercializador varejista. Atualmente, o consumidor residencial pode pesquisar ofertas de comercializadores varejistas de gás e energia, simular gastos e trocar de fornecedor. Em 2020 aproximadamente 60% dos consumidores residenciais possuíam contratos no mercado livre. (THYMOS, 2021).

2.2 A versão Brasileira

Com a abertura integral do mercado de energia elétrica no Brasil, todos os consumidores estarão aptos a fazer sua

escolha de fornecedor, independente do seu consumo ou demanda de energia. Da mesma forma, com o aumento de produtores independentes e autoprodutores, haverá um mercado mais dinâmico de oferta de energia. Essa situação torna inviável que todos os novos agentes, consumidores e produtores, possam ser diretamente agentes da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) (ANACE, 2021). Neste contexto, surge o Comercializador Varejista.

No Brasil, o Comercializador Varejista foi regulamentado através da Resolução ANEEL n° 570, de 23/07/2013 (ANEEL, 2013), posteriormente alterada pela Resolução ANEEL N° 654, de 24/03/2015 (ANEEL, 2015) e recentemente pela Resolução ANEEL n° 1011/2022 (ANEEL, 2022). O comercializador varejista tem o propósito de tornar mais simples a atuação de consumidores, pequenos geradores e de empresas no mercado livre, reduzindo a burocracia, uma vez que o consumidor não precisa tornar-se um agente da CCEE. Ele é responsável por toda a operação de seus representados, desde a migração para o Ambiente de Contratação Livre (ACL) até a gestão dos procedimentos relacionados à sua operacionalização, entre eles modelagem, medição, contabilização e obrigações financeiras.

De acordo com a Resolução Normativa ANEEL n° 1011/2022 (ANEEL, 2022), para a comercialização varejista, no âmbito da CCEE, devem ser observados os critérios:

- a modelagem de ativos de medição se dá sob perfil contábil criado especificamente para cada tipo de geração ou consumo;
- a contabilização dos representados é realizada conforme os perfis contábeis;
- a liquidação financeira das operações é efetivada de forma unificada, em nome do agente representante;
- é permitida a aquisição parcial de energia elétrica junto à distribuidora local, desde que previamente acordado com o varejista correspondente;
- descontos associados a TUST e TUSD são aplicados de maneira uniforme as unidades consumidoras modeladas sob um mesmo perfil contábil;
- a apuração do lastro do agente representante e a constituição de garantias financeiras se dá conforme normas aplicáveis.

3. CONCEITOS BÁSICOS DO MERCADO VAREJISTA

A seguir apresenta-se um conjunto de conceitos e definições necessário para o bom entendimento do trabalho. Um maior detalhamento pode ser encontrado em (RODRIGUES, 2022).

3.1 PLD Horário

No Mercado de Curto Prazo (MCP) é necessário acertar a diferença de energia entre o que foi contratado e os montantes que efetivamente foram gerados ou consumidos pelos agentes. Para valorar esta diferença de energia é utilizado o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), definido pela CCEE e calculado de forma similar ao Custo Marginal de Operação (CMO) (MAYO, 2012), o qual é

calculado pelo ONS. Desde janeiro de 2021, o PLD passou a ser calculado para cada hora do dia seguinte (precificação horária ex-ante) e para cada submercado. (CCEEa, 2022).

3.2 Medição Física e Contábil

A geração e o consumo de energia dos agentes, incluindo as perdas associadas, são informações fundamentais para todo o sistema, sendo considerados como dados de entrada para uma contabilização. De acordo com a CCEE, são considerados dois tipos de medição (CCEEa, 2022): a Medição Física, que trata os dados coletados no Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE) considerando os valores brutos adquiridos e a localização física dos pontos de medição e impacta na alocação das perdas; e a Medição Contábil, que trata das especificidades de cada agente, aplicando-lhes as normas e regulamentações vigentes, tendo como resultado as perdas associadas a cada ponto de medição de geração ou de consumo do sistema.

Para fins de contabilização, os dados obtidos em intervalos de cinco minutos (períodos de coleta) são integralizados por período de comercialização

3.3 Contratos

A comercialização de energia no ACL é realizada mediante operações de compra e venda de energia entre agentes concessionários, permissionários e autorizados de geração, comercializadores, importadores de energia elétrica e consumidores livres ou especiais, que atendam as condições previstas na regulamentação. Todo contrato negociado no ACL tem suas condições de atendimento, preço e demais cláusulas de contratação livremente negociadas entre as partes, sendo esses contratos denominados Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre (CCEAL). Contratos originados a partir de fontes incentivadas de energia são denominados Contratos de Comercialização de Energia Incentivada (CCEI). (CCEEa, 2022)

3.4 Lastro de Energia

De acordo com o Decreto n° 5.163/2004 (BRASILc, 2004), o lastro é um certificado emitido pelo Ministério de Minas e Energia correspondente à garantia física proporcionada por empreendimento de geração próprio ou de terceiros, sendo a contribuição especificada em MW médios de garantia física, de cada usina para a segurança do suprimento do sistema.

3.5 Balanço de Energia

A CCEE contabiliza as diferenças entre o que foi produzido ou consumido com o contratado, mediante consideração dos contratos e dos dados de medição registrados. As diferenças positivas ou negativas apuradas para cada agente da CCEE são valoradas ao PLD, determinado por período de comercialização (horária) e para cada submercado. Com base nessas informações (volumes contratados e medidos), é processado o cálculo da contabilização e são computadas as quantidades negociadas o MCP.

3.6 SWAP de Energia

O SWAP de energia, nada mais é do que a troca de energia entre comercializadoras e consumidores do mercado livre de energia elétrica. Esse termo é bastante conhecido no mercado de investimentos e a definição é bem simples: SWAP é uma operação de troca entre duas partes, ou contrato de troca de indexadores, que funciona como uma proteção (*Hedge*) de riscos (MAYO, 2012). No mercado livre de energia, tem-se diferentes tipos de SWAPs que o gestor pode analisar e realizar, se financeiramente vantajoso. São eles: SWAP de fonte de energia, SWAP de submercado e SWAP de período e volume (MAYO, 2012). Neste trabalho, analisa-se a possibilidades de trocas de fontes de energia, incentivada 50% e incentivada 100%, por parte do comercializador varejista em benefício de seus representados.

3.7 Modulação

A modulação protege o consumidor da volatilidade do PLD ao longo das horas do dia, proporcionando maior previsibilidade de custos no fim de cada mês. Consumidores, em especial empresas que tenham flexibilidade, podem deslocar as atividades para horários em que o preço da eletricidade é mais baixo, auxiliando na diminuição das despesas com a conta de energia elétrica.

A modulação corresponde ao processo de determinação de valores de energia em cada período de comercialização. A distribuição do montante mensal/vigência pelo número de períodos de comercialização é feita de acordo com um perfil de entrega, também previamente validado entre as partes (CCEEa, 2022). O processo é feito de acordo com o volume mensal estabelecido pela sazonalização e distribuído com base horária no mês de referência. Neste trabalho são abordadas a modulação flat, onde o montante de energia contratada tem um valor fixo para todas as horas do mês, e a modulação carga, em que o contrato acompanha o consumo por todo esse período.

3.8 Encargos

Os custos incorridos na manutenção da confiabilidade, estabilidade e segurança do sistema para atendimento da demanda por energia no SIN, e que não estão incluídos no PLD, são denominados de Encargos de Serviços do Sistema. Esses valores são pagos por todos os agentes com medição de consumo registrada na CCEE, na proporção de seu consumo, e apurados mensalmente pela CCEE. Existem 6 tipos de encargos: encargos por restrição de operação, encargos de serviços ancilares, encargos de importação, encargos por segurança energética, encargos por deslocamento hidráulico e encargos de energia de reserva (CCEEa, 2022).

4. MODELAGEM DO COMERCIALIZADOR VAREJISTA

Ao se considerar que sob um agente estarão modelados ativos de diferentes representados, será necessário atentar à realização do evento de contabilização, pois a energia contabilizada será o somatório das medições associadas a

cada representado. É necessária atenção ao montante de energia medido sob o perfil varejista. Dessa forma, existem duas formas de se modelar os ativos sob o varejista, os quais são apresentados na Figura 3 (RODRIGUES, 2022).

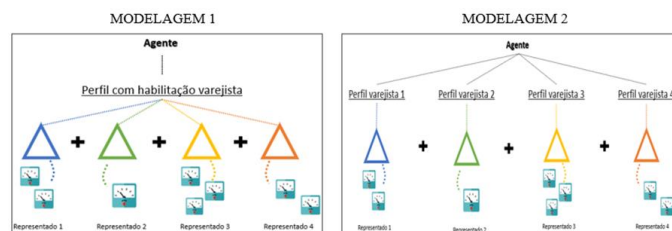


Figura 3– Modelagem do Comercializador Varejista.

Na modelagem 1, o varejista optou por agregar todos os ativos em apenas um perfil, enquanto na modelagem 2 o varejista criou um perfil para cada ativo. É importante ressaltar que, independentemente de como estarão modelados os ativos, em ambos os casos será contabilizado o somatório de consumo do agente e será esse somatório que será enxergado no evento de contabilização. A decisão será de acordo com a estratégia comercial do varejista. Essa estratégia, para fins de segurança e previsibilidade de sua operação, deve estar atenta ao submercado em que estiverem inseridas suas cargas. A modulação dos contratos registrados deve estar de acordo com o perfil de consumo, o tipo de consumidor, livre (CL) ou especial (CE) e o desconto que deve ser aplicado para cada tipo.

4.1 Mercado de Curto Prazo e Contabilização

O Mercado de Curto Prazo (MCP) é composto por várias etapas de cálculo, com o objetivo principal de apurar os valores de receitas e despesas resultantes do processamento da contabilização na CCEE, visando o processo de liquidação financeira. Esse processo também ocorre para o varejista, considerando seu total de recursos, ou seja, contratos versus seu total de medição que será o somatório de cada carga no perfil varejista, se houver mais de uma. Lembrando que os contratos não são associados ao ativo, mas sim ao perfil, levando em conta o período de suprimento, o submercado, o montante e a modulação.

4.2 Descontos nas Tarifas de Uso da Rede

O desconto aplicado na Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) e de Transmissão (TUST) foi criado com o intuito de promover o desenvolvimento de fontes alternativas. Dessa forma, existem empreendimentos de geração que possuem o direito a descontos de 50, 80 ou 100% na tarifa de uso do sistema e podem repassar aos seus compradores. Esse desconto pode ser repassado para o varejista que representa as cargas que compram energia incentivada, ou caso represente ativos de geração desse tipo de energia, ele deve atentar-se ao cálculo do desconto e suas possíveis reduções.

Suponha um cenário onde um perfil varejista com ativos de geração de energia incentivada em 50% e diferentes

representados. Nesse perfil, foram realizados dois contratos de venda de energia e no período de apuração do desconto foi verificado que uma ou mais usinas tiveram a degradação do seu desconto, como por exemplo por ultrapassar o limite de potência instalada na rede. Nesse caso, ambos contratos de venda associados a esse perfil também sofrerão redução do desconto: o repasse do desconto na tarifa acontece através da apuração do perfil em que a energia foi gerada. O cálculo do desconto repassado pelos geradores de um perfil para seus contratos é mostrado em (1)

$$\text{Desconto para Geradores} = \frac{GF_{\text{para lastro incentivado}} \cdot DP(\%)}{MedGer} \quad (1)$$

sendo GF a garantia física, em MWmed, DP o desconto relacionado a característica do gerador, em percentual, e $MedGer$ a energia injetada na rede, em MWmed.

A redução do desconto impactará toda a cadeia de contratos que se estabelecerá a partir desse perfil. No caso em que o varejista está atuando como vendedor, ele possui controle maior sobre os contratos de venda que registra, porém ele não tem total influência da quantidade de energia que a usina injetará na rede, pois ele não é o proprietário desse ativo.

Assim como para o gerador, o desconto também pode ser reduzido para os consumidores no perfil varejista a depender de sua operação. Mesmo que o varejista tenha comprado o total de energia requerida para o seu perfil de consumo, o desconto aplicado pode ser degradado se houver a mistura de registro entre contrato de energia incentivada e convencional. O cálculo do desconto é apresentado em (2)

$$\text{Desconto para Consumidor} = \frac{MC_{\text{incentivado}} \cdot DP(\%)}{MedCon} \quad (2)$$

onde MC é o montante contratado (MWh), DP está relacionado ao Desconto do Perfil, em percentual, e $MedCon$ relaciona a medição do consumo, em MWh.

Dessa forma, o comercializador varejista tem um controle maior sobre os contratos de compra que adquire, mas não tem controle sobre o consumo do representado que está modelado sob seu perfil, nem sobre o desconto que chegará para ele. Vale a pena destacar também que esses descontos são aplicados de forma uniforme entre todas as unidades consumidoras modeladas no mesmo perfil, e se houver sobras de energia no perfil, é criado um saldo de desconto. Esse saldo de desconto pode ser usado para compor déficits nos meses seguintes, sendo os dados a serem considerados nesse saldo, o histórico dos últimos 11 meses de apuração.

4.3 Penalidade por Insuficiência de Lastro

A insuficiência de lastro de energia representa o déficit de lastro apurado com base nas exposições dos 12 meses precedentes ao mês de referência, ou seja, se o lastro do agente varejista, que corresponde a soma de seus recursos composto por sua garantia física mais seus contratos de compra, forem menores que os necessário para atendimento do seu requisito, nos 12 meses anteriores ao mês corrente, estará caracterizada uma insuficiência de lastro de energia. O

mecanismo tem o objetivo de ter-se o recurso, formado pela garantia física das usinas modeladas sob o perfil varejista mais os contratos de compra de energia de forma que atenda os contratos de venda de energia e consumo das cargas.

A Penalidade por Insuficiência de Lastro de Energia é aferida mensalmente, sendo aplicada a razão de 1/12 do valor calculado de Insuficiência de Lastro de Energia Especial ou Não Especial. Logo, a Penalidade Insuficiência de Lastro de Energia Especial é calculada conforme (3)

$$PILE_{ESP_{a,m}} = \frac{ILE_{ESP_{a,m}}}{12} * PREF_{PNL_{ESPm}} \quad (3)$$

$PILE_{ESP_{a,m}}$ penalidade de insuficiência de lastro de energia especial do agente “ α ”, no mês de apuração “ m ”;

$ILE_{ESP_{a,m}}$ insuficiência de lastro de energia especial do agente “ α ”, no mês de apuração “ m ”;

$PREF_{PNL_{ESPm}}$ preço de referência para penalização por insuficiência de lastro de energia especial no mês de apuração “ m ”.

A Penalidade de Insuficiência de Lastro de Energia Não Especial é calculada da mesma maneira. Sendo assim, o varejista necessita ter todo o consumo dos seus representados lastreados por contratos de compra ou ativos de geração e observar a variação do consumo. Também, no caso de geradores, deve atentar ao fator de degradação da garantia física de seus representados, uma vez que mesmo tendo esse valor de garantia física fixo no contrato, ele está sujeito a degradação devido ao fator de indisponibilidade das usinas. Ao adquirir ou vender um contrato com os atributos, energia, lastro e incentivo, o mesmo contrato será apurado sob três frentes: mercado de curto prazo, penalidades e desconto.

5. ANÁLISE DA MIGRAÇÃO DO CONSUMIDOR COMERCIAL DE MÉDIA TENSÃO DO ACR PARA ACL

Os cálculos foram realizados a partir das premissas apresentadas na Tabela 1 e dos valores de tarifas divulgados pela ANEEL através da Resolução Homologatória N° 2.880 de junho de 2021, subgrupo A4, modalidade tarifária verde da concessionária RGE, de acordo com o Tabela 2. (RODRIGUES, 2022).

Tabela 1 – Premissas do Consumidor Comercial Estudado.

PREMISSAS	
Consumo Ponta [MWh]	18,72
Consumo Fora Ponta [MWh]	168,48
Demanda Cativo [kW]	270,00
Demanda Livre [kW]	270,00
PIS/COFINS %	5,00
ICMS %	25,00

Tabela 2 – Tarifas RGE - Subgrupo A4 – Verde.

SUBGRUPO	MODALIDADE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO		
			TUSD		TE
			R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
A4 (2,3 a 25kV)	VERDE	NA	27,18	0	0
		P	0	1.074,54	437,86
		FP	0	86,7	270,66

O PIS/COFINS e ICMS foram calculados de acordo com a legislação, a aplicação de desconto na tarifa TUSD kW de acordo com (4) e parcela da TUSD MWh na ponta é apresentada em (5).

$$TUSDinc_{kWh,P} = (TUSD_{kWh,P} TUSD_{kWh,FP}) * (1 - Desc_{\%}) + TUSD_{kWh,FP} \quad (4)$$

$TUSDinc_{kWh,P}$: tarifa final de aplicação após o desconto na parcela tarifária TUSD kWh no horário de ponta;

$TUSD_{kWh,FP}$: tarifa de uso do sistema de distribuição incidente sobre o consumo fora de ponta;

$TUSD_{kWh,P}$: tarifa de uso do sistema de distribuição incidente sobre o consumo na ponta;

$Desc_{\%}$: percentual de desconto associado à fonte de energia que será registrada ao perfil no qual o representado está inserido;

$$TUSDinc_{kW} = (TUSD_{kW}) * (1 - Desc_{\%}) \quad (5)$$

$TUSDinc_{kW}$: tarifa de uso do sistema de distribuição incidente sobre a demanda única;

$TUSD_{kW}$: tarifa final de aplicação sobre a parcela tarifária que incide sobre a demanda única, $TUSD_{kW}$.

Inicialmente, apresenta-se a formação de custos no mercado cativo, com a inclusão de custos com a Tarifa de Energia (TE), bandeira tarifária e sem benefícios decorrentes de fontes incentivadas na contratação de energia, sintetizado na Tabela 3, sendo que a Tabela 4 apresenta os resultados considerando as bandeiras tarifárias.

Tabela 3 - Faturamento Mercado Cativo.

	Montante [MWh]	Tarifa ANEEL, Bandeira Verde [R\$/MWh]	Valor [R\$]
TUSD kW	270,00	27,18	7.338,60
TUSD P MWh	18,72	1074,54	20.115,39
TUSD FP MWh	168,48	86,70	14.607,22
TE P	18,72	437,86	8.196,74
TE FP	168,48	270,66	45.600,80
Bandeira	18,72	0,00	0,00
PIS\COFINS	---	---	4.960,30
ICMS	---	---	34.196,18
TOTAL			135.015,22

Tabela 4 – Resultado para cada Cenário de Bandeira

Bandeira	R\$/MWh	Valor [R\$]
Verde	0,00	135.015,22
Amarela	18,74	138.523,35
Vermelha P1	39,71	142.448,93
Vermelha P2	94,92	152.784,24
Escassez Hídrica	142,00	161.597,62

A estratificação de custos no mercado livre para os cenários de contratação varejista de energia, com base nos preços

praticados no ano de 2021 para os tipos de energia que garantem os descontos de 50% e 100% de redução na TUSD, são apresentados nas Tabelas 5 a 7, respectivamente. Importante destacar que tanto o cenário de geração de energia elétrica do país, quanto o período de duração de contrato, têm influência direta nos preços negociados. Cabe ao consumidor avaliar o melhor momento para contratação, assim como avaliar o período de fornecimento de energia no mercado livre, analisando a volatilidade dos preços a curto prazo que afetam a contratação de anos próximos de acordo com o comportamento da inflação. Espera-se que o mercado, ajuste seus produtos para atender perfis de consumo (varejista) diferentes do praticado no atacado.

Tabela 5 - Resultado Faturamento Mercado Livre – Energia Convencional

	Montante [MWh]	Tarifa Não incentivada [R\$/MWh]	Valor [R\$]
TUSD kW	270,000	27,18	7338,60
TUSD P MWh	18,720	1074,54	20.115,39
TUSD FP MWh	168,48	86,70	14.607,22
Energia Varejista	187,20	240,00	44.928,00
PIS\COFINS	---	---	4.578,38
ICMS	---	---	31.067,57
TOTAL			122.635,16

Tabela 6 - Resultado Faturamento Mercado Livre – Energia Incentivada 50%.

	Montante [MWh]	Contratação Incentivada 50% [R\$/MWh]	Valor [R\$]
TUSD kW	270,00	13,59	3.669,30
TUSD P MWh	18,720	580,62	10.869,21
TUSD FP MWh	168,48	86,70	14.607,22
Energia Varejista	187,20	290,00	54.288,00
PIS\COFINS	---	---	4.317,35
ICMS	---	---	29763,74
TOTAL			117.514,82

Tabela 7 - Resultado Faturamento Mercado Livre – Energia Incentivada 100%.

	Montante [MWh]	Contratação Incentivada 100% [R\$/MWh]	Valor [R\$]
TUSD kW	270,000	0,000	0,00
TUSD P MWh	18,720	86,700	1.623,02
TUSD FP MWh	168,48	86,7	14.607,22
Energia Varejista	187,2	390	73.008,00
PIS\COFINS	---	---	4.617,71
ICMS	---	---	31.834,42
TOTAL			125.690,37

Realizando a comparação do mercado livre, via varejista, com o mercado cativo, apresenta-se as economias para cada cenário na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultado de Economia.

Bandeira	Custo Total Livre Sem desconto x Incentivada			Custo Total Cativo [R\$]
	Sem Desconto [R\$]	50% [R\$]	100% [R\$]	
Verde	122.635,16	117.514,82	125.690,37	135.015,22
Amarela	122.635,16	117.514,82	125.690,37	138.523,35
Vermelha P1	122.635,16	117.514,82	125.690,37	142.448,93
Vermelha P2	122.635,16	117.514,82	125.690,37	152.784,24
Escassez Hídrica	122.635,16	117.514,82	125.690,37	161.597,62

5.1 Análise de Swap de Energia - Consumidor Comercial

Nesse contexto, ressalta-se a importância da análise do SWAP de Fontes de Energia por parte do varejista aos seus representados. Para essa análise, é necessário a utilização de (6) com o cálculo de desconto no fio.

$$CUSTO_{fio,verde} = \frac{TUSD_{kW} * D_{kW} + (TUSD_{kWh,P} - TUSD_{kWh,fp}) * Cons_p}{Cons_{Total}} \quad (6)$$

Onde:

$CUSTO_{fio,verde}$: custo total em R\$/MWh aplicado a parcela de distribuição para modalidade tarifária verde.

$TUSD_{kW}$: tarifa do uso do sistema de distribuição aplicada à demanda;

D_{kW} : montante de demanda faturada;

$TUSD_{kWh,P}$: tarifa do uso do sistema de distribuição aplicada ao consumo de energia na ponta;

$TUSD_{kWh,FP}$: tarifa do uso do sistema de distribuição aplicada ao consumo de energia fora de ponta;

$Cons_p$: montante de consumo na ponta;

$Cons_{Total}$: consumo total em MWh;

Para o perfil de consumo da unidade analisada, tem-se o resultado de análise de SWAP de energia na Tabela 9.

Tabela 9 – Análise do SWAP de Energia.

Tipo de Energia Incentivada	Spread Convencional [R\$/MWh] (A)	Desconto fio [R\$/MWh] (B)	Resultado [R\$/MWh] (B-A)
50%	50,00	68,99	18,99
100%	150,00	137,99	-12,01

De acordo com a Tabela 9, pode-se notar que no período de apuração o tipo de energia incentivada 50% é mais vantajoso. Porém, essa análise deve ser realizada mensalmente pelo varejista, uma vez que o desconto no fio está em função do consumo na ponta e o preço de mercado de cada fonte.

5.1 Análise de Custos do Comercializador Varejista

Os custos com os encargos e liquidação financeira do MCP são de responsabilidade, frente à CCEE, do comercializador varejista. Para os encargos, foram obtidos os dados consolidados do ano de 2021 para a análise.

A simulação foi realizada para uma semana típica de verão, Figuras 4 e 5, e uma semana típica de inverno, Figuras 6 e 7, para um perfil de carga de uma unidade consumidora comercial (ramo de supermercado) do sul do Brasil.

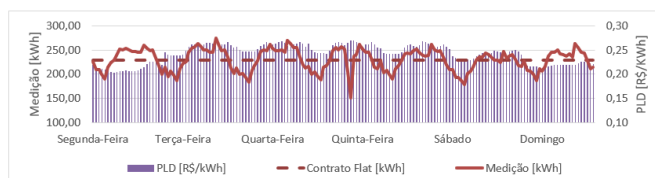


Figura 4 - Balanço Horário Varejista – Semana Típica de Verão

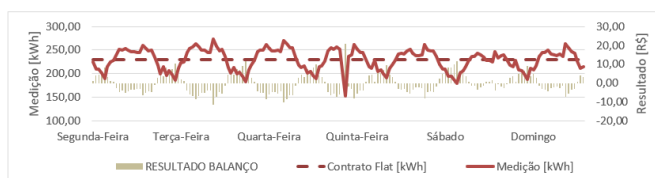


Figura 5 – Resultado Balanço Horário Varejista – Semana Típica de Verão.

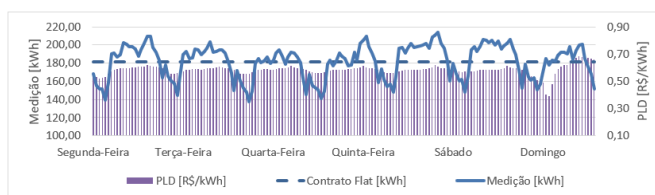


Figura 6 - Balanço Horário Varejista – Semana Típica de Inverno.

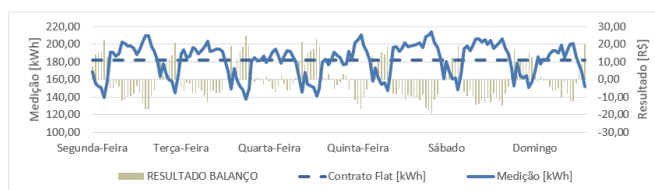


Figura 7 – Resultado Balanço Horário Varejista – Semana Típica de Inverno.

Foi utilizada a modulação *flat* para a elaboração da simulação, a fim de analisar o cenário de maior risco ao varejista. Nota-se que o maior risco está nos meses de verão.

Na Figura 8, são apresentados os resultados dos balanços horários consolidados por mês, nos quais serão creditados ou debitados na contabilização mensal.

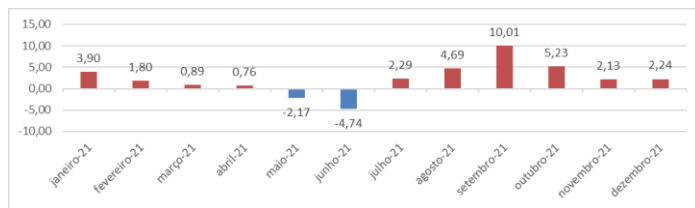


Figura 8 – Consolidação Mensal do Balanço Horário.

A Figura 9 apresenta os valores consolidados dos encargos de energia.

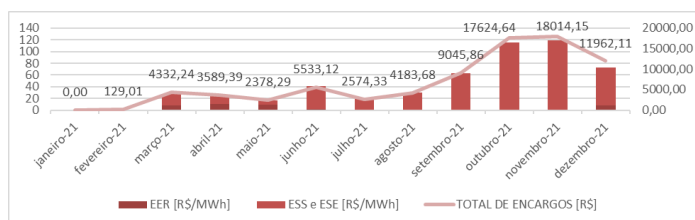


Figura 9 – Custos com os Encargos.

A Tabela 10 apresenta a consolidação de custos ao varejista para o consumo de cada mês no ano analisado

Tabela 10–Análise do SWAP de Energia.

Mês	Consumo [MWh]	EER [R\$]	ESS e ESE [R\$]	Liquidação de Energia [R\$]
Janeiro	170,70	0,00	0,00	3,90
Fevereiro	148,37	129,01	0,00	1,80
Março	158,75	1.300,12	3.032,12	0,89
Abril	152,09	1.612,26	1.977,13	0,76
Mai	140,53	1.296,17	1.082,12	-2,17
Junho	133,60	322,71	5.210,41	-4,74
Julho	135,49	0,00	2.574,33	2,29
Agosto	139,92	0,00	4.183,68	4,69
Setembro	144,97	0,00	9.045,86	10,01
Outubro	152,07	0,00	17.624,64	5,23
Novembro	151,89	0,00	18.014,15	2,13
Dezembro	164,61	1.279,22	10.682,89	2,24

6. CONCLUSÃO

Como exposto ao longo deste trabalho, existe uma série de procedimentos em que o comercializador varejista deve agir ativamente para garantir sua segurança e seu bom desempenho financeiro. O comercializador varejista, ao adquirir ou vender um contrato com os atributos de energia, lastro e incentivo, deve estar ciente que o mesmo contrato será apurado sob três frentes diferentes na CCEE, chamados de mercado de curto prazo, penalidades e desconto tarifário.

Pode-se destacar a pequena influência no balanço horário na composição de custos na CCEE ao varejista, dessa forma, sendo a modulação o componente de custo de menor influência na contabilização do varejista, o que gera efeitos positivos para os novos consumidores comerciais que aderirem ao mercado livre através do comercializador varejista. O resultado da análise, em um cenário de bandeira verde no ambiente regulado, é de economia mensal de 12,96%, com impostos.

Por fim, é importante o estabelecimento de mecanismos que prevejam a rescisão de contrato com o varejista e transferência automática do consumidor inadimplente para um supridor de última instância, bem como a suspensão de fornecimento de energia para o consumidor inadimplente. Adicionalmente, a implantação da figura do agregador de medição, no qual foi atribuído essa obrigação à distribuidora de energia neste trabalho. Com isso, pode-se proporcionar um efeito catalisador na adesão de consumidores de pequeno porte ao ACL por meio do comercializador varejista.

REFERÊNCIAS

- ABRACEEL (2022) Boletim ABRACEEL da Energia Livre. São Paulo. 2021. <https://abraceel.com.br>. Acesso em 02 de março de 2022.
- ANACE. Comercializadoras Tentam se Antecipar à Abertura do Varejo. 2021. Disponível em: <<http://www.anacebrasil.org.br/noticias/comercializadoras-tentam-se-antecipar-a-abertura-do-varejo/>>. Acesso em 02 de março de 2022.
- ANEEL (2013) Resolução Normativa ANEEL n° 570, de 23/07/2013. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>
- ANEEL (2015) Resolução Normativa ANEEL N° 654, de 24/03/2015. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>
- ANEEL (2022) Resolução Normativa ANEEL N° 1011 de 29/03/2022. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>
- BRASIL (2021) Lei n°14.120 de 1 de março de 2021. Diário Oficial da União: Brasília, DF.
- BRASIL (2019) Consulta Pública MME n° 76/2019 - MME. Definição dos Limites Entre Atacado e Varejo. Diário Oficial da União: Brasília, DF.
- BRASIL (2004). Decreto N° 5.163 de 30 de Julho de 2004. Regulamenta a Comercialização de Energia Elétrica, o Processo de Outorga de Concessões e de Autorizações de Geração de Energia Elétrica, e dá Outras Providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF
- CCEEa (2022) Regras de Comercialização. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/en/mercado/regras-de-comercializacao>. Acesso em 01 de março de 2022.
- CNE (2016) CONSEJO NACIONAL DE ENERGÍA, CNE. Sector Eléctrico de El Salvador. Relatório técnico. Disponível em: <https://www.proesa.gov.sv>.
- ERSE (2019) Supervisão de Mercado. 2019. Disponível em: <https://www.erse.pt/eletricidade/supervisao-do-mercado>. Acesso em: 24 de abril de 2022.
- Mayo, R. Mercados de Eletricidade. 1ª Ed. Rio de Janeiro. Synergia Editora. 2012.
- NREL (2017) NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY, NREL. An Introduction to Retail Electricity Choice in the United States, Outubro 2017. Disponível em: <https://www.osti.gov/biblio/1398875>.
- MME (2019). Modernização do Setor Elétrico- Relatório do Grupo Temático. <https://www.gov.br/mme/>
- RODRIGUES, Artur Bello. O comercializador varejista no processo de modernização do mercado de energia elétrica brasileiro. (2022). Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia de Energia. UFRGS. Porto Alegre. 2022.
- THYMOS. Abertura integral do mercado brasileiro de energia elétrica: apontamentos relevantes. Relatório ABRACEEL. São Paulo. 2021.