

ESTUDO DE CASO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE MIGRAÇÃO DO MERCADO CATIVO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA DE UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS E EMBALAGENS

Gabriel Mendonça Guimaraes - gabriel.guimaraes@alunos.unis.edu.br

Paulo Antônio Souza - paulo.nunes@alunos.unis.edu.br

Paulo Henrique Silva Lopes - paulohenrique022@hotmail.com

Resumo

É notório que a energia elétrica é essencial para o funcionamento de qualquer ramo da indústria e, conseqüentemente, muito utilizada pelos grandes consumidores. A questão é que, por causa da larga escala de uso desse insumo, boa parte do orçamento das empresas acaba comprometida, o que leva à busca pela redução de despesas. Em razão disso, o presente trabalho apresenta um estudo de caso sobre a viabilidade econômico-financeira de migração de uma empresa que atua no mercado de bebidas e embalagens para o Ambiente de Contratação Livre de Energia (ACL), conhecido também como Mercado Livre de Energia - que propõe diminuir as despesas nas faturas de energia, gerando um menor custo médio de energia por produção. É demonstrado todas as etapas do estudo de possibilidade de migração ao ACL, tais como análise para verificação da possibilidade de alteração de modalidade tarifária, análise para verificação da possibilidade de alteração de demanda contratada e análise para verificação da possibilidade de Migração para Ambiente de Contratação Livre de Energia – ACL e comparação do custo médio de energia por produção no mercado cativo e no mercado livre. Ao final do estudo, é comprovado que as possibilidades de melhorias apresentadas para migração são passíveis de serem implantadas e comprovaram oferecer retorno positivo sobre o investimento.

Palavras-chaves:

Energia, Eficiência, Consumo.

1. INTRODUÇÃO

Ter o menor custo de produção possível é o objetivo de todo empreendedor, e por isso há três grandes grupos de gastos que devem ser levados em consideração para se chegar a este valor: mão de obra, materiais e custos gerais de fabricação. Neste último ponto, a energia elétrica é uma grande variável, que quando bem gerida, pode se tornar um excelente investimento. Por meio de análises e soluções, com o intuito de utilizar da melhor forma possível as fontes de energia, é feita uma Consultoria em Eficiência Energética. Como o próprio nome já diz, o objetivo é conseguir o melhor rendimento com o mínimo de consumo possível de energia elétrica, tornando, assim, o empreendimento mais produtivo.

De acordo com Bill Gates (2021), em seu livro e intitulado “Como evitar um desastre climático”, anualmente o mundo lança à atmosfera cinquenta e um bilhões de toneladas de gases de efeito estufa, com tendência a aumentar cada vez mais com o passar dos anos. A partir deste crescente número, muito tem se discutido sobre o uso de recursos renováveis e a otimização dos mesmos, bem como a importância da utilização de energia com baixa emissividade dos gases – que gera menos impactos ambientais. O

relatório de 2020, do Balanço Energético Nacional (BEM 2020), demonstra que na repartição de energia interna do setor elétrico brasileiro, 46,1% são fontes renováveis.

O Mercado Livre de Energia é um ambiente de negociação de energia elétrica onde os integrantes, ao migrarem para esta modalidade, passam a agenciar de forma independente as condições comerciais, como quantidade, preço da energia elétrica a ser contratada, fornecedor, prazo de pagamentos, período de utilização, etc.

Um estudo da Firjan Senai(2017) demonstra que a energia elétrica pode representar mais de 40% dos custos de produção de uma empresa. Por isso, tendo o Mercado Livre e seus benefícios a seu favor, o empreendedor consegue fazer um uso muito mais eficiente da energia elétrica em sua produção e, conseqüentemente, ter um retorno financeiro favorável ao fazer esta migração.

Diante do exposto, este trabalho abordou um estudo de caso sobre a viabilidade econômico-financeira da migração do mercado cativo para o mercadolibre de energia da de uma indústria de bebidas e embalagens no ano de 2020.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Tendo em mente a necessidade de redução de custos de produção para obter maior retorno do investimento, o presente trabalho buscou aprofundar-se na gestão empresarial, através da migração para o mercado livre de energia. A intenção é descobrir quanto em percentual a energia gera de custo em um produto e como isso pode ser melhorado.

Os gastos do setor industrial com energia elétrica podem representar mais de 40% de seus custos de produção. Nesse sentido, estudos e ações que mostrem seu atual patamar, a evolução desses valores e sua composição são imprescindíveis para uma atuação focada na promoção da competitividade da indústria. (FIRJAN, 2017).

Segundo Tiago Reis (2018), em seu artigo sobre gestão de empresas, para calcular o custo de produção, o empreendedor deve considerar três grandes grupos de gastos: mão de obra, materiais e custos gerais de fabricação (depreciação, energia elétrica, manutenção).

O presente trabalho desenvolveu uma pesquisa a respeito da implementação do mercado livre de energia. De acordo com a Engie Brasil Energia S.A, define-se o Mercado Livre de Energia como um ambiente de negócios no qual empresas geradoras, comercializadoras e consumidoras podem negociar livremente o fornecimento de energia elétrica, em conformidade com a Regulamentação do setor.

Além de abordar a redução de despesas, foco principal do estudo, também foi levado em consideração outro ponto: os impactos ambientais. Em razão disso, foi indispensável entender o retorno positivo que mudanças como o incentivo ao uso de fontes sustentáveis, podem causar ao meio ambiente.

51 bilhões é a quantidade de toneladas de gases de efeito estufa que o mundo normalmente adiciona à atmosfera a cada ano. Isso significa reduzir as emissões a um nível em que as emissões de gases de efeito estufa remanescentes seja equilibradas pela absorção de uma quantidade equivalente da atmosfera. Fontes renováveis de energia, como solar e eólica, podem ajudar a chegar a este objetivo. (GATES, 2021, p.38).

3. METODOLOGIA

Por se tratar de um estudo de caso, todos os dados demonstrados neste artigo são resultados de uma análise de qualidade de energia, eficiência energética e gestão de modalidade tarifária, feito por uma empresa especializada a qual foi contratada para fazer um estudo de viabilidade e migração ao Mercado Livre de Energia de uma empresa. Foi acompanhado de perto todas as etapas deste processo.

Para realização das análises foram executadas as seguintes atividades:

3.1 Análise para verificação da possibilidade de alteração da demanda contratada.

De acordo com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), para uma Unidade Consumidora (UC) migrar para o Mercado Livre de Energia, é necessário ter uma demanda contratada de energia de no mínimo 500kW. No estudo de caso feito, a UC a ser analisada e estudada possuía uma demanda contratada de 365kW, e precisava solicitar um aumento de demanda para a concessionária local.

A opção tradicional dos consumidores é adquirir a energia no Ambiente de Contratação Regulada (ACR). Trata-se da contratação compulsória via a distribuidora da região em que estão. 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 algumas empresas comerciais, indústrias e consumidores rurais.

Os impostos e tarifas considerados para as análises são demonstrados na tabela 1:

Tabela 1 - Impostos e tarifas consideradas

REFERÊNCIA AGOSTO/2020 A4 VERDE			
TIPO	UNIDADE	S/ IMPOSTOS	C/ IMPOSTOS
PONTA	R\$/kW	52,04	67,22
FORA PONTA	R\$/kW	20,83	26,91
ENCARGOS (energia)	R\$/MWh	90,56	116,98
TUSD VERDE (energia)	R\$/MWh	1264,74	1633,636318
ENCARGOS + TUSD VERDE	R\$/MWh	1355,30	1750,62
ENERGIA ACL	R\$/MWh	185	238,9603545
PERDAS POR TRANSFORMAÇÃO	%	2,50%	-
ICMS	%	18%	-
PIS	%	0,82%	-
COFINS	%	3,76%	-
DESCONTO ENERGIA INCENTIVADA	%	50%	-

Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Os cálculos para a análise de viabilidade foram feitos conforme a seguir:

3.1.2 Tarifas ACL

- **Faturamento**

Demanda:

Demanda Registrada x Tarifa de Demanda HFP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)

Em caso de ultrapassagem de 5% do valor da demanda contratada:

$(\text{Demanda Registrada} - \text{Demanda Contratada}) \times 2 \times \text{Tarifa de Demanda HFP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)}$

Em caso de demanda registrada menor que a contratada:

$(\text{Demanda Contratada} - \text{Demanda Registrada}) \times \text{Tarifa de Demanda HFP com impostos (PASEP e COFINS)} - \text{sem considerar ICMS}$

Consumo:

Consumo HP x (TUSD + TE)

Consumo HFP x TE

- **Abatimentos e Descontos:**

Demanda:

Demanda Registrada HFP x Tarifa de Demanda HFP sem impostos (ICMS, PASEP e COFINS) x Desconto apurado

Demanda Registrada HFP x Tarifa de Demanda HFP sem impostos (ICMS, PASEP e COFINS) x Desconto apurado

Consumo:

Consumo HP x TUSD sem impostos (ICMS, PASEP e COFINS) x Desconto apurado

3.1.3 Tarifas Mercado Cativo

- **Faturamento**

Demanda:

Demanda Registrada x Tarifa de Demanda HFP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)

Em caso de demanda contratada maior que a registrada:

$(\text{Demanda Contratada} - \text{Demanda Registrada}) \times \text{Tarifa de Demanda HFP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)}$

Em caso de ultrapassagem de 5% do valor da demanda contratada:

(Demanda Registrada – Demanda Contratada) x 2 x Tarifa de Demanda HFP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)

Consumo:

Consumo HP x Tarifa de Consumo HP com impostos (ICMS, PASEP e COFINS)
Consumo HFP x Tarifa de Consumo HFP com impostos (ICMS,

PASEP e COFINS)

3.2 Análise para verificação da possibilidade de Migração para Ambiente de Contratação Livre de Energia – ACL.

De acordo com a Beenergy, em seu artigo sobre como migrar ao Mercado Livre, existem dois tipos de consumidores livres: os consumidores livres “tradicionais” e os consumidores especiais.

A empresa a qual foi feito o estudo em questão se encaixa no tipo de consumidor especial, pois possui demanda contratada igual ou maior que 500 kW e menor que 3.000 kW, independentemente do nível de tensão. Podendo contratar energia proveniente apenas de usinas eólicas, solares, a biomassa, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) ou hidráulica de empreendimentos com potência inferior ou igual a 500 kW, as chamadas fontes especiais de energia.

Foi considerado um custo de contratação de energia no valor de 239 R\$/MWh para calcular a economia em relação a contratação de demanda e energia no horário de ponta. Para a demanda contratada no mercado cativo foram consideradas: demanda ativa consumida, ultrapassagens de demanda e demanda não utilizada.

Com a elevação da demanda para 500 kW na análise do mercado livre, não houve simulação que considere ultrapassagens de demanda, pelo perfil de operação da empresa considerando os últimos 12 meses.

Desta forma, foi possível simular as faturas de energia após a contratação no mercado livre. Os impostos e tarifas considerados foram utilizados como base de cálculo para todos os últimos 12 meses, no cenário atual e no cenário proposto.

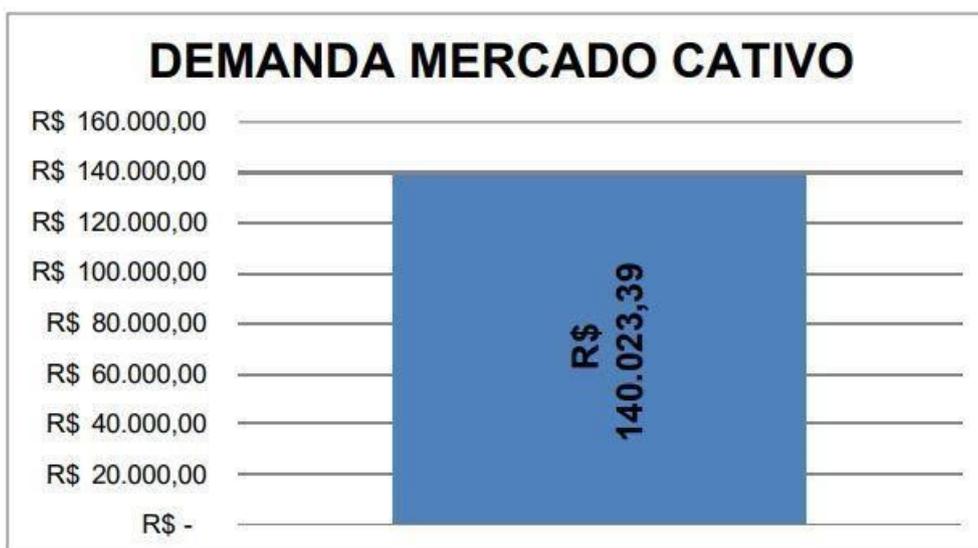
O custo médio da energia é comparado nas duas modalidades. Para formar um indicador de energia por produção, foram analisados os dados referentes ao período de produção de agosto de 2019 a junho de 2020. Desta forma, a intenção é saber se mesmo com a elevação de 135 kW de demanda para 500 kW, é viável a migração, já considerando os custos anuais para gerenciamento de energia e o investimento para implementação da ação com adequação do sistema de medição solicitados pela CCEE.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Como citado acima, após considerar um custo de contratação de energia da ordem de 239 R\$/MWh, foram gerados gráficos evidenciando a economia em relação a contratação de demanda no mercado cativo e mercado livre.

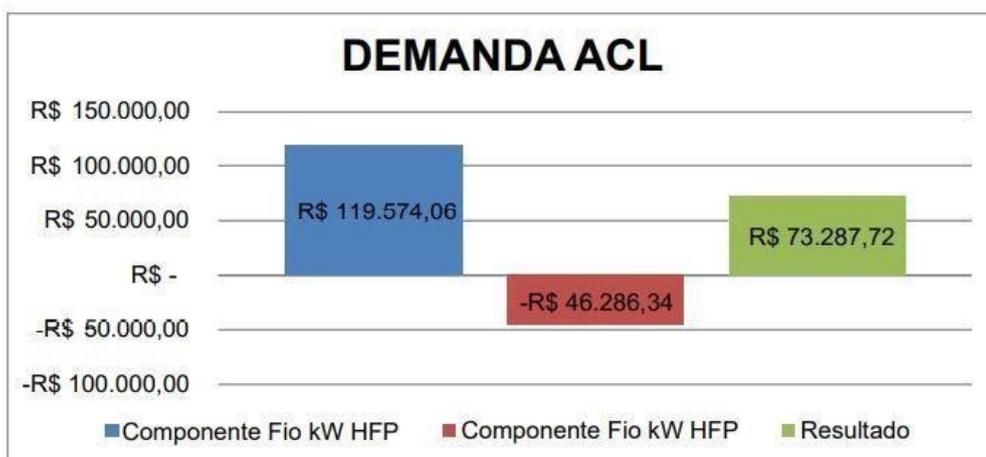
No gráfico 1 e 2, para a demanda contratada no mercado cativo estão sendo consideradas: demanda ativa consumida, ultrapassagens de demanda e demanda não utilizada. Com a elevação da demanda para 500 kW na análise do mercado livre, não houve simulação que considere ultrapassagens de demanda, pelo perfil de operação da empresa considerando os últimos 12 meses.

Gráfico 1 - Contratação de demanda no mercado cativo



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

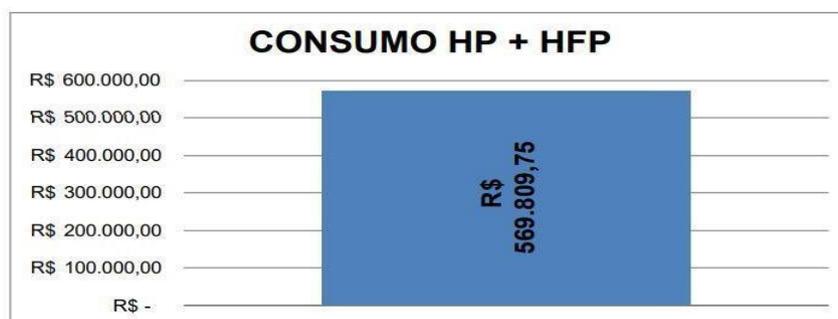
Gráfico 2 - Contratação de demanda no mercado livre de energia



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

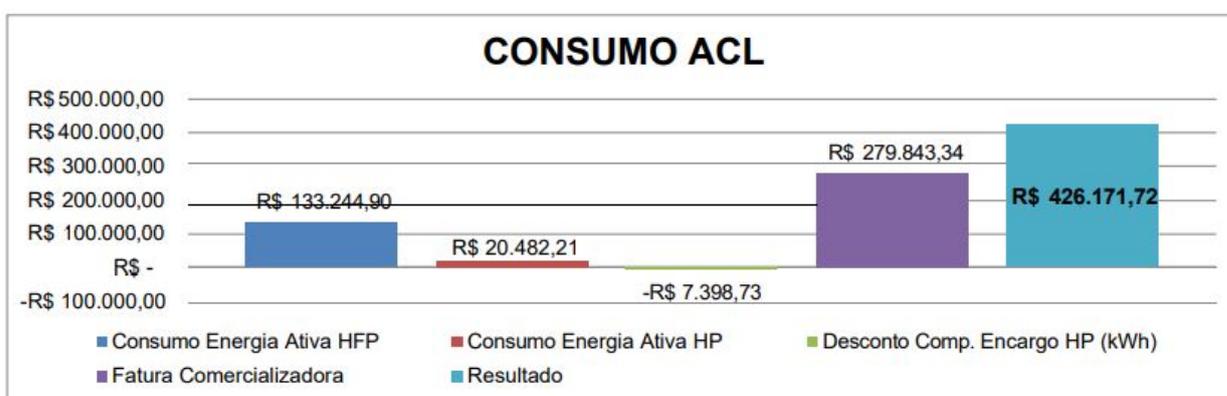
Com a contratação de energia no mercado livre, mantendo-se a fatura da distribuidora na mesma tarifa, também há desconto no consumo no horário de ponta (HP), conforme evidencia a comparação nos gráficos 3 e 4 a seguir:

Gráfico 3 - Despesas com energia ativa HP



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Gráfico 4 - Despesas com energia ativa no HP ACL



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Desta forma, foi possível simular as faturas de energia após a contratação no mercado livre. Os impostos e tarifas considerados foram utilizados como base de cálculo para todos os últimos 12 meses, no cenário atual e no cenário proposto. Observe as tabelas 2 e 3 as quais fazem o comparativo de valores das faturas no Mercado Cativo e Mercado Livre:

Tabela 2 – Comparação ACL x Cativo

MÊS/ANO	FATURA DE ENERGIA		Resultado		
	ACL Verde	CENÁRIO ATUAL			
		CATIVO A4 VERDE			
ago/19	R\$ 33.689,88	R\$ 42.583,06	R\$ 5.780,57	ACL VERDE	
set/19	R\$ 41.081,12	R\$ 52.551,53	R\$ 7.455,77	ACL VERDE	
out/19	R\$ 41.747,61	R\$ 53.348,06	R\$ 7.540,29	ACL VERDE	
nov/19	R\$ 58.577,39	R\$ 77.713,08	R\$ 12.438,20	ACL VERDE	
dez/19	R\$ 49.878,59	R\$ 66.311,70	R\$ 10.681,52	ACL VERDE	
jan/20	R\$ 60.383,08	R\$ 81.595,06	R\$ 13.787,79	ACL VERDE	
fev/20	R\$ 81.211,07	R\$ 109.657,62	R\$ 18.490,26	ACL VERDE	
mar/20	R\$ 61.045,39	R\$ 82.370,77	R\$ 13.861,50	ACL VERDE	
abr/20	R\$ 19.364,30	R\$ 26.861,02	R\$ 4.872,87	ACL VERDE	
mai/20	R\$ 20.765,79	R\$ 26.173,97	R\$ 3.515,32	ACL VERDE	
jun/20	R\$ 33.087,76	R\$ 42.865,73	R\$ 6.355,68	ACL VERDE	
jul/20	R\$ 34.580,80	R\$ 47.801,54	R\$ 8.593,49	ACL VERDE	
TOTAL	R\$ 535.412,77	R\$ 709.833,14	R\$ 113.373,00	ACL VERDE	

Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Tabela 3 – Comparativo de resultado anual

COMPARATIVO		
FATURAMENTO	ACL VERDE	CATIVO VERDE
DEMANDA CONTRATADA HFP	500 kW	365 kW
DEMANDA CONTRATADA HP	-	-
FATURA DISTRIBUIDORA	R\$ 255.569,43	R\$ 709.833,14
FATURA COMERCIALIZADORA	R\$ 279.843,34	-
FATURA DE ENERGIA	R\$ 535.412,77	R\$ 709.833,14
RESULTADO DE ECONOMIA ANUAL	R\$ 113.373,00	
	15,97%	
	ACL VERDE	

Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

O custo médio da energia é comparado nos gráficos 5 e 6 logo abaixo. Nota-se a redução do custo médio em R\$/kWh após a migração ao ACL.

Gráfico 5 - Custo médio da energia no mercado cativo



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

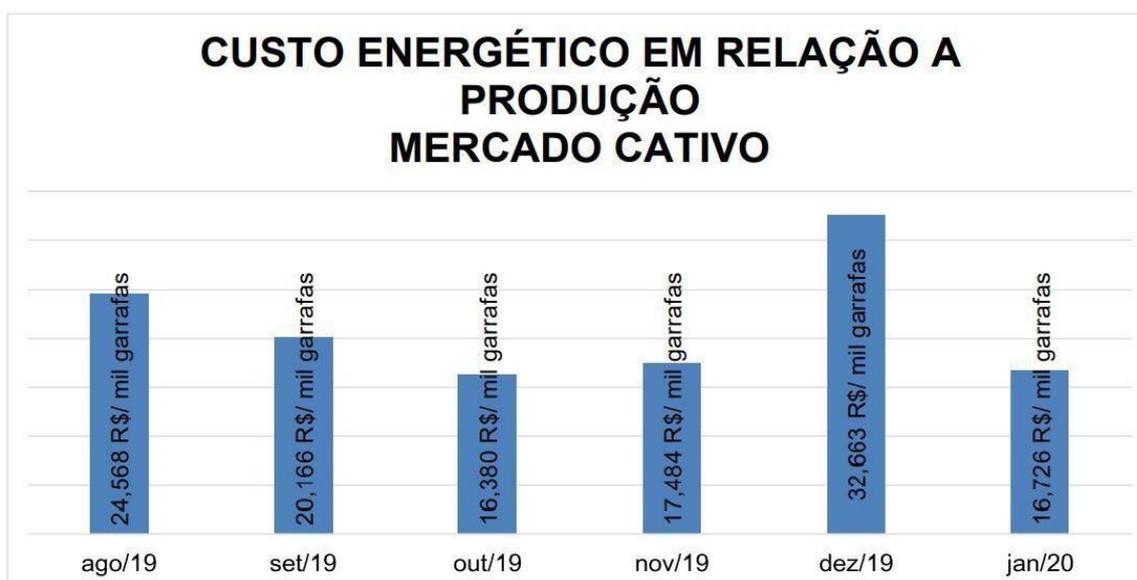
Gráfico 6 - Custo médio da energia no ACL



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

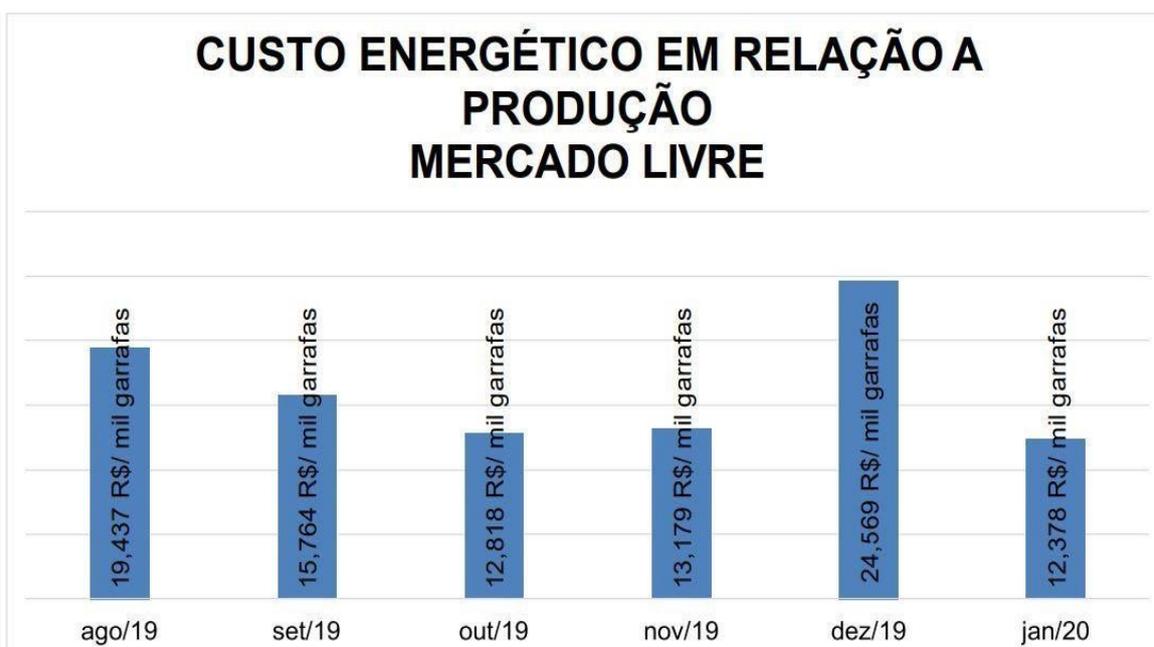
Em forma de indicador de energia por produção, foram analisados os dados referentes ao período de produção informado. Os gráficos 7 e 8 a seguir apresentam a variação dos indicadores com a alteração de modalidade tarifária do mercado cativo para o mercado livre:

Gráfico 7 - Indicador de custo específico no mercado cativo



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Gráfico 8 - Indicador de custo específico no mercado livre



Fonte: Relatório de Estudo de caso de viabilidade e migração para o Mercado Livre de Energia(2020)

Desta forma, mesmo com a elevação de 135 kW de demanda para 500 kW, nota-se o potencial de redução das despesas com energia elétrica de R\$ 113.373/ano, já considerando os custos anuais para gerenciamento de energia.

5. CONCLUSÃO

A alteração de modalidade tarifária do Mercado Cativo para o Mercado Livre adequa o consumo da empresa no melhor enquadramento de acordo com seu perfil de consumo, conseqüentemente, reduzindo as despesas com energia, provando que a migração se torna um investimento com retornos positivos para a UC em questão, atingindo o objetivo do artigo, onde ficou comprovado que com a migração é possível obter uma economia anual estimada em 15,95% em relação ao Mercado Cativo. Em valores, gera uma economia de R\$ 113.373,00.

A conscientização dos funcionários e a vontade dos diretores e coordenadores de realizar reduções nos gastos com energéticos são passos fundamentais para o processo. Para o futuro, afim de continuar o processo de redução de custos, torna-se necessário o comprometimento de todos e o acompanhamento mensal da evolução dos consumos por meio da construção de gráficos de indicadores de desempenho energético em que devem constar os índices mensais e as metas a serem atingidas.

Outros trabalhos que possam vir serem feitos além de uma análise da qualidade de energia dos circuitos do local, é o cálculo para definir o custo hora máquina de uma planta industrial através do Plano de Controle de Produção (PCP), pois através deste estudo é possível obter gerenciamento e controle eficaz da produção, reduz o investimento em inventário, reduz o desperdício, aumenta a qualidade do produto e mantém um controle de qualidade padronizado.

6. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GATES, Bill. **Como evitar um desastre climático:** As soluções que temos e as inovações necessárias. Companhia Das Letras, 2021.

Mercado Livre de Energia: Por que e como migrar.**Beenergy**.2019. Disponível em: <https://beenergy.com.br/mercado-livre-de-energia/>

Entenda o mercado e a CCEE. **CCEE Câmara Comercializadora de Energia Elétrica**. 2021. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/>

Energia elétrica: custo e qualidade para a competitividade da indústria nacional. **Firjan**. 2017. Disponível em: <https://www.firjan.com.br>

REIS, Tiago. Custo de produção: a contabilidade fundamental de uma empresa. **Suno Artigos**. 2018. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/custo-producao>

Mercado Livre de Energia: O que é?**Engie**. 2021 Disponível em: <https://www.engie.com.br/solucoes/nossa-expertise/mercado-livre-de-energia>

