

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

Danilo Nichele Ottoni de Almeida

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE ADESÃO AO MERCADO LIVRE DE
ENERGIA**

Araranguá, SC

2021

Danilo Nichele Ottoni de Almeida

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE ADESÃO AO MERCADO LIVRE DE
ENERGIA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação
apresentado à Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para a obtenção do título
de Engenheiro de Energia
Orientadora: Prof^a, Dra Kátia Cilene Rodrigues
Madruga
Coorientadora: Prof^a, Me Letícia Toreti Scarabelot

Araranguá, SC

2021

Danilo Nichele Ottoni de Almeida

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE ADESÃO AO MERCADO LIVRE DE ENERGIA

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Engenharia de Energia, foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Kátia Cilene Rodrigues Madruga, Dr.(a)
Orientador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a, Me Letícia Toreti Scarabelot Dr.(a)
Coorientador(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que essa é a versão original e final do trabalho que foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro de Energia.

Prof. Luciano Lopes Ptitscher. Dr.
Coordenador do Curso

Danilo Nichele Ottoni de Almeida

Araranguá, 06 de maio de 2021

RESUMO

O Ambiente de Contratação Livre teve início, de fato, após a resolução 265, em 13 de agosto de 1998 da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica) que estabelecia as condições para o exercício da atividade de livre comercialização de energia elétrica. Desde então o mercado livre de energia está consolidado e em constante evolução. Com a possibilidade de escolher livremente seus fornecedores de energia e reduzindo assim os custos com energia elétrica, a taxa de adesão ao mercado livre de energia pelos consumidores tem crescido anualmente no Brasil. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi analisar a viabilidade econômica de adesão ao mercado livre de energia, considerando como exemplo, uma indústria do setor de plásticos. Ademais, o estudo buscou determinar o melhor enquadramento tarifário para essa empresa, tendo em vista seu perfil de consumo. O estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica e documental. A partir dos dados de consumo da empresa, foi possível verificar a viabilidade econômica. Como resultado da análise de viabilidade foi observado um potencial de economia inicial de 25% em comparação ao mercado regulado para a indústria de plástico, mantendo-se no enquadramento da tarifa-horosazonal verde.

Palavras-chave: Ambiente de Contratação Livre. Ambiente de Contratação Regulado. Análise de viabilidade econômica.

ABSTRACT

The Free Contracting Environment began, in fact, after the resolution 265, on August 13, 1998, of Aneel (Brazilian Electricity Regulatory Agency) that established the conditions for the exercise of the free commercialization activity of electric energy. Since then, the free energy market is consolidated and in constant evolution. With the possibility of freely choosing their energy suppliers and thus reducing their electricity costs, the rate of adhesion to the free energy market by consumers has grown annually in Brazil. The objective of this study was to analyze the economic feasibility of joining the free energy market, considering as an example, an industry that works in the plastics sector. Furthermore, the study sought to determine the best tariff framework for this company, given its consumption profile. The study was carried out by means of a bibliographic and documentary review. Based on the company's consumption data, it was possible to verify the economic feasibility. As a result of the feasibility analysis, it was observed an initial savings potential of 25% in comparison to the regulated market for the plastic industry, keeping in the framework of the green seasonal tariff.

Keywords: Free Contracting Environment. Regulated Contracting Environment. Analysis of economic feasibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura do setor elétrico Brasileiro	19
Figura 2: Valor final da energia elétrica. Fonte	21
Figura 3: Divisão dos submercados no Brasil	30
Figura 4: Contrato sem sazonalidade	35
Figura 5: Contrato com sazonalidade	35
Figura 6: Contrato com Flexibilidade	36
Figura 7: Curva Forward.....	37
Figura 8: Balanço Energético	38
Figura 9: Montante contratado e consumo projetado.....	41
Figura 10: Flexibilidade de 30%.....	42
Figura 11: Contrato com Flexibilidade e Sazonalidade	43
Figura 12: Contrato sazonalizado com flexibilidade de 30%.....	44
Figura 13: Tarifa Verde Homologada RGE	45
Figura 14: Tarifas Azul e Verde Homologadas RGE	49
Figura 15: Total de custos THS – Verde.....	50
Figura 16: Total de custos - THS – Azul	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Subdivisão Grupo A	23
Tabela 2: Subdivisão Grupo B	24
Tabela 3: Diferenças ACL X ACR	31
Tabela 4: Projeção de consumo 2021.	40
Tabela 5: Indicativos de preço para 2021 - Energia 50%.....	40
Tabela 6: Indicativo de preço para 2021 - Energia 100%	41
Tabela 7: Montante contratado com sazonalidade	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL – Ambiente de Contratação Livre
ACR – Ambiente de Contratação Regulado
MLE – Mercado Livre de Energia
MLR – Mercado Regulado de Energia
TE – Tarifa de Energia
TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
MME – Ministério de Minas e Energia
ONS – Operador Nacional do Sistema
SIN – Sistema interligado Nacional
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
THS – Tarifa Horosazonal

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	METODOLOGIA PARA ANÁLISE	17
3.1	- Revisão bibliográfica e documental.....	17
3.2	- Comparação dos ambientes de contratação	17
3.3	- Análise da viabilidade econômica	17
3.4	- Análise do enquadramento tarifário	17
4	REFERENCIAL TEÓRICO	18
4.1	Histórico	18
4.2	Ambiente de Contratação Regulado	20
4.2.1	Regulação Tarifária	20
4.2.2	Bandeiras tarifárias.....	22
4.3	Classificação dos Consumidores	23
4.4	Posto Tarifário.....	24
4.5	Estrutura Tarifária	25
4.5.1	Estrutura tarifária horossazonal verde	25
4.5.2	Estrutura tarifária horossazonal azul	26
4.5.3	Impostos.....	27
4.6	Os Agentes do Mercado de Energia	28
4.6.1	Agentes de Geração.....	28
4.6.2	Agente de Distribuição.....	29
4.6.3	Agente de Comercialização	29
4.7	Mercado livre de energia.....	30

4.7.1 Aquisição de Energia no ACL	32
4.7.1.1 Energia Convencional	33
4.7.1.2 Energia Incentivada	33
4.7.2 Contratos	34
4.7.3 Mercado de Curto Prazo	37
4.7.4 Preço de Liquidação das Diferenças	38
5 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1 Obtenção de dados	39
5.1 Definição do Fornecedor	41
5.2 Análise de Viabilidade Econômica	45
5.2.1 Custo no Mercado Cativo	45
5.2.2 Custo no Mercado Livre	47
5.2.3 Análise do Enquadramento Tarifário	49
6 CONCLUSÃO	51

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica representa um dos principais insumos na cadeia produtiva e está diretamente ligada ao desenvolvimento de uma região. É difícil imaginar o crescimento de um país, estado ou cidade, sem um aumento no consumo de energia elétrica. O período de 2021 a 2025 tem previsão de crescimento médio da carga de 3,5% por ano e, por este motivo, o planejamento do setor elétrico é um tema que está sempre presente nas estratégias e políticas de governo. (AGUIAR; ONS. 2008; 2021)

No período entre 1993 e 1996 o consumo de energia elétrica do Brasil superou a capacidade instalada de geração para oferta de energia. Esse evento incentivou a criação do Novo Modelo do setor elétrico, em 1995, a partir da Lei 9.074. Esse alterou o funcionamento e toda a regulamentação vigente, trazendo mudanças em todos os segmentos do setor: geração, transmissão, distribuição, comercialização e consumo que se tornaram atividades independentes. (CUBEROS 2008).

Além de desverticalizar esses segmentos, surgiu também um novo agente no mercado: o comercializador de energia. Esse agente poderia comprar e vender energia representando outros agentes do mercado, no chamado Ambiente de Contratação Livre (ACL). (CLÍMACO 2010)

Nesse novo modelo, o agente consumidor e gerador, ao pagar um “aluguel”, têm livre acesso às linhas de transmissão e distribuição. A mudança permite aos consumidores e geradores comercializarem energia livremente entre si no Mercado Livre de Energia (MLE).

Os consumidores que podem e exercem o direito de aderir ao mercado livre de energia obtiveram, em média, 23% de economia comparado aos consumidores cativos nos últimos 15 anos. Entretanto, a inclusão dos consumidores neste Ambiente de Contratação fica restrita às empresas que possuam uma potência mínima de demanda contratada. Isso difere de países como Austrália, Nova Zelândia, Japão e Coréia do Sul, onde a liberdade de escolha é total para os consumidores. Em nações como Estados Unidos e Canadá, a abertura não se deu de forma igualitária em diferentes regiões dos dois países. Além disso, os preços livremente negociados nos 16 estados americanos em que existe a liberdade de escolha do fornecedor, são cerca de 14% inferiores aos que têm tarifas reguladas. (RODRIGUES, 2018)

Diante da alternativa de um novo ambiente de contratação, há interesse por parte das organizações com relação a viabilidade econômica da migração para uma outra forma de contrato, a fim de reduzir os custos com energia elétrica.

O estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica e documental e incluiu a coleta e análise de dados de uma empresa que atua na área de produção de embalagens plásticas.

A experiência de trabalho do proponente do estudo junto ao mercado livre de energia motivou a realização deste estudo. Outro estímulo para a discussão do tema é a possibilidade de gerar subsídios para a tomada de decisão com relação à adesão a esse tipo de contratação.

O trabalho está dividido em 5 seções, considerando esta introdução. A sessão 2 apresenta os objetivos do estudo. A sessão 3 detalha a metodologia. A sessão 4 cobre os temas do referencial teórico. A sessão 5 demonstra as análises e discussões. Por fim, a sessão 6 traz as conclusões e as sugestões para investigações futuras.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do presente trabalho foi analisar a viabilidade econômica de adesão ao mercado livre de energia, considerando, como exemplo, uma indústria do setor de plásticos, a fim de comparar os ambientes de contratação disponíveis para o consumidor de energia. Além disso, o estudo buscou determinar o melhor enquadramento tarifário que se encaixa de acordo com o perfil de consumo dessa indústria.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o estudo dos tópicos relacionados a presente pesquisa, mediante a revisão bibliográfica;
- Comparar os ambientes de contratação livre e cativo;
- Analisar a viabilidade econômica de adesão ao mercado livre;

- Analisar o melhor enquadramento tarifário para o perfil de consumo da empresa do estudo.

3 METODOLOGIA PARA ANÁLISE

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo foi dividido em quatro etapas descritas a seguir.

3.1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

O referencial teórico foi estruturado por meio da investigação em trabalhos acadêmicos e documentos públicos. Os temas cobertos incluíram: o histórico, as características dos participantes e a estrutura do setor elétrico. Além disso, tratou da diferença entre os ambientes de contratação e enquadramento dos consumidores.

3.2 - COMPARAÇÃO DOS AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO

Por meio da definição de cada um dos ambientes de contratação foi apresentada a diferença dos participantes, dos preços e de contratação em cada ambiente, conforme apresentado na seção 4.7.

3.3 - ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise foi realizada através da obtenção dos dados de consumo de uma empresa produtora de embalagens plásticas atendida no mercado cativo. Desta forma, realizou-se a comparação entre o custo atual no mercado regulado, com a simulação dos custos no mercado livre de energia tendo como base os preços e condições ofertados na semana da análise. Essa simulação foi detalhada na seção 5.

3.4 - ANÁLISE DO ENQUADRAMENTO TARIFÁRIO

Para definição do melhor enquadramento tarifário foi realizado um comparativo entre os custos resultantes da diferença entre as tarifas horosazonais Azul e Verde, tomando como base a projeção de consumo da empresa para o ano de 2021. As diferenças horosazonais foram detalhadas na seção 4.5 que tratou sobre a estrutura tarifária. A projeção de consumo e a análise do enquadramento tarifário foram detalhados nas seções 5.1 e 5.4.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 HISTÓRICO

No Brasil o setor elétrico é estruturado de forma diferenciada em relação ao restante do mundo. No país, há um enorme potencial energético a ser explorado, principalmente no que diz respeito às fontes renováveis, o que implica constantes inovações tecnológicas e regulatórias. (CCEE 2021)

As bases do modelo atual do setor elétrico brasileiro foram fundamentadas na década de 1990. E em 1995 foi promulgada a Lei n 9.074 que criou o Produtor Independente de Energia (PIE), acabando com o monopólio estatal na geração de energia. Também foi criado o conceito de consumidor livre. (AGUIAR 2008)

Em 1998 o Governo Federal implanta o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico (RE-SEB), sob coordenação do Ministério de Minas e Energia que recomendava uma série de ações para o setor:

- Implementar a desverticalização das empresas de energia elétrica, ou seja, dividi-las nos segmentos de geração, transmissão e distribuição;
- Incentivar a competição nos segmentos de geração e comercialização, e manutenção dos setores de distribuição de energia elétrica, considerados como monopólios naturais, sob regulação do Estado;
- Criação de um órgão regulador (a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL), de um operador do sistema (Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS) e de um ambiente para a realização das transações de compra e venda de energia elétrica (O Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE).

Em 2001, o Governo Federal decretou o racionamento de energia elétrica. Por um lado, a desmontagem e desaparelhamento do sistema de planejamento, evidentemente, constituíram uma das principais causas dessa situação extrema. Por outro lado, constatou-se a emergência de novos agentes empresariais, com novas estratégias de gestão muitas vezes vinculadas a distintos interesses econômicos e geopolíticos determinados por suas matrizes localizadas em outros países (SAUER 2002).

Após a crise de 2001 o governo federal lançou as bases de um novo modelo para o setor elétrico brasileiro. Dessa forma, foi definida a criação de uma instituição

responsável pelo planejamento do setor elétrico em longo prazo (a Empresa de Pesquisa Energética – EPE), uma instituição com a função de avaliar permanentemente a segurança do suprimento de energia elétrica (o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE) e uma instituição para dar continuidade às atividades do Mercado Atacadista de Energia elétrica, relativos à comercialização de energia elétrica no sistema interligado, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE. Moldando o setor atual. (AGUIAR 2008)

Após as alterações propostas serem implantadas, a estruturação organizacional do Setor Elétrico apresenta a seguinte distribuição:

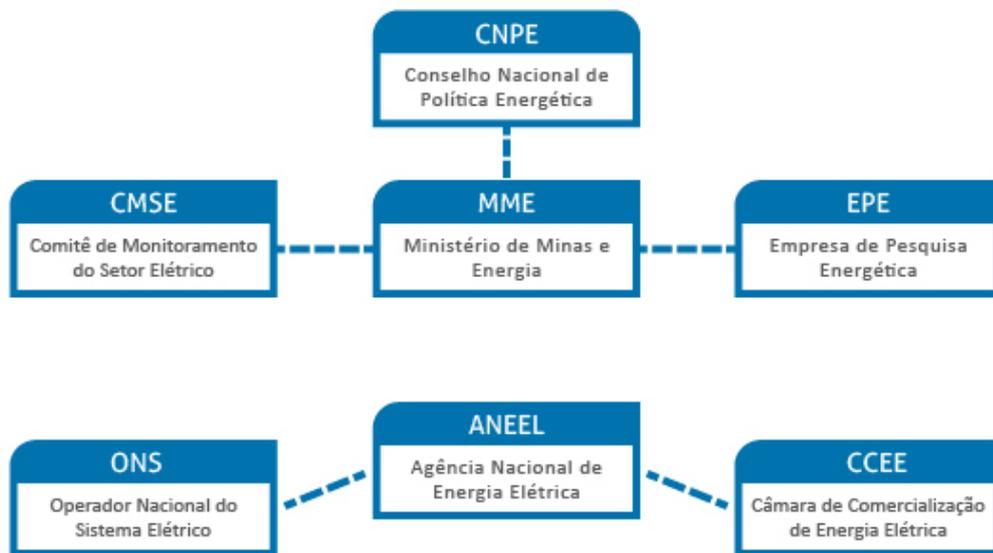


Figura 1: Estrutura do setor elétrico Brasileiro – Fonte: CCEE 2021

Quanto a comercialização de energia elétrica, em 2004, o país passou a contar com dois ambientes de negociação: o Ambiente de Contratação Regulada - ACR, com agentes de geração e de distribuição de energia; e o Ambiente de Contratação Livre - ACL, com agentes geradores, distribuidores, comercializadores, importadores e exportadores, além dos consumidores livres e especiais (CCEE, 2021).

4.2 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADO

Conforme disposto no decreto Nº 5.163 do ano de 2004, o Ambiente de Contratação Regulado é definido como:

“Segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.”
(DECRETO Nº 5.163 DE 30 DE JULHO DE 2004.)

Segundo a Associação Brasileira de Comercializadores de Energia Elétrica (ABRACEEL) para o ponto de vista do consumidor inserido neste ambiente de contratação (o consumidor cativo), trata-se da contratação exclusiva e compulsória de energia da distribuidora que detém a concessão do terreno em que estão localizados. As tarifas pelo consumo da energia são fixadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e não podem ser negociadas. Todos os consumidores residenciais estão nesse mercado, assim como a grande maioria do comércio, pequenas indústrias e consumidores rurais. (ABRACEEL, 2020)

Os leilões são a principal forma de contratação de energia no Brasil. Por meio desse mecanismo, concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviço público de distribuição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN) garantem o atendimento à totalidade de seu mercado no Ambiente de Contratação Regulada (ACR). Estes leilões são realizados pela CCEE, por delegação da Agência Nacional de Energia Elétrica, e o critério de menor tarifa é utilizado para definir os vencedores. (CCEE 2021)

4.2.1 Regulação Tarifária

Do ponto de vista das distribuidoras, os custos são separados em duas parcelas diferentes:

- **Parcela A:** Trata-se de custos cujo os montantes e preços escapam à vontade ou gestão da distribuidora, que atua apenas como arrecadadora. São chamados custos não gerenciáveis.

- **Parcela B:** São os custos diretamente gerenciáveis e administrados pela própria distribuidora, como operação, manutenção e remuneração dos investimentos.

As duas parcelas somadas compõem a tarifa paga pelo consumidor cativo e sofrem, anualmente, um reajuste afim de atualizar o valor da energia. O objetivo é manter o equilíbrio financeiro da concessionária, de modo que ela possa arcar com suas responsabilidades perante os consumidores. O cálculo se dá de acordo com fórmula prevista no contrato de concessão assinado entre as empresas e o Governo brasileiro. Para aplicação da fórmula de reajuste são repassadas as variações dos custos de Parcela A. Enquanto os custos com a atividade de distribuição, definidos como Parcela B, são corrigidos pelo Índice Geral de Preços ao Mercado (IGP-M). (ANEEL 2021)

Além da tarifa, os Governos Federal, Estadual e Municipal cobram na conta de energia o PIS/COFINS, o ICMS e a Contribuição para Iluminação Pública, respectivamente. Conforme se observa na Figura 2, os custos de energia representam atualmente a maior parcela de custos (53,5%), seguido dos custos com Tributos (29,5%). A parcela referente aos custos com distribuição, ou seja, o custo para manter os ativos e operar todo o sistema de distribuição representa 17% dos custos das tarifas (ANEEL 2021).

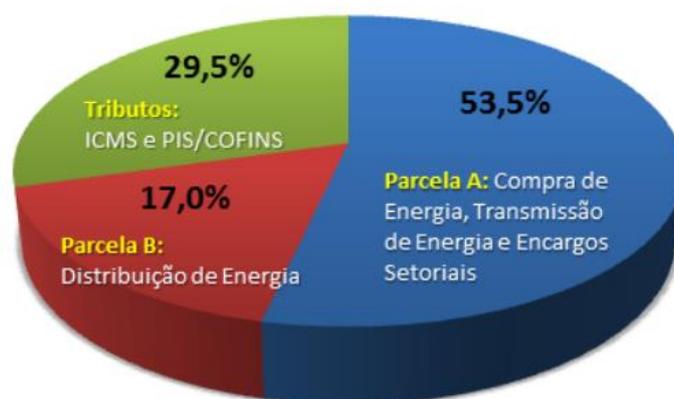


Figura 2: Valor final da energia elétrica. Fonte: ANEEL 2021

4.2.2 Bandeiras tarifárias

O sistema de Bandeira Tarifárias teve início em janeiro de 2015, por meio da Resolução Normativa nº547/13, de 16 de abril de 2013 e consiste no repasse imediato de eventual aumento nos custos na geração de energia elétrica para o consumidor. Antes das Bandeiras, as variações que ocorriam nos custos de geração de energia, para mais ou para menos, eram repassados até um ano depois, no reajuste tarifário mencionado na subseção anterior. A ANEEL decidiu que a informação sobre o custo real da energia elétrica deveria ocorrer de maneira mais precisa e transparente. Por esse motivo, as Bandeiras sinalizam, mês a mês, o custo de geração da energia elétrica que será cobrada dos consumidores. (CCEE 2021; ANEEL 2021)

Com esse sistema, a conta de energia fica mais transparente e o consumidor tem a melhor informação e pode usar a energia elétrica de forma mais consciente. O funcionamento não é complexo: as cores das Bandeiras podem ser verde, amarela ou vermelha e indicam se a energia custará mais ou menos em função das condições de geração. Cada modalidade apresenta as seguintes características, conforme Aneel:

- **Bandeira verde:** condições favoráveis de geração de energia. A tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- **Bandeira amarela:** condições de geração menos favoráveis. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,01343 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos;
- **Bandeira vermelha - Patamar 1:** condições mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,04169 para cada quilowatt-hora kWh consumido.
- **Bandeira vermelha - Patamar 2:** condições ainda mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,06243 para cada quilowatt-hora kWh consumido.

Com as Bandeiras Tarifárias, o consumidor exerce um papel direto na definição do valor de sua conta de energia. Ao saber que a Bandeira está vermelha, o consumidor pode, por exemplo, adaptar o consumo e evitar que a conta de energia suba. Antes do sistema de Bandeiras o repasse ocorria somente nos reajustes tarifários anuais, dessa forma o consumidor não tinha a informação de que a energia

estava cara naquele momento e, portanto, não reagia nas práticas de consumo. (ANEEL 2021; CELESC 2021).

4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES

As unidades consumidoras no Brasil são classificadas, principalmente, de acordo com o nível de tensão em que são atendidos. A classificação se divide em dois grupos: o Grupo A, consumidores que possuem tarifa binômica e Grupo B, consumidores com tarifa monômica. (PROCEL 2011)

Conforme disposto na resolução normativa nº 414 da ANEEL as unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV são denominadas como Grupo A e subdivididas conforme a Tabela 1:

Tabela 1: Subdivisão Grupo A	
Grupo A	
Subgrupo	Tensão de fornecimento
A1	230 Kv
A2	De 88 kV a 138 kV
A3	69 Kv
A3a	De 30 kV a 44 kV
A4	De 2,3 kV a 25 kV
AS	Inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo

Fonte: ANEEL (2021)

As unidades consumidoras classificadas no Grupo B, baixa tensão, são atendidas em tensão inferior a 2,3 kV e subdivididas conforme a Tabela 2:

Tabela 2: Subdivisão Grupo B

Grupo B	
Subgrupo	Classificação
B1	Residencial
B2	Rural
B3	Demais classes
B4	Iluminação pública

Fonte: ANEEL (2021)

Em geral, no grupo B estão inseridos as residências e edifícios residenciais, lojas, agências bancárias e grande parte dos edifícios comerciais, visto que, na sua maioria são atendidos nas tensões de 127 ou 220 Volts (PROCEL 2021)

4.4 POSTO TARIFÁRIO

Conforme definido pela resolução nº 479 da Aneel, o posto tarifário é o período em horas para aplicação das tarifas de forma diferenciada ao longo do dia, considerando a seguinte divisão:

- **Posto Tarifário Ponta:** período de 3 (três) horas diárias e consecutivas definidas pela distribuidora, considerando a curva de carga de seu sistema elétrico, com exceção feita aos sábados, domingos e feriados;
- **Posto Tarifário Intermediário:** período de horas conjugado ao posto tarifário ponta, sendo uma hora imediatamente anterior e outra imediatamente posterior, aplicado para o Grupo B;
- **Posto Tarifário Fora de Ponta:** período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas nos postos ponta e, para o Grupo B, intermediário;

4.5 ESTRUTURA TARIFÁRIA

A Estrutura Tarifária é um conjunto de tarifas aplicadas ao faturamento do mercado de distribuição de energia elétrica, que refletem a diferenciação relativa dos custos regulatórios da distribuidora entre os subgrupos, classes e subclasses tarifárias, de acordo com as modalidades e postos tarifários. (ANEEL 2021)

Conforme disposto no manual de tarifação de energia elétrica da PROCEL de 2011, as tarifas do Grupo A são constituída em duas modalidades: estrutura tarifária horossazonal verde e estrutura tarifária horossazonal azul.

4.5.1 Estrutura tarifária horossazonal verde

Este enquadramento somente é aplicado para as unidades consumidoras do Grupo A, enquadradas no sub-grupos A3a, A4 e AS. Essa modalidade tarifária exige um contrato específico, no qual se pactua a demanda pretendida pelo consumidor (Demanda Contratada), independentemente da hora do dia (ponta ou fora de ponta).

A fatura de energia elétrica desses consumidores é composta da soma de parcelas referentes ao consumo (na ponta e fora de ponta), demanda e ultrapassagem. A parcela de consumo é calculada através da expressão abaixo:

$$P_{Consumo} = (Tarifa Consumo Ponta * Consumo Medido Ponta) + (Tarifa Consumo Fora ponta * Consumo Medido Fora Ponta) \quad (4)$$

A parcela de demanda é calculada multiplicando-se a Tarifa de Demanda pela Demanda Contratada ou pela demanda medida (a maior delas), caso esta não ultrapasse em mais de 10% a Demanda Contratada:

$$P_{DEMANDA} = Tarifa de Demanda * Demanda Medida \quad (5)$$

A tarifa de demanda é única, independente da hora do dia ou período do ano.

No caso de ultrapassagem de demanda, a parcela é cobrada apenas quando a demanda medida ultrapassa em mais de 10% a Demanda Contratada. O valor desta parcela é obtido através da multiplicação da Tarifa de Ultrapassagem pelo valor da demanda medida que supera a Demanda Contratada:

$$P_{ULTRAPASSAGEM} = \text{Tarifa de Ultrapassagem} * (\text{Demanda Medida} - \text{Demanda Contratada}) \quad (6)$$

4.5.2 Estrutura tarifária horosazonal azul

Estrutura tarifária de enquadramento obrigatório para os consumidores classificados nos sub-grupos A1, A2 ou A3, e opcional para os consumidores dos sub-grupos A3a, A4 e AS.

Essa modalidade tarifária exige um contrato específico no qual se pactua, tanto o valor da demanda pretendida pelo consumidor no horário de ponta (Demanda Contratada na Ponta), quanto o valor pretendido nas horas fora de ponta (Demanda Contratada fora de Ponta).

A fatura de energia elétrica desses consumidores é composta pela soma de parcelas referentes ao consumo e demanda e, caso exista, ultrapassagem. Em todas as parcelas observa-se a diferenciação entre horas de ponta e horas fora de ponta. A parcela de consumo é calculada através da expressão abaixo:

$$P_{CONSUMO} = (\text{Tarifa Consumo Ponta} * \text{Consumo Medido Ponta}) + (\text{Tarifa Consumo Fora Ponta} * \text{Consumo Medido Fora Ponta}) \quad (7)$$

A parcela de demanda é calculada somando-se o produto da Tarifa de Demanda na ponta pela Demanda Contratada na ponta (ou pela demanda medida na ponta, de acordo com as tolerâncias de ultrapassagem) ao produto da Tarifa de Demanda fora da ponta pela Demanda Contratada fora de ponta (ou pela demanda medida fora de ponta, de acordo com as tolerâncias de ultrapassagem):

$$P_{DEMANDA} = (\text{Tarifa Demanda Ponta} * \text{Demanda Contratada Ponta}) + (\text{Tarifa Demanda Fora Ponta} * \text{Demanda Contratada Fora Ponta}) \quad (8)$$

A parcela de ultrapassagem é cobrada apenas quando a demanda medida ultrapassa a Demanda Contratada acima dos limites de tolerância (5% para os sub-grupos A1, A2 e A3 e 10% para os demais sub-grupos). O valor desta parcela é obtido multiplicando-se a Tarifa de Ultrapassagem pelo valor da demanda medida que supera a Demanda Contratada:

$$P_{ULTRAPASSAGEM} = \text{Tarifa Ultrapassagem Ponta} * (\text{Demanda Medida Ponta} - \text{Demanda Contratada Ponta}) + \text{Tarifa Ultrapassagem Fora Ponta} * (\text{Demanda Medida Fora Ponta} - \text{Demanda Contratada Fora Ponta}) \quad (9)$$

As tarifas de ultrapassagem são diferenciadas por horário, sendo mais caras nas horas de ponta.

4.5.3 Impostos

A Aneel, através das resoluções homologatórias, homologa o resultado do reajuste tarifário anual para as distribuidoras. Isso é determinado pelos valores da Tarifa de Energia (TE) e da Tarifa do Uso do Sistema de Distribuição (TUSD). Entretanto, os valores não consideram a incidência de PIS/COFINS e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

A aplicação dos impostos sobre a tarifa segue o seguinte cálculo:

$$\text{Tarifa com impostos} = \frac{\text{tarifa sem imposto}}{1 - (\text{ICMS} + \text{PIS} + \text{COFINS})} \quad (10)$$

É importante ressaltar que o valor de ICMS varia para cada estado e classificação de consumidor (industrial, comercial e outras). O percentual utilizado de 5,5% para PIS/COFINS é considerado nas análises do presente estudo, visto que é a média dos valores que normalmente as distribuidoras repassam aos consumidores, segundo Chaves.

4.6 OS AGENTES DO MERCADO DE ENERGIA

Todas as empresas que atuam nas áreas de geração, distribuição e comercialização são agentes da CCEE. A participação destas empresas, seja ela obrigatória ou facultativa, é definida na Convenção de Comercialização de Energia Elétrica, instituída pela Aneel em 2004.

Ao se tornar agente, a empresa deve comercializar energia de acordo com as regras vigentes no mercado, seja participando dos leilões promovidos pela CCEE por delegação da Aneel no Ambiente de Contratação Regulado, seja no Ambiente de Contratação Livre (ACL) (CCEE 2021)

4.6.1 Agentes de Geração

Conforme CCEE, a geração de energia no Brasil é proveniente principalmente de hidrelétricas de grande porte. As usinas térmicas também desempenham papel fundamental ao complementar a geração hidrelétrica em períodos de estiagem e em horários de pico. Nesta categoria, todos os agentes podem vender energia tanto no Ambiente de contratação regulada – ACR, como no Ambiente de Contratação Livre – ACL. Os agentes da categoria Geração são organizados por classes:

- **Concessionário do Serviço Público de Geração:** agente titular de concessão para exploração de ativo de geração a título de serviço público, outorgada pelo Poder Concedente;
- **Produtor Independente de Energia Elétrica:** agente individual, ou participante de consórcio, que recebe concessão, permissão ou autorização do Poder Concedente para produzir energia destinada à comercialização por sua conta e risco;
- **Autoprodutor:** agente com concessão, permissão ou autorização para produzir energia destinada a seu uso exclusivo, podendo comercializar eventual excedente de energia desde que autorizado pela Aneel.

4.6.2 Agente de Distribuição

Desta categoria fazem parte todas as empresas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, as quais realizam o atendimento da demanda de energia aos consumidores de acordo com as tarifas e condições de fornecimento reguladas pela Aneel. No modelo atual, os distribuidores têm participação obrigatória no Ambiente de Contratação Regulada, celebrando contratos de energia com preços resultantes de leilões. (CCEE 2021)

A ANEEL organiza, conforme as diretrizes do Ministério de Minas e Energia (MME), os leilões para contratar novas concessões para a prestação do serviço público de energia elétrica. (ANEEL 2021).

Os agentes distribuidores são representados pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE), uma sociedade que foi fundada no ano de 1975 com o intuito de garantir a viabilidade do negócio de distribuição de energia elétrica, buscando investimentos que incrementem a eficiência operacional do sistema, a melhoria do serviço prestado ao consumidor e a garantia de tarifas justas e adequadas. (SANTOS, 2015).

4.6.3 Agente de Comercialização

O agente comercializador realiza a compra e venda de energia no Ambiente de Contratação Livre. Ele pode se relacionar com outros comercializadores, geradores, consumidores livres ou a consumidores especiais do ACL. Existe também a possibilidade de revenda da energia aos agentes distribuidores, entretanto para este fim, a energia deve ser vendida por meio de leilão. (MARQUES 2015)

4.7 MERCADO LIVRE DE ENERGIA

Conforme disposto no decreto Nº 5.163 do ano de 2004, o Ambiente de Contratação Livre é definido como:

“segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos” (DECRETO Nº 5.163 DE 30 DE JULHO DE 2004.)

Segundo a ABRACEEL, o mercado livre de energia elétrica, é o ambiente em que os consumidores podem escolher livremente seus fornecedores de energia, o que se costuma dizer que têm direito à portabilidade da conta de luz. Nesse ambiente, consumidores e fornecedores negociam entre si as condições de contratação de energia. Atualmente, 85% da energia consumida pelas indústrias do País é adquirida no mercado livre de energia. (BOLETIM MARÇO 2021 ABRACEL)

Uma vez que um agente de mercado se torne membro do Sistema Interligado Nacional (SIN), ele poderá negociar energia com qualquer outro agente do sistema independentemente das restrições físicas de geração e transmissão. Devido às dimensões do país, o SIN foi subdividido em quatro submercados: Sul, Sudeste/Centro-Oeste (SE/CO), Nordeste e Norte, conforme Figura 2:

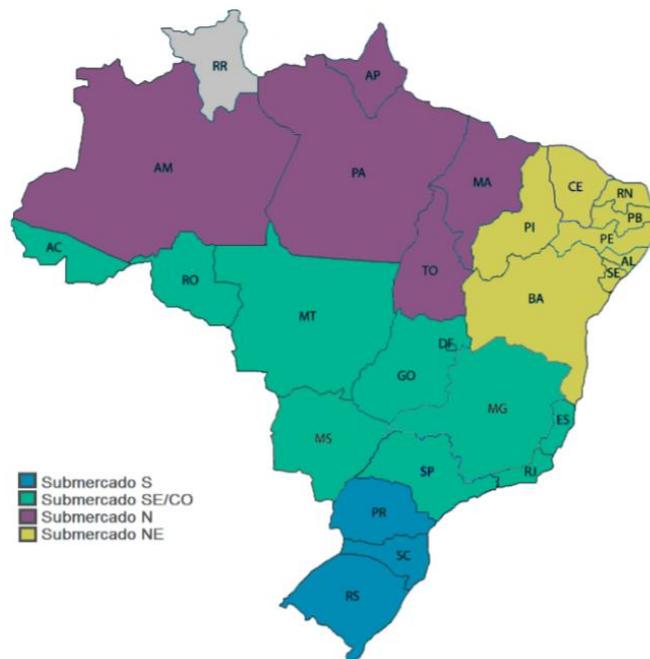


Figura 3: Divisão dos submercados no Brasil. Fonte: ETGS 2017

Por estar conectado ao SIN, quando um consumidor no Sul do Brasil contrata energia elétrica de uma usina no Nordeste, a energia efetivamente entregue pode ter origem em outra usina, localizada em outra região. Caso a usina do Nordeste deixe de entregar a energia, o consumidor não ficará sem eletricidade. Seu fornecimento de eletricidade está garantido por seus contratos de energia, e será fornecido por outra geradora ou comercializador. A CCEE realiza o acerto entre a geradora ou comercializador que forneceu a energia e aquela que não pode fazê-lo. (ABRACEEL, 2021).

A tabela 3 expõe as diferenças entre o ambiente de contratação livre e regulado:

Tabela 3: Diferenças ACL X ACR

	Ambiente Livre	Ambiente Regulado
Participantes	Geradoras, comercializadoras, consumidores livres e especiais	Geradoras, distribuidoras e comercializadoras. As comercializadoras podem negociar energia somente nos leilões de energia existente
Contratação	Livre negociação entre os compradores e vendedores	Realizada por meio de leilões de energia promovidos pela CCEE, sob delegação da Aneel
Tipo de Contrato	Acordo livremente estabelecido entre as partes	Regulado pela Aneel, denominado Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR)
Preço	Acordado entre comprador e vendedor	Estabelecido no leilão

Fonte: CCEE 2021

A opção de migração para o ambiente de contratação livre é facultativa ao consumidor brasileiro, desde que este possua características mínimas de demanda contratada e nível de tensão. Dessa forma, o encorajamento para a migração ao ACL

é de cunho financeiro, ocorrendo sempre que verificada a possibilidade de economia no insumo energético para o consumidor. (RIBEIRO, 2015).

Conforme informado pela CCEE as características para o enquadramento do consumidor são relacionadas ao valor de demanda contratada da empresa e são divididas em duas classes:

- **Consumidor Livre** – aquele que pode escolher seu fornecedor de energia elétrica por meio de livre negociação, desde que possua demanda contratada igual ou superior a 1,5 MW. Pode escolher entre energia convencional ou incentivada.
- **Consumidor Especial** – aquele com demanda entre 500 kW e 1,5 MW, que tem o direito de adquirir energia apenas de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ou de fontes incentivadas especiais (eólica, biomassa ou solar).

Caso a empresa não atenda o requisito mínimo de 500 kW de demanda contratada, é possível realizar a migração através da comunhão com outras unidades consumidoras. Existem dois tipos de comunhão, classificados, a seguir, de acordo com a CCEE:

Comunhão de fato: unidades consumidoras localizadas em áreas contíguas, ou seja, unidades que são vizinhas ou que fazem fronteira entre si sem obstáculos (logradouro);

- **Comunhão de direito:** unidades consumidoras que possuem a mesma raiz de CNPJ e estão situadas no mesmo submercado e não necessariamente em área contígua.

4.7.1 Aquisição de Energia no ACL

A energia pode ser disponibilizada aos consumidores do mercado livre por agentes comercializadores, importadores, autoprodutores, geradores e até mesmo por cessão de excedentes com outros consumidores livres e especiais, desde que cadastrados como agentes da CCEE. Os consumidores podem comprar energia por meio de contratos de compra de energia incentivada e/ou convencional. (CCEE, 2021)

No ambiente de contratação livre o consumidor irá arcar com três faturas diferentes descritas a seguir.

- **Fatura Distribuição:** será composta pelos custos provenientes do uso do sistema de distribuição, através da aplicação da Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição sobre a demanda contratada e consumo ponta e fora ponta.
- **Fatura CCEE:** englobará o custo com a contribuição associativa que deve ser pago mensalmente à CCEE e os encargos setoriais. Para calcular os custos referente a fatura da CCEE nesse estudo foi utilizado o valor de R\$ 5,00/MWh para o consumo da empresa em questão.
- **Fatura de Energia:** valor a ser pago pela energia consumida (ponta e fora ponta) acrescida do valor de PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) menos uma parcela de perdas.

Segundo Chaves (2017), até o ponto de entrega de energia o valor de perdas pode ser considerado 3% e, com base em um histórico, o valor do PROINFA pode ser aproximado à 2,5 % do consumo, obtendo-se assim, o percentual referente às perdas elétricas de 0,5 % (diferença entre perdas de 3 % e crédito de PROINFA de 2,5 %). Dessa forma o valor de energia poderá ser calculado da seguinte forma:

$$Energia = (Consumo p + Consumo fp) * 0,5 * Tarifa \quad (11)$$

4.7.1.1 Energia Convencional

As fontes de energia convencional são provenientes de fontes já consolidadas no mercado. Usinas hidrelétricas de grande porte e usinas termelétricas são as fontes mais comuns de energia convencional, entretanto, no mercado livre, os consumidores podem adquirir eletricidade de fontes provenientes de energia incentivada. (ABRACEEL, 2020)

4.7.1.2 Energia Incentivada

Conforme informado na Cartilha Mercado Livre de Energia da ABRACEEL, os consumidores que adquirem energia de fontes incentivadas têm direito ao desconto, que varia entre 50% a 100%, nas tarifas de uso do sistema de distribuição e

transmissão (TUSD e TUST). De acordo com a regulamentação vigente, as fontes incentivadas são usinas eólicas, solares, a biomassa, hidráulicas ou cogeração qualificada com potência inferior ou igual a 30.000 kW. O percentual do desconto depende da data de homologação da outorga ou do registro do empreendimento na Aneel e do tipo de fonte de geração. Essa medida é um incentivo econômico para o desenvolvimento das fontes renováveis no País.

A aplicação do desconto na parcela da demanda incide de forma direta e equivalente ao percentual repassado pela distribuidora. Desse modo, o consumidor enquadrado na tarifa horossazonal azul recebe o desconto diretamente na demanda ponta e fora ponta. Já o consumidor enquadrado na tarifa horossazonal verde receberá o desconto diretamente na parcela da demanda fora de ponta, enquanto o desconto referente à TUSD do consumo na ponta é aplicado conforme demonstrado na seguinte equação:

$$TUSD \text{ ponta} = (TUSD \text{ ponta} - TUSD \text{ fora ponta}) * Desconto + TUSD \text{ fora ponta} \quad (12)$$

4.7.2 Contratos

O que mais gera economia para um consumidor do mercado livre de energia é a compra da energia diretamente de um fornecedor, através de um contrato que oferece ferramentas para adequar o volume de energia que o consumidor compra ao perfil de consumo que ele tem mês a mês, denominadas Sazonalização e Flexibilidade. Ao realizar a compra de energia o consumidor determina seu montante em MW médio, e a sazonalização permite que este montante seja dividido em valores diferentes para cada mês, de acordo com o perfil de consumo do comprador (COMERC 2021).

Com a intenção de exemplificar a diferença entre sazonalidade e flexibilidade, as figuras 4, 5 e 6 foram geradas a partir dos dados de consumo da indústria de plásticos. A figura 4 e 5 exemplificam a diferença entre contratos com e sem sazonalidade:



Figura 4: Contrato sem sazonalidade. Fonte: Autor

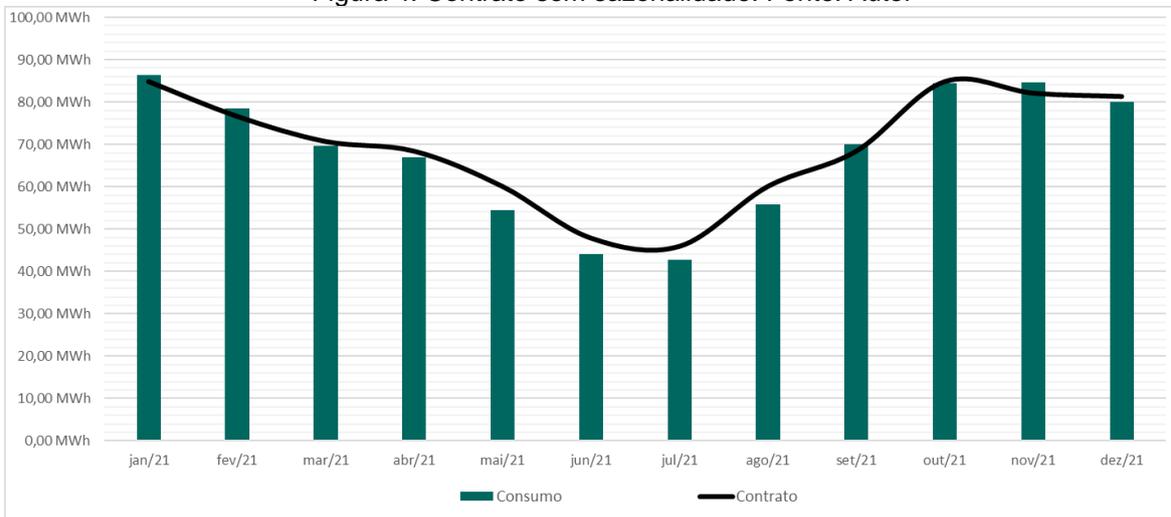


Figura 5: Contrato com sazonalidade. Fonte: Autor

A flexibilidade é composta pelos limites mínimos e máximos que são aplicados aos volumes mensais “sazonalizados”. Esses limites também são acordados em contrato, e dentro dessa faixa o fornecedor garante o volume e o preço de contrato. A Figura 6 exemplifica um contrato com sazonalidade e flexibilidade. (MERCADO LIVRE DE ENERGIA 2021)

A figura 6 exemplifica um contrato com sazonalidade de 30% acima e 40% abaixo do valor contratado sem sazonalidade:

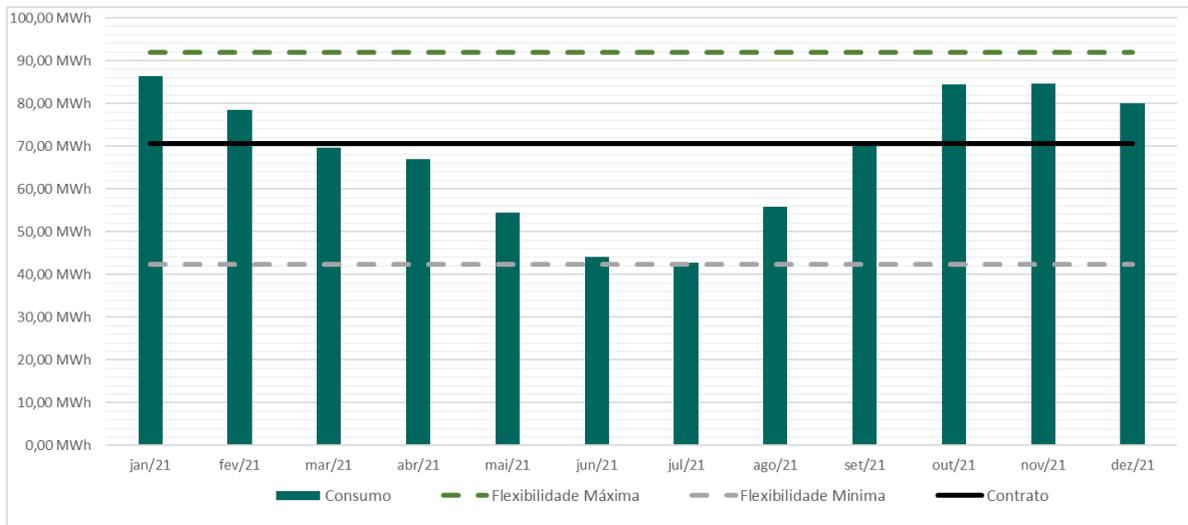


Figura 6: Contrato com Flexibilidade. Fonte: Autor

O valor da flexibilidade será definido durante a negociação entre comprador e vendedor, e pode variar para cada tipo de consumidor.

A compra de energia no ACL se torna ainda mais vantajosa quando o consumidor realiza uma compra à longo prazo (contratos de mais de 3 ou 4 anos de fornecimento). A Figura 7 (curva Forward) mostra os indicativos de preços cotados em diferentes datas e com diferentes fornecedores para o período de 4 anos. Percebe-se que no ano inicial há uma grande variação entre os preços oferecidos, já no final da contratação é possível observar que a variação de preço entre os fornecedores é menor e há uma diminuição nos preços comparado com os anos iniciais.

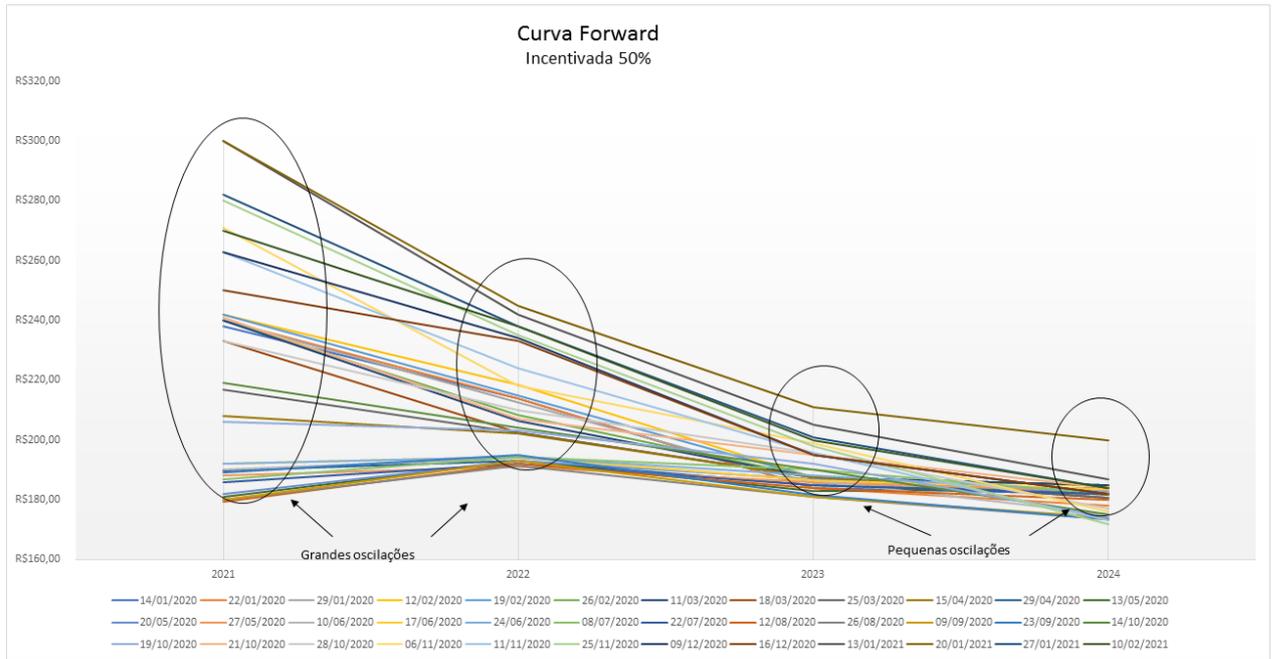


Figura 7: Curva Forward. Fonte: Camerge

Dessa forma, o consumidor que realiza a compra de energia através de contratos de longo prazo tende a obter uma economia crescente ao longo dos anos.

4.7.3 Mercado de Curto Prazo

É no Mercado de Curto Prazo (MCP) realiza-se a contabilização e liquidação das diferenças entre os montantes gerados, contratados e consumidos. Conforme mencionado anteriormente, não há ligação direta entre os contratos de compra e venda de energia elétrica e a geração e o consumo de energia propriamente dita. Pode acontecer de uma usina gerar menos ou mais do que estava acertado no seu contrato de venda. O consumidor também pode consumir uma quantidade diferente da contratada. Essas diferenças são liquidadas no mercado de curto prazo, e os valores são devidos aos agentes envolvidos, como crédito ou débito. (ABRACEEL 2021)

A CCEE compara os montantes verificados, ou seja, a geração e o consumo registrados nos medidores de energia, e os montantes contratados, conforme mostrado na figura 7:

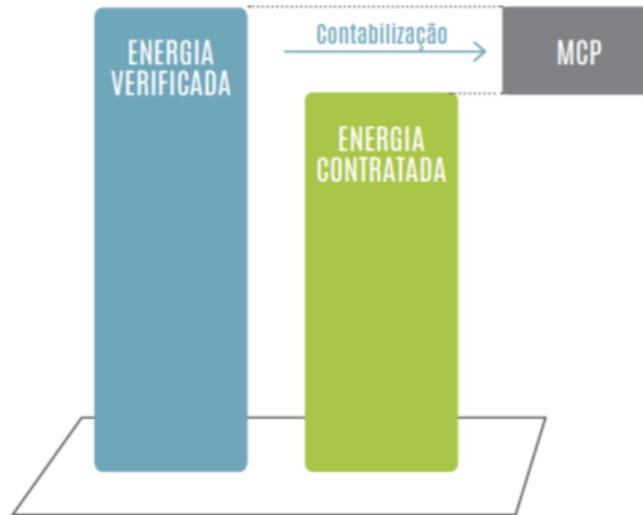


Figura 8: Balanço Energético. Fonte: Abraceel

Após verificar a diferença na contabilização, o consumidor pode realizar contratos no mercado de curto prazo até o nono dia útil do mês subsequente ao consumo. Esses contratos podem ser firmados com qualquer agente vendedor, a preços acordados na ocasião. Caso a contratação não ocorra no prazo estabelecido, esse consumidor deve pagar sua exposição diretamente na CCEE, valorada ao Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Adicionalmente, ele também poderá sofrer penalizações financeiras sempre que consumir energia sem contratos na média móvel dos 12 meses anteriores. (ABRACEEL)

Cabe destacar que é no mercado de curto prazo que o consumidor fica exposto ao risco de um aumento inesperado no custo com energia elétrica, que pode superar o custo no mercado regulado na mesma situação de consumo. Por exemplo, quando um consumidor realiza a venda de excedente ao preço de PLD inferior ao preço de aquisição. Bastante similar ao mercado financeiro. Sendo assim, exposições inesperadas ao preço de PLD podem fazer com que o custo do consumidor no ACL se torne muito mais elevado do que o custo no ACR.

4.7.4 Preço de Liquidação das Diferenças

Conforme mencionado anteriormente na subseção 4.7.3, o PLD serve para valorar eventuais sobras e excedentes registrado nos contratos de compra e venda. Para calcular o preço do PLD são utilizados modelos matemáticos, que tem por

objetivo encontrar a solução ótima de equilíbrio entre o benefício presente do uso da água e o benefício futuro de seu armazenamento, medido em termos da economia esperada dos combustíveis das usinas termelétricas. (CCEE 2021)

Até o final de 2020 adotava-se o preço por semana-patamar, o qual era estabelecido semanalmente: toda sexta-feira era feito o cálculo e divulgação do PLD que permanecia o mesmo para a semana seguinte, subdividido em três patamares – leve, médio e pesado – que indicam os períodos em que o sistema elétrico é menos ou mais demandado. (COMERC 2021)

A fim de estreitar correspondência entre os preços praticados e o comportamento real da operação do sistema, desde 1º de janeiro de 2021 o PLD passou a ser calculado oficialmente para cada submercado em base horária, conforme proposto pela Comissão Permanente para Análise de Metodologias e programas Computacionais do Setor Elétrico – CPAMP, com cronograma de implantação definido pela Portaria MME 301/2019. (CCEE 2021)

5 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 OBTENÇÃO DE DADOS

Conforme indicado na seção que tratou sobre a metodologia, para o desenvolvimento dessa análise foi considerado o perfil de consumo de uma indústria produtora de embalagens plásticas atendida no mercado cativo através da distribuidora RGE SUL. Por meio do acesso ao histórico de faturas foi possível identificar que a empresa está classificada no Grupo A, subgrupo A4 – Industrial e enquadrada na tarifa horossazonal verde com demanda contratada de 390 kW. O transformador utilizado pela empresa é de 500 kVA.

De 2018 para 2019 o aumento observado no consumo da empresa foi de 2,3%. Ressalta-se que devido a diminuição do consumo causado pela pandemia do covid-19 no ano de 2020, foi considerado neste estudo, como projeção para 2021, o consumo de 2019 acrescido de 2,3%. A tabela 4 abaixo expõe os resultados:

Tabela 4: Projeção de consumo 2021.

Mês	Demanda Ponta	Demanda Fora ponta (kW)	Consumo ponta (MWh)	Consumo Fora ponta (MWh)	Total (MWh)
Jan/21	0	390	1,387	84,961	86,35
Fev/21	0	390	1,461	76,972	78,43
Mar/21	0	390	0,890	68,884	69,77
Abr/21	0	390	0,929	66,138	67,07
Mai/21	0	390	0,779	53,775	54,55
Jun/21	0	390	0,731	43,346	44,08
Jul/21	0	390	0,540	42,267	42,81
Ago/21	0	390	0,550	55,276	55,83
Set/21	0	390	0,715	68,697	69,41
Out/21	0	390	1,582	82,767	84,35
Nov/21	0	390	1,354	83,352	84,71
Dez/21	0	390	1,132	78,321	79,45

Fonte: Autor

Com a análise do perfil de consumo, se obtêm uma média mensal de 67.060 kWh de Consumo na Ponta, 1.004,08 kWh de Consumo na Fora Ponta e 68.070 kWh de média anual.

Visto que a demanda mínima para aderir ao ACL é de 500 kW e a demanda atual da empresa é de 390 kW, o consumidor será enquadrado como consumidor especial perante a CCEE. Por esse motivo, foram cotados apenas as condições e preços de energia incentivada em 50% e 100%, uma vez que este tipo de consumidor tem direito de compra apenas para energia incentivada.

As tabelas 5 e 6 expõe os preços e condições ofertados na semana do estudo:

Tabela 5: Indicativos de preço para 2021 - Energia 50%

Fornecedor - 50%	Preço para 2021	Flexibilidade	Sazonalidade
1	R\$ 188,00/MWh	+30%/-40%	Livre
2	R\$ 195,00/MWh	+/- 30%	Não há
3	R\$ 193,00/MWh	+/- 10%	10%

Tabela 6: Indicativo de preço para 2021 - Energia 100%

Fornecedor – 100%	Preço para 2021	Flexibilidade	Sazonalidade
4	R\$ 261,00/MWh	+30%/-40%	Livre
5	R\$ 259,00/MWh	+/-30%	Não há
6	R\$ 260,00/MWh	+/- 10%	10%

Fonte: CAMERGE

5.1 DEFINIÇÃO DO FORNECEDOR

Conforme mencionado na seção 3, a análise foi realizada através de uma simulação dos custos com energia elétrica da empresa no ACL. A simulação tomou como base um montante em MW médio para definir qual o fornecedor ideal para a empresa em questão.

O valor de consumo médio obtido na projeção descrita na seção 5.1, de 68,07 MWh, dividido por 730 horas (média de horas dos meses de 2021) resulta no valor de 0,0932 MW médio. Esse valor serviu de base para determinar o montante que seria contratado no ACL, de 0,095 MWm, e foi utilizado na determinação do fornecedor ideal. A figura 9 ilustra o montante contratado para cada mês e os respectivos consumos projetados:

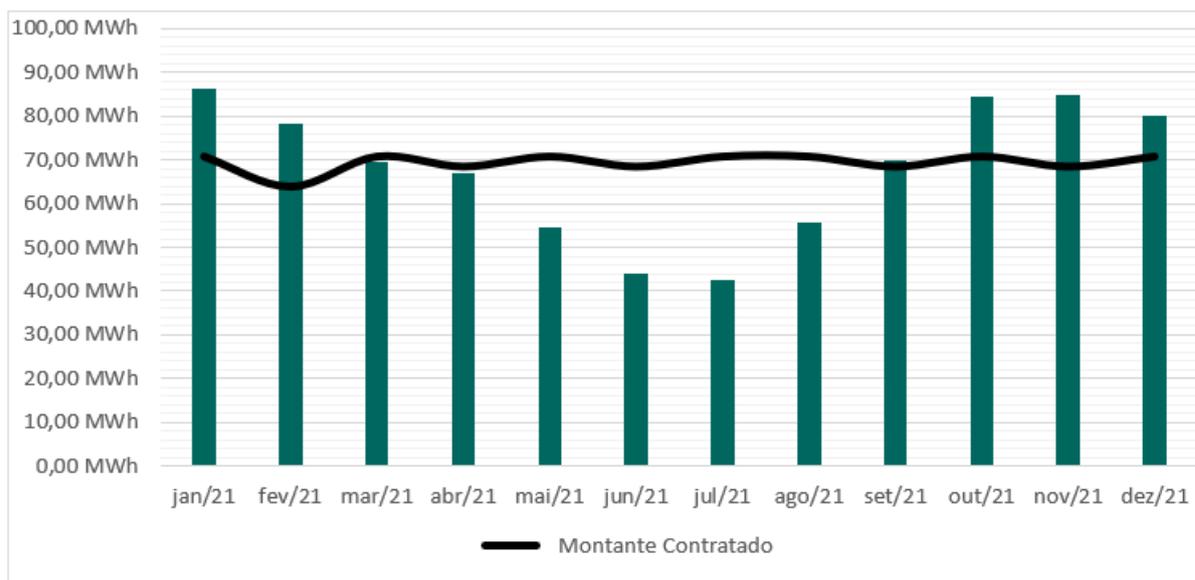


Figura 9: Montante contratado e consumo projetado. Fonte: Autor

Para garantir que o contrato supra todo o consumo da empresa e evitar a exposição ao Mercado de Curto Prazo, a definição do fornecedor levou em consideração, além do preço, os valores de Sazonalidade e Flexibilidade.

Os fornecedores 2 e 5 oferecem flexibilidade de 30%, mas não oferecem sazonalidade. A figura 10 ilustra que apenas com uma flexibilidade de +/- 30% no montante contratado ainda há o risco de exposição ao mercado de curto prazo nos meses de em que o consumo não atinge os valores determinados pela flexibilidade (junho e julho).

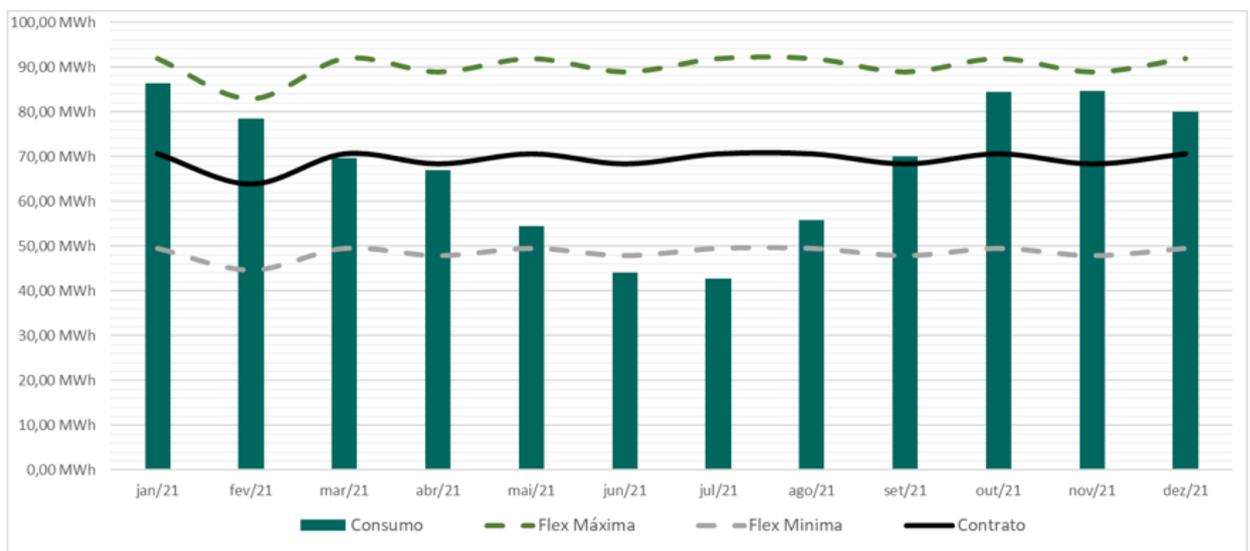


Figura 10: Flexibilidade de 30%. Fonte: Autor

Os fornecedores 3 e 6 oferecem 10% de flexibilidade e de sazonalidade. Entretanto, e conforme mostrado na figura 11, esses valores não são suficientes para cobrir o consumo da indústria em alguns meses, fazendo com que a empresa necessite recorrer ao mercado de curto prazo.

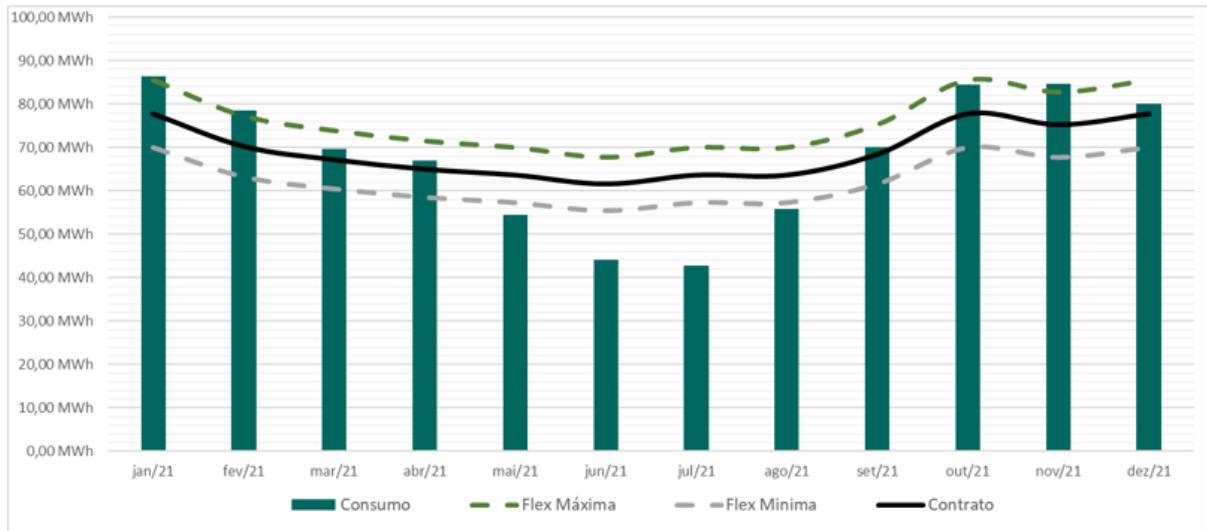


Figura 11: Contrato com Flexibilidade e Sazonalidade. Fonte: Autor

Os fornecedores 1 e 4 oferecem, além de sazonalidade livre, uma flexibilidade de +30% e -40% no montante contratado. Isso permite o enquadramento do contrato no perfil de consumo e diminui a chance de exposição ao mercado de curto prazo. Dessa forma o presente estudo analisou os dois cenários de contratações: Cenário 1 para contratação de energia incentivada em 50% (fornecedor 1) e Cenário 2 para contratação de energia incentivada em 100% (fornecedor 2).

A tabela 7 expõe a sazonalidade utilizada para distribuir o montante contratado ao longo do ano, enquanto a figura X ilustra como a flexibilidade de +30% e -40% aplicada no montante sazonalizado cobre toda a curva de consumo da empresa.

Tabela 7: Montante contratado com sazonalidade

Mês	MWm Contratado	Sazonalidade	MWm – Sazonalizado
Jan	0,095	20%	0,114
Fev	0,095	20%	0,114
Mar	0,095	0%	0,095
Abr	0,095	0%	0,095
Mai	0,095	-15%	0,081
Jun	0,095	-30%	0,067
Jul	0,095	-35%	0,062
Ago	0,095	-15%	0,081
Set	0,095	0%	0,095
Out	0,095	20%	0,114
Nov	0,095	20%	0,114
Dez	0,095	15%	0,109

Fonte: Autor

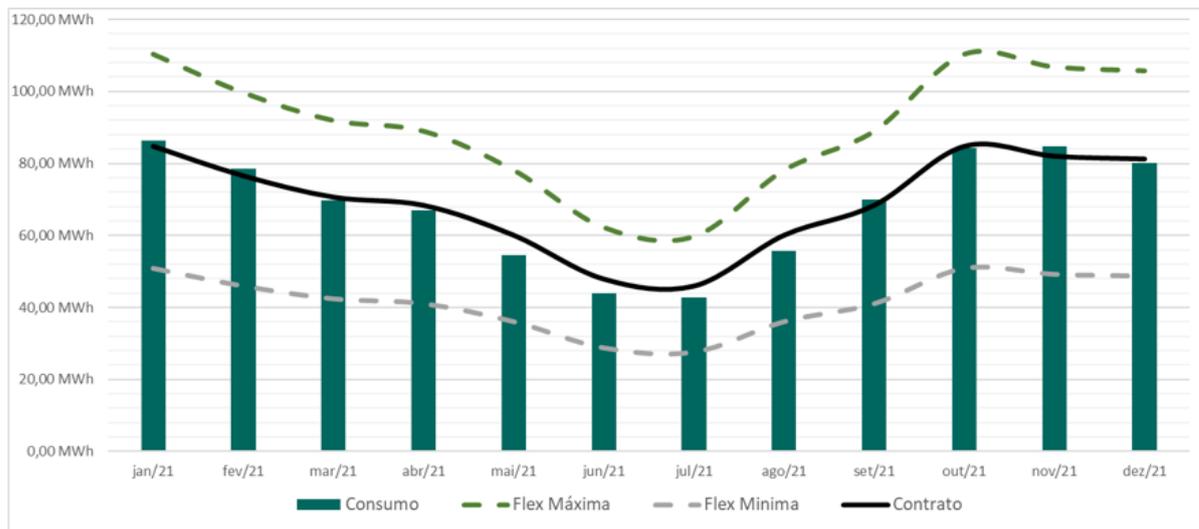


Figura 12: Contrato sazonalizado com flexibilidade de 30%. Fonte: Autor

5.2 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Conforme mencionado anteriormente, para aderir ao Ambiente de Contratação Livre o consumidor deve possuir, no mínimo, 500 kW de demanda contratada. A indústria analisada no presente trabalho possui 390 kW de demanda contratada e utiliza um transformador de 500 kW. Portanto, não houve necessidade de considerar o investimento na troca do transformador.

A análise de viabilidade econômica foi realizada por meio da comparação entre o custo no Mercado Regulado de Energia da indústria, com o menor custo apresentado entre a simulação dos dois fornecedores definidos na subseção acima.

5.2.1 Custo no Mercado Cativo

Para simular o custo da empresa no Mercado Cativo foram utilizadas as tarifas (TUSD e TE) homologadas na resolução Nº 2.697, de 17 de junho de 2020 da ANEEL, mostrado na figura a seguir:

MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO		
			TUSD		TE
			R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
VERDE	NA	NA	22,87	0,00	0,00
		P	0,00	907,62	435,59
		FP	0,00	85,77	259,96

Figura 13: Tarifa Verde Homologada RGE. Fonte: Aneel 2021

Para fins de cálculo, as tarifas expostas na imagem acima foram acrescidas de tributos (17,5% ICMS e 5% de PIS/COFINS) de acordo com a fórmula apresentada na subseção 4.5.4.

A alíquota de ICMS considerada foi de 17,5% visto que em 29/12/2020 o governador em exercício, Ranolfo Vieira Júnior, sancionou o Projeto de Lei (PL) 246/2020, que reduz a carga tributária para empresas do Rio Grande do Sul (Secretaria da Fazenda - RS 2021).

Com 390 kW de demanda contratada e consumos médios de 67,06 MWh Ponta, e 1,00 MWh Fora Ponta, o custo no Mercado Cativo da indústria nas diferentes aplicações de bandeira tarifária é apresentado na figura 14, abaixo:

Demanda Ponta - TUSD	-
Demanda Fora Ponta - TUSD	R\$ 11.659,22
Consumo Ponta - TUSD	R\$ 1.191,27
Consumo Fora Ponta - TUSD	R\$ 7.518,61
Consumo Ponta - TE	R\$ 571,72
Consumo Fora Ponta -TE	R\$ 22.788,13
Iluminação Pública	R\$ 1.621,30
Total Bandeira Verde	R\$ 45.350,25
Total - Bandeira Amarela	R\$ 46.506,89
Total - Bandeira Vermelha P1	R\$ 49.087,10
Total - Bandeira Vermelha P2	R\$ 50.866,55

Figura 14 - Custo no Mercado Regulado – Fonte: Autor

O valor de iluminação pública utilizado no estudo é o mesmo verificado no histórico de faturas da empresa.

5.2.2 Custo no Mercado Livre

Os dois fornecedores que atendem as necessidades da indústria oferecem energia incentivada com descontos diferentes. O fornecedor 1 oferece 50% de desconto na TUSD com um valor de R\$/MWh inferior. Enquanto o fornecedor 2 oferece 100% de desconto na TUSD, embora com valor de R\$/MWh maior. Abaixo é apresentado os custos totais, de distribuição e energia, para os dois cenários.

- **Cenário 1**, Premissas: demanda contratada de 500 kW e energia incentivada 50% à R\$ 172,00/MWh.

Fatura distribuição	Demanda Ponta -TUSD	-
	Demanda Fora Ponta - TUSD 50%	R\$ 7.473,86
	Consumo Ponta - TUSD 50%	R\$ 651,92
	Consumo Fora Ponta - TUSD	R\$ 7.518,61
	Consumo Ponta - TE	-
	Consumo Fora Ponta -TE	-
	Impostos sobre o Desconto	R\$ 1.883,10
	Iluminação Pública	R\$ 1.621,30
Total Distribuição		R\$ 19.148,79
Fatura Energia	Energia Consumida + PROINFA - Perdas	68,404 MWh
	Valor Energia	R\$ 11.765,557
	Encargos	R\$ 342,022
	Impostos	R\$ 2.582,683
	Total Energia	R\$ 14.690,262
Total Mercado Livre		R\$ 33.839,054

Figura 15 - Custo no Mercado Livre, Cenário 1 – Fonte: Autor

- **Cenário 2**, Premissas: demanda contratada de 500 kW e energia incentivada 100% à R\$ 273,00/MWh:

Fatura distribuição	Demanda Ponta -TUSD	-
	Demanda Fora Ponta - TUSD 100%	R\$ 0,00
	Consumo Ponta - TUSD 100%	R\$ 112,58
	Consumo Fora Ponta - TUSD	R\$ 7.518,61
	Consumo Ponta - TE	-
	Consumo Fora Ponta -TE	-
	Impostos sobre o Desconto	R\$ 3.766,21
	Iluminação Pública	R\$ 1.621,30
	Total Distribuição	R\$ 13.018,69

Fatura Energia	Energia Consumida + PROINFA - Perdas	68,404 MWh
	Valor Energia	R\$ 18.674,401
	Encargos	R\$ 342,022
	Impostos	R\$ 4.099,259
	Total Energia	R\$ 23.115,682

Total Mercado Livre	R\$ 36.134,373
----------------------------	-----------------------

Figura 16 - Custo no Mercado Livre, Cenário 2 – Fonte: Autor

Como é possível analisar, o custo total com distribuição e energia da indústria no Cenário 1 (energia incentivada 50%) é R\$ 2.295,31 inferior ao total do cenário 2.

A figura 17 mostra o percentual de economia mensal da indústria no mercado livre comparado como total no mercado cativo para as diferentes bandeiras tarifárias:

	Economia	%
Bandeira Verde	R\$ 11.511,192	25,38%
Bandeira Amarela	R\$ 12.667,837	27,24%
Bandeira Vermelha P1	R\$ 15.248,044	31,06%
Bandeira Vermelha P2	R\$ 17.027,497	33,47%

Figura 17 - Economia projetada – Fonte: Autor

5.2.3 Análise do Enquadramento Tarifário

Visto que a decisão de aderir ao Mercado Livre de energia tem como objetivo a redução de custos com energia elétrica, é importante que seja realizado, além da análise de viabilidade econômica de adesão ao MLE, uma análise do melhor enquadramento tarifário para o perfil de consumo da empresa.

Essa análise comparou os custos com distribuição tomando como base os valores de consumo projetados na subseção 5.1 e as tarifas de aplicação para as tarifas horosazonais azul e verde, encontradas da resolução homologatória Nº 2.697 de junho de 2020 da ANEEL mostrado na figura 18 abaixo:

MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO		
			TUSD		TE
			R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
VERDE	NA	NA	22,87	0,00	0,00
		P	0,00	907,62	435,59
		FP	0,00	85,77	259,96
AZUL	NA	P	33,72	85,77	435,59
		FP	22,87	85,77	259,96

Figura 18: Tarifas Azul e Verde Homologadas RGE. Fonte: Aneel

A Tarifa Horossazonal Verde, com valor de demanda único nos horários de ponta e fora de ponta, possui diferença no valor da Tarifa TUSD, sendo mais caro na ponta do que fora de ponta. Enquanto a tarifa horossazonal azul apresenta diferença no valor da demanda para horários de ponta e fora de ponta, mas não apresenta diferença no valor da TUSD para os dois horários. O valor da Tarifa de Energia para os dois casos é o mesmo.

Nas subseções anteriores já foi observado que há viabilidade de adesão ao Mercado Livre, logo, na análise do enquadramento tarifário não foi considerado o valor da TE (tarifa de energia) o qual deverá ser adquirida no Mercado Livre de Energia, através do fornecedor 1 com 50% de desconto na TUSD.

A figura 19 mostra os valores finais com distribuição da indústria na simulação da tarifa horossazonal verde, com 500 kW de demanda contratada e 50% de desconto na TUSD da demanda e do consumo ponta, aplicados conforme subseção 4.7.1.2

Fatura distribuição	Demanda Ponta -TUSD	-
	Demanda Fora Ponta - TUSD 50%	R\$ 7.473,86
	Consumo Ponta - TUSD 50%	R\$ 651,92
	Consumo Fora Ponta - TUSD	R\$ 7.518,61
	Consumo Ponta - TE	-
	Consumo Fora Ponta -TE	-
	Impostos sobre o Desconto	R\$ 1.883,10
	Iluminação Pública	R\$ 1.621,30
	Total Distribuição	R\$ 19.148,79

Figura 19: Total de custos THS – Verde. Fonte: Autor

No caso de o consumidor estar enquadrado na tarifa horossazonal azul, o desconto aplicado é sobre os dois valores de demanda contratado. Nessa análise foi considerado o valor de 500 kW de demanda contratado para horário Fora Ponta (mínimo para ser consumidor especial) e 300 kW para horário fora de ponta. A figura 16 expõe os resultados.

Fatura distribuição	Demanda Ponta -TUSD 50%	R\$ 6.611,76
	Demanda Fora Ponta - TUSD 50%	R\$ 7.473,86
	Consumo Ponta - TUSD	R\$ 112,58
	Consumo Fora Ponta - TUSD	R\$ 7.518,61
	Consumo Ponta - TE	-
	Consumo Fora Ponta -TE	-
	Impostos sobre o Desconto	R\$ 3.310,12
	Iluminação Pública	R\$ 1.621,30
	Total Distribuição	R\$ 26.648,23

Figura 20: Total de custos - THS – Azul. Fonte: Autor

Percebe-se que, com as médias de consumo da indústria, a contratação da THS verde é mais vantajosa, sendo R\$ 4.799,43 inferior ao custo total da contratação da tarifa THS azul. Portanto, após a migração para o mercado livre de energia a indústria deverá manter-se na modalidade tarifária verde para garantir melhor resultados de economia.

6 CONCLUSÃO

Este estudo analisou a viabilidade econômica de adesão ao mercado livre de energia por uma indústria do setor de plásticos localizada no Rio Grande do Sul, com a proposta de comparar os ambientes de contratação disponíveis para o consumidor de energia. Igualmente buscou determinar o melhor enquadramento tarifário que se encaixa de acordo com o perfil de consumo da organização da investigação.

No ambiente de contratação Livre, o consumidor não fica exposto os reajustes das tarifas de energia, bandeira tarifárias e pode negociar as condições que sejam adequadas para cada perfil de consumo, além de não haver diferença no preço de energia para os horários de ponta e fora ponta. Dessa forma, o consumidor no mercado livre de energia obtém uma previsibilidade orçamentária maior do que no mercado regulado.

Para a indústria em questão os resultados da análise de adesão ao mercado livre de energia apontaram um potencial de economia mensal de 25% no cenário conservador (bandeira tarifária verde). Esse valor aumenta nas situações em que há incidência de bandeira tarifária. Além disso, conforme apontado anteriormente, a partir do momento em que a relação contratual com o fornecedor de energia e consumidor se estender por mais de 3 ou 4 anos, o valor da economia se torna ainda mais elevado, visto que o preço de energia tende a reduzir anualmente para contratos de longo prazo. Em contrapartida, a gestão de energia nesse ambiente de contratação se torna mais complexa do que no mercado regulado de energia. Isso leva algumas empresas a optarem por terceirizar o serviço de gestão para empresas especializadas e, nesse caso, deve-se considerar o valor de gestão na análise de viabilidade.

A adesão ao Ambiente de Contratação Livre é uma alternativa bastante vantajosa para as empresas que atendem aos requisitos de demanda mínima contratada. Entretanto, é importante salientar que as operações realizadas no mercado de curto prazo, valoradas ao preço variável do PLD, podem resultar num custo superior, quando comparado com o custo do Ambiente de Contratação Regulado. Motivo que adverte a importância de um bom planejamento ou a contratação de empresas especializadas para monitoramento de oportunidades, fiscalização do processo e acompanhamento de resultados.

O presente trabalho demonstra a importância de realizar uma análise das condições de sazonalidade e flexibilidade oferecida pelos fornecedores, bem como do tipo de energia a ser adquirida (incentivada 50% ou 100% para os consumidores livres) e o enquadramento tarifário adequado.

Para investigações futuras recomenda-se os seguintes temas:

- Análise do impacto da alteração do cálculo do preço de liquidações das diferenças, de semanal para horário, na liquidação financeira da indústria de plásticos.
- Impacto da diminuição do consumo de energia elétrica causado pela pandemia do covid-19 para consumidores livres.

REFERÊNCIAS

CUBEROS, Fábio Luiz. **Novo modelo institucional do setor elétrico brasileiro: análise dos mecanismos de mitigação de riscos de mercado das distribuidoras.** 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-07112008-095055/publico/Dissertacao_de_Mestrado_Fabio_Cuberos_Ed_Rev_Final.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

RODRIGUES, Frederico. **Por que abrir o mercado de energia elétrica?** 2018. Disponível em: <https://abraceel.com.br/biblioteca/artigos/2019/09/por-que-abrir-o-mercado-de-energia-eletrica-frederico-rodrigues-2018/>. Acesso em: 21 fev. 2021.

CLÍMACO, Fernando Gomes. **Gestão de Consumidores Livre de Energia Elétrica.** 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://mercadolivredeenergia.com.br/wp-content/uploads/2012/05/DissFernando.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SANTOS, Felipe Marques. **SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO: HISTÓRICO, ESTRUTURA E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NO SETOR.** 2015. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Energia, Campus Araranguá, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2015.

CHAVES, Giorgia Laysa Pergher. **METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DE MIGRAÇÃO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA: ESTUDO DE CASO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO.** 2017. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Energia, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2017.

AGUIAR, Osmani de Souza. **O mercado brasileiro de energia elétrica: Critérios de decisão na migração de consumidores para o ambiente de contratação livre**. 2008. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3965/1/arquivo3652_1.pdf. Acesso em: 25 mar 2021.

SAUER, Ildo. **Um novo modelo para o setor elétrico brasileiro**. 2002. 79 f. Monografia (Especialização) - Curso de Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://professorildosauer.files.wordpress.com/2010/01/umnovomodeloparaosetoreletrico2002.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

EPE (Brasil). Empresa de Pesquisa Energética. **MATRIZ ENERGÉTICA E ELÉTRICA**. Disponível em: Acesso em: 25 mar. 2021

ONS (Brasil). Operador Nacional do Sistema Elétrico. **O SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL**. Disponível em: . Acesso em: 25 mar. 2021

ANEEL (Brasil). Agência Nacional de Energia Elétrica – **LEILÕES DE DISTRIBUIÇÃO**. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/distribuicao3>. Acesso em: 01 abr. 2021.

SANTOS, Felipe Marques. **SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO: HISTÓRICO, ESTRUTURA E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NO SETOR**. 2015. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Energia, Campus Araranguá, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2015.

PROCEL: **Manual de Tarifação** – Acesso ao Sistema de Distribuição. Disponível em: http://www.eletrica.ufpr.br/sebastiao/wa_files/te344%20aula%2009%20-%20manual%20de%20tarif%20en%20el%20-%20procel_epp%20-%20agosto-2011.pdf Acesso em: 10 fev. 2021.

ABRACEEL (Brasil). Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia. **BOLETIM ANUAL DE 2020**. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2019.

ETGES, Bruna Lucas. **NÁLISE DA REGIÃO, SUBMERCADO OU ESTADO MAIS RENTÁVEL PARA INDÚSTRIAS NO BRASIL EM RELAÇÃO AO MERCADO LIVRE E SUAS DISTRIBUIDORAS**. 2017. 92 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/179433/001069028.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 11 fev. 2021.

CCEE (Brasil). Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **PREÇOS**. Disponível em: < https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos?_adf.ctrl-state=xm0jwld2_40&_afLoop=190658959544734#!>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CCEE (Brasil). Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **COMO SE DIVIDEM**. Disponível em: < https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-participa/como_se_dividem?_adf.ctrl-state=xm0jwld2_40&_afLoop=190716887002349#!>.

Acesso em: 10 mar. 2021

RIBEIRO, Luísa Helena Machado. **Risco de mercado na comercialização de energia elétrica**. 2015. 185 f. Tese (Doutorado) - Curso de Sistemas de Potência, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-14072016-](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-14072016-111314/publico/LuisaHelenaMachadoRibeiro2015.pdf)

[111314/publico/LuisaHelenaMachadoRibeiro2015.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-14072016-111314/publico/LuisaHelenaMachadoRibeiro2015.pdf). Acesso em: 11 mar. 2021.

ABRACEEL (Brasil). Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia. **CARTILHA DO CONSUMIDOR LIVRE DE ENERGIA**. Disponível em: <https://abraceel.com.br/wp-content/uploads/post/2020/10/Cartilha-do-Consumidor-Livre-3.pdf> Acesso em: 15 mar. 2021.

MLE. **Parâmetros de contrato.** 2020. Disponível em: <https://www.mercadolivredeenergia.com.br/consumidores-livres-e-especiais/contratos/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

COMERC. **Migrei para o Mercado Livre de Energia. Quais são os próximos passos?** 2019. Disponível em: <https://panorama.comerc.com.br/migrei-para-o-mercado-livre-de-energia-quais-sao-os-proximos-passos>. Acesso em: 11 abr. 2021.

COMERC. **O que muda com o PLD Horário.** 2020. Disponível em: <https://panorama.comerc.com.br/o-que-muda-com-o-pld-horario>. Acesso em: 11 abr. 2021.

ANEEL (Brasil). Agência Nacional de Energia Elétrica. **BANDEIRAS TARIFÁRIAS.** Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias> >. Acesso em: 25 mar. 2021

ANEEL (Brasil). Agência Nacional de Energia Elétrica. **ENTENDENDO A TARIFA.** Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/entendendo-a-tarifa> >. Acesso em: 25 mar. 2021.

SCARTON, Suzy. **PL 246 é sancionado com medidas para o desenvolvimento do Estado.** Disponível em: <https://www.fazenda.rs.gov.br/conteudo/14315/pl-246-e-sancionado-com-medidas-para-o-desenvolvimento-do-estado>. Acesso em: 21 mar 2021.

ANEEL (Brasil). Agência Nacional de Energia Elétrica. **RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 2.697, DE 17 DE JUNHO DE 2020.** 2020. Disponível em:<<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20202697ti.pdf>.> Acesso em: 15 mar 2021

ANEEL (Brasil). Agência Nacional de Energia Elétrica. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010.** 2010. Disponível em:<<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20202697ti.pdf>.> Acesso em: 15 mar 2021

BRASIL. Constituição (2004). Decreto nº 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. **Decreto no 5.163, de 30 de Julho de 2004.** BRASÍLIA, 30 Jul. 2004.

