



Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Engenharia - Engenharia Elétrica

Laryssa Anacleto de Souza Laier

Estudo de Caso: Migração de um Consumidor para o Mercado Livre de Energia

Trabalho de Conclusão de Curso

Juiz de Fora

2024

Laryssa Anacleto de Souza Laier

Estudo de Caso: Migração de um Consumidor para o Mercado Livre de Energia

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Orientador: Prof. Flávio Vanderson Gomes

Juiz de Fora

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Laier, Laryssa Anacleto de Souza.
Estudo de Caso: Migração de um Consumidor para o Mercado Livre de Energia/ Laryssa Anacleto de Souza Laier. - 2024.
54 f. : il.

Orientador: Flávio Vanderson Gomes
Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia – Engenharia Elétrica, 2024.

1. Mercado Livre de Energia. 2. Viabilidade. 3. Migração. I. Gomes, Flávio Vanderson, orient.

“Por isso não tema, pois estou com você; não tenha medo, pois sou o seu Deus. Eu o fortalecerei e o ajudarei; eu o segurarei com a minha mão direita vitoriosa.”

(Isaías 41:10)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela Sua constante presença em cada etapa da minha jornada, por me conceder a coragem necessária para enfrentar desafios e superar adversidades, e pelo privilégio de cursar Engenharia Elétrica.

Em especial ao meu esposo, José, por seu incessante apoio e encorajamento nas horas mais difíceis, nunca permitindo que eu perdesse dos meus sonhos.

Ao meu pai, Lindomar, por ter sido minha principal fonte de inspiração, incentivando minha escolha por essa carreira e compromisso com a profissão.

À minha mãe Laisa, por seu amor e apoio incondicional. Suas palavras foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Ao meu irmão Luigi, sua presença é uma motivação para buscar sempre o melhor para nossa família.

Ao professor Flávio, agradeço por toda orientação e disponibilidade ao longo da graduação e realização deste trabalho.

Aos meus colegas de profissão, agradeço por todos os ensinamentos compartilhados, suporte e incentivo.

Aos meus amigos, em especial Allan, Lílian e Marina, agradeço por estarem ao meu lado tanto nos momentos de alegria quanto nos desafios, contribuindo para que esta experiência fosse ainda mais significativa.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Juiz de Fora e a todos os professores e profissionais que desempenharam um papel fundamental em minha formação e contribuíram para essa etapa tão importante da minha vida.

RESUMO

Os custos com energia elétrica representam uma parcela significativa das despesas para empresas, tanto do setor comercial quanto industrial. Esses gastos impactam diretamente o processo de produção e, conseqüentemente, o preço final repassado ao consumidor. Com o intuito de reduzir esses custos, as empresas têm buscado alternativas para otimizar e reduzir o consumo de energia, como a adoção de equipamentos mais tecnológicos e eficientes, alterações nos horários de produção, implementação de painéis solares. Uma solução que se destaca é ingressar no mercado livre de energia, que permite ao consumidor a oportunidade de escolher livremente seu fornecedor de energia, negociar preços, período de suprimento, entre outros aspectos. Um grande marco no setor elétrico, conhecido como abertura do mercado, estabelecido pela Portaria 50/2022 do Ministério de Minas e Energia, permite que todas as empresas do grupo A participem do mercado livre de energia, mesmo aquelas com demanda inferior a 500 kW. O presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo de viabilidade econômica para uma empresa de médio porte, pertencente do grupo A, com demanda inferior a 500KW. Será apresentado todas as etapas necessárias para a efetivação da migração para o mercado livre de energia. Os resultados foram satisfatórios, proporcionando uma economia significativa em relação ao mercado cativo. A análise apresentou uma economia mensal de aproximadamente R\$ 18.039,47, que representa uma economia de cerca de 26%. Esses resultados destacam os benefícios que o mercado livre de energia tem a proporcionar para os setores industrial e comercial.

Palavras-chave: Mercado Livre de Energia, Redução de Consumo, Portaria 20/2022, Estudo de Viabilidade Econômica.

ABSTRACT

Electricity costs represent a significant portion of expenses for companies, both in the commercial and industrial sectors. These expenses directly impact the production process and, consequently, the final price passed on to the consumer. In order to reduce these costs, companies have been looking for alternatives to optimize and reduce energy consumption, such as the adoption of more technological and efficient equipment, changes in production schedules, and the implementation of solar panels. One solution that stands out is to join the free energy market, which allows consumers the opportunity to freely choose their energy supplier, negotiate prices, supply periods, among other aspects. A major milestone in the electricity sector, known as market opening, established by Ordinance 50/2022 of the Ministry of Mines and Energy, allows all companies in group A to participate in the free energy market, even those with demand below 500 kW. The present work aims to carry out an economic feasibility study for a medium-sized company, belonging to group A, with demand below 500KW. All the steps necessary to complete the migration to the free energy market will be presented. The results were satisfactory, providing significant savings compared to the captive market. The analysis showed a monthly saving of approximately R\$18,039.47, which represents a saving of around 26%. These results highlight the benefits that the free energy market has to provide for the industrial and commercial sectors.

Keywords: Free Energy Market, Consumption Reduction, Ordinance 20/2022, Economic Feasibility Study.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Nível dos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste ao final de maio.	19
Figura 2 - Encargos por restrição de operação.	20
Figura 3 - Composição da tarifa.	24
Figura 4 - Composição da tarifária do ano de 2024.	25
Figura 5 - Migrações ao mercado livre de energia, em unidades consumidoras.	30
Figura 6 - Energia comercializada no MCP.	32
Figura 7 - Exemplo de histórico de consumo e demanda.	35
Figura 8 - Data de vigência do CCER.	47
Figura 9 - Visor de adaptação para a caixa do medidor.	48
Figura 10 - Etapas do processo de migração na modalidade varejista.	50
Figura 11 - Cronograma referente ao processo de migração.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores médios de consumo e valor da demanda contratada.....	40
Tabela 2 - Tarifas CEMIG - 2024.....	41
Tabela 3 - Simulação Mercado Cativo.....	43
Tabela 4 - Gasto mensal por bandeira tarifária no Mercado Cativo.....	43
Tabela 5 - Gasto mensal no Mercado Livre - energia I5.....	44
Tabela 6 - Gasto mensal no mercado livre - energia I1.....	45
Tabela 7 - Preço de energia I5.....	45
Tabela 8 - Comparativo ACR x ACL.....	46
Tabela 9 - Ganho total no ACL.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEAL Livre	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente de Contratação Livre
CCEE	Câmara Comercializadora de Energia Elétrica
CCER	Contrato de Compra de Energia Regulada
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
CFURH	Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos
CIP	Contribuição para Iluminação Pública
CMO	Custo Marginal de Operação
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho de Políticas Energéticas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CUSD	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição
DHC	Declaração de Histórico de Consumo
DIT	Demais Instalações de Transmissão
EER	Encargo de Energia de Reserva
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESS	Encargo de Serviços de Sistema
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
MCP	Mercado de Curto Prazo
MME	Ministério de Minas e Energia
NOS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PCH	pequenas centrais hidrelétricas
PEE	Programa de Eficiência Energética

PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RDV	Redução Voluntária de Demanda de Energia Elétrica
SCDE	Sistema de Coletas de Dados de Energia
TE	Tarifa de Energia
TFSEE	Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Motivações	15
1.2	Objetivos	15
1.3	Estrutura do Documento	15
2	CONCEITOS ESSENCIAIS	17
2.1	O Setor Elétrico Brasileiro	17
2.2	Órgãos Governamentais	20
2.3	Agentes	21
2.4	Mercado de Energia Elétrica Brasileiro	22
2.4.1	Ambiente de Contração Regulada – ACR	22
2.4.2	Ambiente de Contração Livre – ACL	23
2.5	Tarifa de Energia	24
2.5.1	Classes de Consumo	26
2.5.2	Grupo Tarifário	26
2.5.3	Tipos de Modalidades Tarifárias	27
2.5.4	Postos Tarifários	28
2.5.5	Bandeiras Tarifárias	28
2.6	Mercado Livre de Energia	29
2.6.1	Tipos de Consumidor	30
2.6.2	Tipos de Energia	31
2.6.3	Mercado de Curto Prazo	31
2.6.4	Preço da Liquidação das Diferenças	33
3	METODOLOGIA UTILIZADA	34
3.1	Projeto de Migração para o Mercado Livre de Energia	34
3.1.1	Cálculo de Viabilidade Econômica	34
3.2	Etapas Técnicas da Migração	36
3.3	Contrato de Energia	38
4	ESTUDO DE CASO	40
4.1	Caraterização do consumidor	40
4.2	Estudo de viabilidade econômica	40
4.2.1	Simulação Mercado Cativo	43
4.2.2	Simulação Mercado Livre	44
4.2.3	Comparação ACR x ACL	46

4.2.4	Etapas Técnicas da Migração	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
5.1	Conclusões.....	52
5.2	Propostas de Trabalhos Futuros	53
	REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico de um país, influenciando diretamente na qualidade de vida da população e competitividade das indústrias. No Brasil, as fontes renováveis representam uma forte presença na matriz elétrica. De acordo com o Balanço Energético Nacional 2024 (ano base 2023), essas fontes representam uma parcela substancial, atingindo 49,1%, um aumento em relação aos 39,7%, registrados em 2014.

A influência das hidrelétricas na matriz energética é notável, e os níveis dos reservatórios têm um impacto significativo nos preços de energia. De acordo com dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), a Energia Armazenada nos submercados é de 70,64% no Sudeste/Centro-Oeste, 93,43% no Sul, 73,3% no Nordeste e 95,33% no Norte, conforme registrado em 09/06/2024. É importante notar que o Sudeste/Centro-Oeste, detém uma maior capacidade de armazenamento. Esses níveis de armazenamento influenciam diretamente nos preços da energia elétrica, uma vez que a baixa capacidade dos reservatórios requer o acionamento de outras fontes de energia.

Para empresas do setor comercial e industrial, a energia elétrica é um insumo de grande peso. Com o intuito de economizar nesse aspecto, muitas buscam alternativas para reduzir seus custos com energia. Uma solução viável para empresas de médio e grande porte é ingressar no mercado livre de energia, que oferece ao consumidor a escolha por seu fornecedor de energia e condições de contratação.

O mercado livre de energia, ou Ambiente de Contratação Livre (ACL), é um ambiente em que os consumidores podem escolher livremente seu fornecedor de energia e os contratos são negociados bilateralmente entre as partes. O setor elétrico brasileiro passou por uma reforma há cerca de 20 anos, promovendo a desverticalização do setor e incentivar a competitividade. No mercado cativo, as operações de compra e venda ocorrem entre agentes, como vendedores e distribuidores, obedecendo a regras por meio de licitações. Por outro lado, no mercado livre, o Estado introduz novas regras, eliminando restrições e monopólios nacionais, permitindo que outras empresas participem do processo.

Para as empresas, migrar para o mercado livre de energia é uma solução viável para reduzir os custos com energia elétrica, sendo esse tema central deste estudo.

1.1 Motivações

A parcela de custos com energia para empresas de médio e grande porte pode representar até 40% do total dos custos operacionais. Com a introdução da Portaria 50/2022, do Ministério de Minas e Energia (MME), o mercado livre de energia apresenta uma mudança significativa para essas empresas. Portanto, é fundamental explorar esse mercado e entender os impactos que ele gera. Além das empresas privadas, instituições públicas também estão considerando migrar suas unidades para este novo modelo. As principais motivações para este trabalho estão listadas a seguir:

- i. Aumento do número de unidades consumidoras migrando para o mercado livre de energia;
- ii. Abertura do mercado com a nova Portaria 50/2022;
- iii. Oportunidades de economia com energia elétrica para empresas que estão em alta e média tensão;
- iv. Desenvolvimento sustentável através da possibilidade de escolha de fontes de energia mais limpas e renováveis.

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é realizar um estudo de caso de migração para o mercado livre de energia. Este estudo abordará uma comparação entre o mercado cativo e mercado livre, análise de viabilidade econômica, detalhamento do processo de migração e identificação das adequações necessárias.

1.3 Estrutura do Documento

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo introduz e contextualiza o assunto a ser abordado.

O segundo capítulo apresenta os conceitos e fundamentos teóricos com os principais conceitos sobre o mercado livre de energia.

O terceiro capítulo descreve a metodologia proposta, indicando o passo a passo para a migração.

No quarto capítulo, a metodologia proposta será desenvolvida e aplicada a um caso específico.

Por fim, o último capítulo apresenta as considerações finais, conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 CONCEITOS ESSENCIAIS

Neste capítulo, será apresentado o histórico da utilização da energia elétrica no Brasil, juntamente com a introdução de conceitos importantes para a compreensão deste trabalho, considerando referências relevantes baseadas na literatura, utilizando publicações, monografias e fontes online.

2.1 O Setor Elétrico Brasileiro

A história da energia elétrica no Brasil tem início em 1879, quando D. Pedro II tomou conhecimento da invenção da lâmpada por Thomas Edison, o que desencadeou esforços para trazer inovações ao país. Aproximadamente quatro anos depois, em 1883, foi inaugurado o primeiro serviço de iluminação pública do Brasil, localizado em Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, obtendo eletricidade através do vapor das caldeiras à lenha. A primeira usina hidrelétrica de grande porte, Marmelos Zero, foi inaugurada em 1889 em Juiz de Fora, com 250 kW de potência. Com o objetivo de fornecer iluminação pública e particular para região.

Na década de 30, o governo começou a centralizar o controle do setor elétrico, criando as empresas estatais, como a Companhia Hidrelétrica Do São Francisco, pelo Decreto nº 8.031/1945. Outro marco significativo, foi a criação da Eletrobras, em 1962 para unificar e expandir a geração e transmissão de energia, construindo grandes usinas hidrelétricas.

Entre os anos de 1960 e 1990, houve uma expansão da infraestrutura elétrica e a diversificação das fontes de energia, incluindo a construção das primeiras usinas termelétricas e nucleares, como Angra I, inaugurada em 1985. Nos anos 1990, teve início ao processo de liberalização e privatização do setor elétrico. Empresas estatais foram privatizadas, e novas regulamentações foram introduzidas a fim de incentivar a concorrência e aumentar a eficiência.

Um passo crucial para a regulação e supervisão do mercado de energia elétrica, foi a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 1996, pela Lei 9.427, de 26 de dezembro. Em 2001 o Brasil enfrentou um racionamento de energia, notou-se que o sistema implementado e matriz energética utilizada na época não eram o suficiente para sustentar o consumo do país. A necessidade de aperfeiçoar a infraestrutura e implementar fontes de geração, como a energia eólica, solar, térmica, tornou-se evidente.

A reformulação do setor elétrico em 2004, com o projeto das Leis nº 10.847/04, 10.848 e o decreto nº 5.163/04, trouxe mudanças significativas, como:

- Criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), responsável por realizar estudos e pesquisas para subsidiar o planejamento do setor energético;
- Divisão do mercado de energia, em que estabelece a separação entre o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL);
- Contratos de energia, regulação aos contratos de compra e venda de energia elétrica;
- Leilão de energia, com o objetivo de garantir a segurança e preços competitivos;
- Encargos e tarifas, definição das regras sobre encargos tarifários e mecanismos de modicidade tarifária;
- Planejamento e expansão, a fim de assegurar a continuidade e a segurança do fornecimento de energia no país.

Com essas mudanças, tornou-se necessário priorizar as instituições dando a elas mais autonomia, como o Operador Nacional do Sistema (ONS), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Conselho Nacional de Políticas Energéticas (CNPE). Além disso, foi criado o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

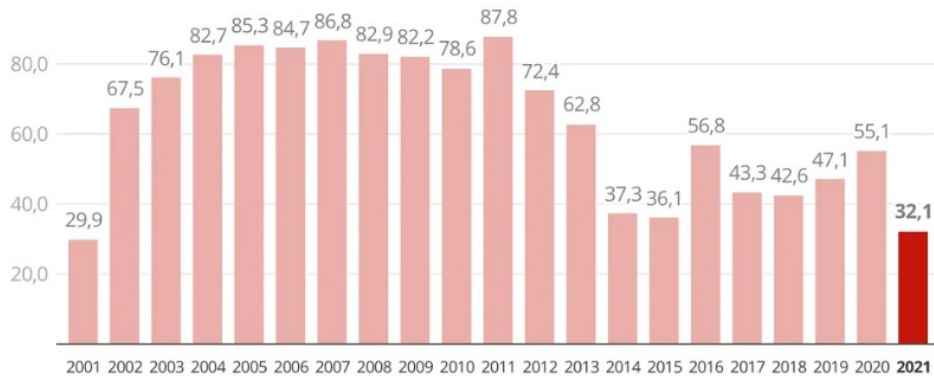
Apesar do avanço no setor desde 2004, em 2021 o Brasil enfrentou novamente desafios no sistema elétrico devido à crise hidrológica, onde o volume de chuva registrado entre outubro de 2020 a maio de 2021 foi considerado o pior em 91 anos. Em junho de 2021 a Agência Nacional de Águas (ANA) declarou situação de escassez dos recursos hídricos na região do Paraná.

Os principais reservatórios do país, concentram-se no submercado SE/CO, onde tem 70% da representatividade da capacidade de armazenamento do país. No gráfico a seguir é possível verificar que ao final do mês de maio de 2021 registrou um armazenamento médio mais baixo, com o histórico de 20 anos só não foi menor que o armazenamento registrado no mesmo mês de 2001.

Figura 1 - Nível dos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste ao final de maio.

Nível dos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste ao final de maio

Em % do total



Fonte: ONS

Armazenamento nos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste para meses de maio — Foto: Editoria de Arte / G1

Fonte: G1 (2021)

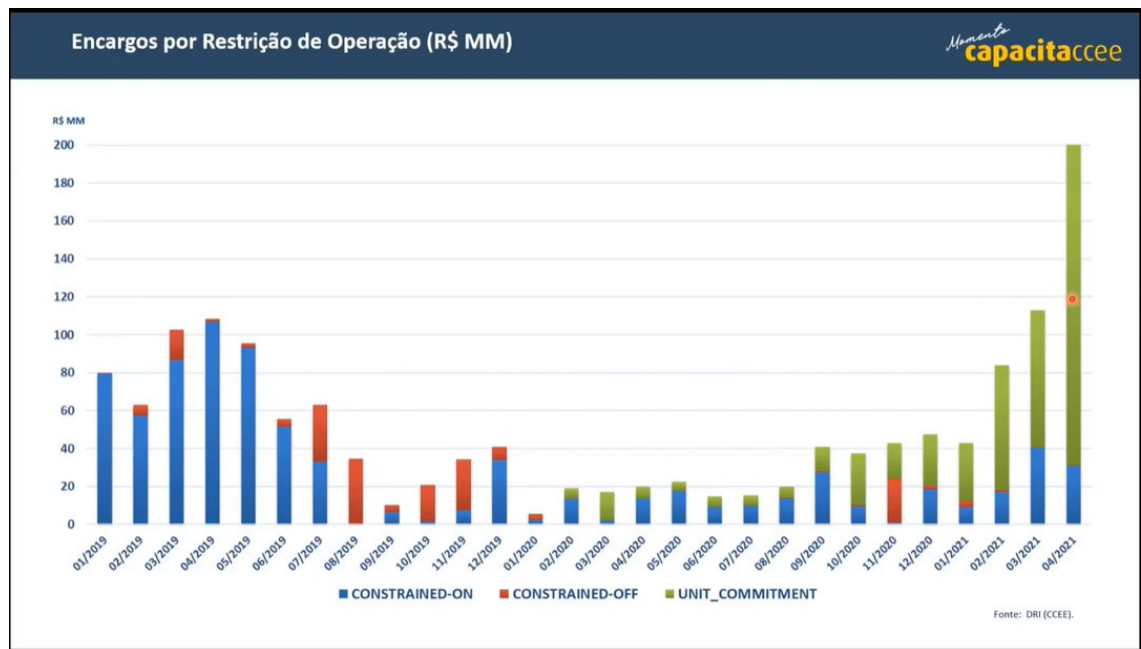
Algumas ações foram tomadas para garantir a segurança e fornecimento de energia. Como por exemplo, os despachos termelétricos fora da ordem de mérito econômico, ou seja, o acionamento de usinas telemétricas que não estavam no planejamento da operação de acordo com o ONS. Com o acionamento dessas usinas ocasionam um aumento no custo da geração.

Um outro exemplo também foi a criação programa de Oferta de Redução Voluntária de Demanda de Energia Elétrica (RDV), os consumidores do mercado livre de energia poderiam participar desse mecanismo, com a redução do consumo em determinado período. As empresas que se interessassem precisariam realizar um cadastro na CCEE e se beneficiariam com uma redução financeira de R\$0,50/kWh do total de energia economizada, para isso era preciso a redução de energia no período de setembro a dezembro de 2021, em no mínimo 10% em relação ao mesmo período do ano anterior. Com esse projeto foi possível uma redução de 28,8 GWh no período estipulado.

Com o aumento nos custos referentes à compra de energia elétrica (figura 2), a ANEEL aprovou a Medida Provisória 1.078/2021 e o Decreto nº 10.939/2022, um crédito para as distribuidoras de energia, que foi financiado por um grupo de bancos,

para suprir os custos adicionais assumidos pelas distribuidoras para a compra de energia durante esse período, o total do empréstimo foi no valor de R\$5,3 bilhões e seriam pagos pelos consumidores na tarifa de energia elétrica no período de 54 meses a partir setembro de 2021

Figura 2 - Encargos por restrição de operação.



Fonte: CCEE (2021)

2.2 Órgãos Governamentais

Para um melhor entendimento de cada papel e responsabilidades desses setores, serão explicados a seguir.

- Conselho Nacional de Política Energética – CNPE: tem como responsabilidade definir a política energética nacional e estabelecer as diretrizes do setor, visando garantir o fornecimento adequado de insumos energéticos. Este órgão está ligado à Presidência da República e é liderado pelo ministro de Minas e Energia.
- Ministério de Minas e Energia – MME: está diretamente subordinado à presidência da república e é responsável pelo planejamento, gestão e desenvolvimentos da legislação. Executa as políticas delineadas pelo CNPE.
- Empresa de Pesquisa Energética – EPE: é encarregada de realizar estudos e pesquisas para subsidiar o planejamento e a implementação das ações do

MME. Sua base está na expansão e segurança do sistema elétrico, como na redução de racionamento e apagões. Além disso, a EPE é responsável por habilitar tecnicamente os empreendimentos que participarão dos leilões realizados pela ANEEL.

- Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE: responsável por identificar as dificuldades técnicas, ambientais, comerciais e institucionais que interferem a regularidade e a segurança de abastecimento e na expansão dos setores de energia elétrica, como gás natural e petróleo.
- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL: tem como objetivo regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com as políticas do governo federal. Suas responsabilidades incluem a aprovação de regras e procedimentos de comercialização, definição das tarifas de consumo e transmissão, e promoção de licitações para contratação de energia pelas distribuidoras do Sistema Interligado Nacional (SIN).
- Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS: tem por responsabilidade a coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN, bem como pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país.
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE: a CCEE desempenha um papel fundamental no funcionamento e desenvolvimento do mercado de energia, atua como uma plataforma em que ocorrem compras e vendas de energia entre os geradores, distribuidores e consumidores. É responsável pela contabilização e liquidação financeira do Mercado de Curto Prazo, além de calcular e coletar os dados de medição, e divulgar o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Esse indicador é fundamental para o preço da energia para consumidores livres, portanto, será aprofundado mais a frente neste trabalho. A CCEE também promove capacitação e aprimoramento do mercado por meio de fóruns e reuniões, como o Momento Capacita.

2.3 Agentes

Assim como os órgãos governamentais e regulatórios, existem os agentes setoriais, quem podem ser classificados em quatro categorias:

- Geradores: são os agentes concessionários de serviço público, produtores independentes e autoprodutores despachados pelo ONS. Os comissionários de serviço público operam plantas de geração de energia por meio de concessões para serviços públicos. Produtores independentes recebem concessão, permissão e autorização para gerar energia e comercializá-la por conta própria. Já os autoprodutores têm permissão para produzir sua própria energia e, quando a geração excede ao consumo, podem comercializar o excedente. Para essa classificação, os geradores têm potência instalada igual ou superior a 50 MW.
- Transmissores: são os agentes que possuem concessão de instalações de transmissão de energia elétrica na rede básica. As linhas de transmissão possuem um nível de tensão que chegam a valores de até 750 KV.
- Distribuidores: são as concessionárias de distribuição de energia elétrica, responsáveis por fornecer energia para unidades consumidoras em sua região, seguindo tarifas e condições de fornecimento reguladas pela ANEEL.
- Comercializadores: nesta categoria estão os agentes comercializadores de energia, incluindo importadores, exportadores e consumidores livres e especiais.

2.4 Mercado de Energia Elétrica Brasileiro

Como já mencionado anteriormente, a partir do decreto 5.163/04, foi implementado um novo modelo para o setor elétrico, permitindo aos consumidores optarem pela contratação de energia no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) ou no Ambiente de Contratação Livre (ACL). A seguir, serão abordados com maior profundidade as características de cada ambiente.

2.4.1 Ambiente de Contratação Regulada – ACR

No ambiente de contratação regulada, os participantes são agentes geradores, as distribuidoras e os consumidores cativos, em sua maioria classificados no grupo B. Neste sistema, a distribuidora é a responsável pela contratação de energia e pela garantia de abastecimento para todos os consumidores.

A contratação de energia ocorre por meio de leilões, seguindo as normas estabelecidas pela ANEEL. A Agência Nacional de energia Elétrica elabora os editais para os leilões, promovendo competição na expansão da geração através de licitação de menor preço na tarifa, visando repassar um preço mais justo ao consumidor.

A distribuidora é responsável por fornecer energia para todos os consumidores em sua área de concessão, tornando crucial a previsão da carga futura para garantir a estabilidade e confiabilidade do sistema.

Os consumidores cativos têm a obrigação de adquirir energia exclusivamente da distribuidora local, estando sujeitos às regulamentações desta e às tarifas de energia.

A tarifa repassada aos clientes é fixada pela ANEEL, com reajuste anual, variando de acordo com a distribuidora. Durante o ano, essa tarifa pode ter uma componente adicional, que são as bandeiras tarifárias.

2.4.2 Ambiente de Contratação Livre – ACL

No Ambiente de Contratação Livre, ou mercado livre de energia, os consumidores podem escolher livremente seu fornecedor de energia. Neste ambiente, os contratos são negociados bilateralmente entre as partes, permitindo a definição de cláusulas e características de contratação, como o montante de energia a ser contratado, sazonalização, preço, prazos, fonte de energia, permitindo o maior controle e flexibilidade. Esses contratos são chamados de Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente de Contratação Livre (CCEAL) que precisam ser registrados na CCEE.

Conforme estabelecido pela Portaria 50/2022 do Ministério de Minas e Energia, a partir de janeiro de 2024, todos os consumidores do grupo A podem participar do mercado livre de energia, desde que representados por uma comercializadora na CCEE, sendo denominados clientes na modalidade varejista. Esse marco ficou conhecido como abertura do mercado. Anteriormente, os consumidores precisavam ter uma demanda contratada superior a 500 kW para migrar para o ACL e se tornarem agentes da CCEE.

O Papel da distribuidora neste cenário é garantir transporte de energia e fornecimento de serviços de manutenção em seu sistema de distribuição local. O uso da rede da concessionária implica custos, estabelecidos por meio do Contrato de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD).

Os consumidores participantes do mercado livre de energia, têm um contrato com a distribuidora e outro com a comercializadora. O CUSD determina a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), enquanto o CCEAL a Tarifa de Energia (TE).

2.5 Tarifa de Energia

Com o objetivo de suprir todos os custos desde a geração até a entrega de energia ao consumidor final, a segurança e a qualidade do processo e entrega de energia, além de expansão do sistema, a ANEEL desenvolve metodologias de cálculos para a determinação da tarifa.

Para a apuração do valor final da tarifa, além dos aspectos já mencionados, é incorporado também todos os custos operacionais das distribuidoras, a tarifa é um conjunto de três categorias de custos, sendo as seguintes apresentadas:

Figura 3 - Composição da tarifa.



Fonte: Próprio Autor.

A primeira componente refere-se a energia gerada, a Tarifa de Energia (TE), engloba os custos de aquisição de energia proveniente dos geradores, bem como as perdas de energia na Rede Básica. Já a segunda temos os custos da componente “fio”, ou seja, a transmissão e distribuição da energia até o consumidor final, sendo compostos pelos seguintes: uso das instalações de transmissão classificadas como Rede Básica, Rede Básica Fronteira ou Demais Instalações de Transmissão (DIT) de uso compartilhado; uso das instalações de distribuição; conexão às DIT de uso exclusivo; transporte da energia proveniente de Itaipu até o ponto de conexão à Rede Básica, uso da Rede Básica pela usina de Itaipu e uso do sistema de transmissão pelas centrais geradoras conectadas em nível de tensão de 88 kV ou 138 kV. A última é devido aos encargos setoriais, estes tributos não são de responsabilidade da ANEEL, são estabelecidos por legislações aprovadas pelo Congresso Nacional, e destinados as distribuidoras. São divididos em: Conta de Desenvolvimento Energético (CDE); Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA); Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH); Encargos de Serviços do Sistema (ESS) e de Encargo de Energia de Reserva (EER); Taxa de

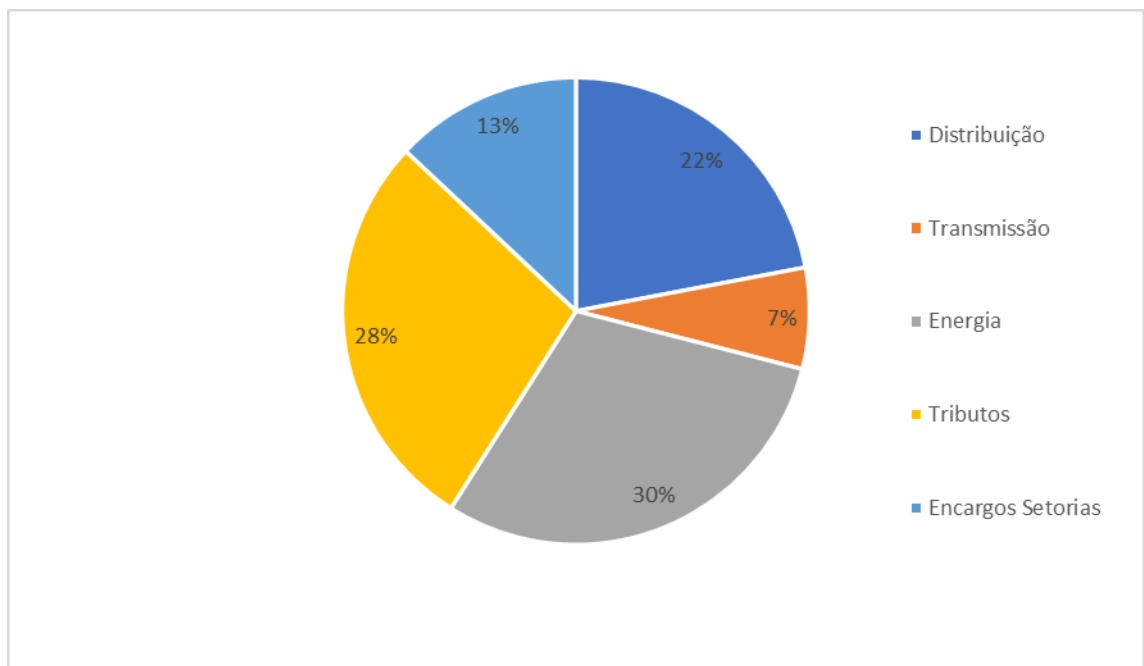
Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica (TFSEE); Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Programa de Eficiência Energética (PEE).

Além da Tarifa de Energia Elétrica (TEE), os consumidores também são obrigados a pagar outros tributos e encargos em suas contas de energia. Estes incluem o PIS/COFINS, o ICMS e a Contribuição para Iluminação Pública (CIP), cobrados pelos governos federal, estadual e municipal, respectivamente.

A ANEEL desenvolve metodologias de cálculos para a determinação da tarifa, as alterações nas tarifas são reajustadas e sofrem revisões. Os reajustes tarifários ocorrem anualmente e levam em consideração fatores como inflação, as variações nos preços da energia realizadas por despachos térmicos, ganhos de produtividade e a qualidade de fornecimento de energia. Já as revisões tarifárias, que ocorrem a cada três, quatro ou cinco anos, consideram também investimentos em infraestrutura, eficiência na gestão de recursos, níveis mínimos de qualidade, ganhos de escala e a variação inflacionária do ano anterior.

Com os reajustes tarifário anual aprovados pela ANEEL em 21/05/2024 para a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), onde 41% do valor total da tarifa é destinado a tributos e encargos setoriais. A composição tarifária pode ser vista na figura 4.

Figura 4 - Composição da tarifária do ano de 2024.



Fonte: Próprio Autor. Adaptado da CEMIG

2.5.1 Classes de Consumo

As classes de consumo estabelecidas pela ANEEL desempenham um papel crucial na diferenciação dos consumidores com base no volume de energia utilizado e no perfil de consumo. Cada classe possui características específicas, tarifas e porcentagem de ICMS aplicadas de acordo com cada segmento de consumidor.

Essas classes são essenciais para orientar o desenvolvimento de estratégias e iniciativas visando a sustentabilidade e a eficiência no setor elétrico. Um exemplo disso é a criação de tarifas que incentivam a redução do consumo nos horários de ponta, por meio de tarifas diferenciadas de HP e HFP.

Conforme estabelecido pela Resolução Normativa nº 1000/2021, as classes de consumo são divididas em:

- Residencial;
- Industrial;
- Comércio, serviços e outras atividades;
- Rural;
- Poder Público;
- Iluminação pública;
- Serviço público;
- Consumo próprio.

Para os consumidores classificados como rural do Grupo A, por exemplo, a demanda contratada pode variar ao longo do tempo de acordo com um cronograma mensal estipulado pela unidade consumidora, desde que a sazonalidade seja reconhecida. Isso permite uma maior flexibilidade na gestão da demanda de energia, adaptando-se às necessidades específicas de cada período.

2.5.2 Grupo Tarifário

O consumidor é designado para um grupo tarifário com base na tensão de fornecimentos e na finalidade da unidade. Esses grupos são categorizados como Grupo A e Grupo B.

O Grupo A inclui unidades com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou aquelas atendidas por meio de sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária, subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo A1: tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- Subgrupo A2: tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- Subgrupo A3: tensão de fornecimento de 69 kV;
- Subgrupo A3a: tensão de fornecimento de 30 kV a 25 kV;
- Subgrupo A4: tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
- Subgrupo AS: tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV; a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

O Grupo B é composto por unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV, subdividido nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo B1: residencial;
- Subgrupo B2: rural;
- Subgrupo B3: demais classes;
- Subgrupo B4: iluminação pública.

2.5.3 Tipos de Modalidades Tarifárias

Para as unidades consumidoras do grupo A, existem duas modalidades distintas de tarifas: horária azul (THS Azul) e horária verde (THS Verde).

- Horária Azul: esta modalidade oferece tarifas diferenciadas tanto para o consumo de energia elétrica quanto para a demanda de potência, dependendo das horas de utilização ao longo do dia.
- Horária Verde: nessa modalidade, as tarifas de consumo de energia elétrica são diferenciadas de acordo com as horas de utilização, e de uma única tarifa de demanda de potência.

O principal objetivo dessas modalidades é desestimular o consumo de energia em horários de maior demanda, conhecidos como horários de ponta (HP), que normalmente são das 17h às 20h.

Para as unidades consumidoras do grupo B, que são atendidas em baixa tensão, existem duas modalidades distintas: convencional monômnia e horária branca.

- Convencional monômnia: esta modalidade oferece uma tarifa única de consumo de energia elétrica, independente das horas de utilização ao longo do dia;
- Horária Branca: nesta modalidade, as tarifas de consumo de energia elétrica são diferenciadas de acordo com as horas de utilização do dia. Esta modalidade prevê três faixas de cobrança, sendo eles horário de ponta, intermediária e horária ponta. No entanto, é importante ressaltar que essa modalidade não está disponível para o subgrupo B4 e para a subclasse de baixa renda do subgrupo B1.

2.5.4 Postos Tarifários

Os Postos Tarifários permitem o faturamento diferenciado da energia e da demanda de potência ao longo do dia, de acordo com cada tipo de modalidade tarifária. Eles são definidos da seguinte forma:

- Horário Ponta: período diário de 3 horas consecutivas, com exceção aos sábados, domingos e feriados nacionais;
- Horário Intermediário: período de horas conjugadas ao horário de ponta e é aplicado exclusivamente às unidades consumidoras que adotam a tarifa branca. A duração deste horário pode variar de 1 hora a 1 hora e meia antes e depois do horário de ponta.;
- Horário Fora Ponta: período diário composto pelas horas consecutivas e complementares ao horário de ponta e intermediário.

2.5.5 Bandeiras Tarifárias

As bandeiras tarifárias foram implementadas em 2015 com o objetivo de refletir o custo real da geração de energia de acordo com diversos fatores, como a época do ano, as condições hidrológicas, volume de chuva, dentre outras variáveis. Elas fornecem aos consumidores um sinal dos momentos em que o custo da energia está mais elevado. As bandeiras são definidas da seguinte forma:

- Bandeira verde: indica condições favoráveis de geração de energia. Nesse caso, a tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- Bandeira amarela: indica condições de geração menos favoráveis. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,01874 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos;
- Bandeira vermelha – patamar I: indica condições mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,03971 para cada quilowatt-hora kWh consumido;

- Bandeira vermelha – patamar II: indica condições ainda mais custosas de geração. Nesse caso, a tarifa sofre um acréscimo de R\$ 0,09492 para cada quilowatt-hora kWh consumido;
- Bandeira escassez hídrica: esta tarifa foi criada em resposta à seca de 2021 e sofre acréscimo de R\$ 0,142 para cada kWh consumido.

2.6 Mercado Livre de Energia

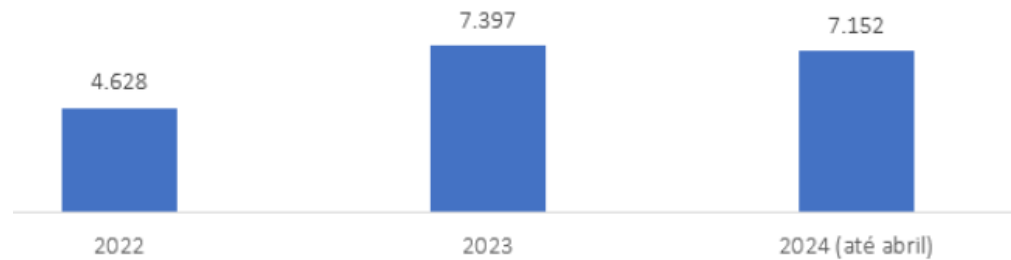
Como mencionado anteriormente, o mercado livre de energia em que os consumidores podem escolher livremente seu fornecedor de energia, e os contratos são negociados bilateralmente entre as partes envolvidas.

A entrada dos consumidores do Grupo A ao ACL ocorreu de forma gradual ao longo dos anos. Até 2021, somente unidades com uma demanda contratada superior a 1,5 MW podiam fazer parte do mercado livre. Em 2022, a demanda mínima contratada passou a ser 1 MW, e em 2023, diminuiu ainda mais para 0,5 MW. A partir de janeiro de 2024, os clientes conectados à Média Tensão podem ingressar ao ACL independente da demanda contratada, desde que sejam representados por uma comercializadora na CCEE.

A Portaria 50/2022 impulsionou um crescimento acelerado de empresas aderindo ao mercado livre de energia. Segundo dados do balanço da CCEE entre janeiro e abril de 2024 registrou o ingresso de 7.152 novos consumidores no mercado livre de energia, como pode ser observado na figura 5. O volume equivale a 97% de todas as migrações registradas do ano de 2023.

Com esse recorde de unidades com a intenção de migrar ao ACL, o mercado livre de energia agora responde por 38% do consumo total de energia do país. A maioria dessas empresas atuam nos setores de comércio e serviços e está concentrada principalmente no estado de São Paulo.

Figura 5 - Migrações ao mercado livre de energia, em unidades consumidoras.



Fonte: CCEE (2024)

A CCEE, em conjunto com o MME e a ANEEL, está propondo iniciativas para simplificar o processo de migração para o Ambiente de Contratação Livre (ACL), visando garantir um crescimento contínuo, seguro e equilibrado.

Um exemplo prático das medidas adotadas pela ANEEL para facilitar a migração ao ACL, é a Resolução 1.081/2023. Segundo essa resolução, os novos CCERs firmados em 2024, bem como aqueles cuja vigência for renovada a partir do mesmo ano, terão duração indeterminada. Além disso, a resolução estabelece que, caso o consumidor não deseje renovar o CCER, ele deve manifestar essa intenção com antecedência mínima de 180 dias da data de migração para o ACL.

Essas medidas visam simplificar o processo de migração e oferecer mais flexibilidade aos consumidores que desejam aderir ao mercado livre de energia, contribuindo para um ambiente mais dinâmico e competitivo no setor elétrico brasileiro.

2.6.1 Tipos de Consumidor

No Ambiente de Contratação Livre (ACL), os consumidores podem ser classificados de duas maneiras distintas: Consumidor Atacadista ou Consumidor Varejista. A diferenciação entre eles ocorre principalmente na forma de inserção na CCEE e nas obrigações financeiras associadas.

Para as empresas que optam pela modalidade Atacadista, é necessário ter uma demanda contratada mínima de 500 kW. Ao adotar essa modalidade, a empresa se torna um agente na CCEE e deve cumprir todas as regras e procedimentos estabelecidos, que incluem a representação sistêmica, modelagem dos ativos, contabilização, obrigações financeiras. Empresas que possuem mais de uma unidade

consumidora cadastrada sob o mesmo CNPJ raiz pode ser cadastrados em comunhão, desde que cada unidade consumidora tenha uma demanda igual ou superior a 30 kW, e a soma das demandas atinja o mínimo de 500 kW. O consumidor Atacadista é subdividido em duas subclasses, que são consumidores livres, que podem adquirir energia de qualquer tipo de fonte sendo ela convencional ou incentivada; e os consumidores especiais, que só podem adquirir energia provenientes de fontes incentivadas.

Por outro lado, para as empresas que optam pela modalidade varejista, é necessário que sejam representadas por um agente varejista na CCEE. Nesse caso, todas as responsabilidades perante a Câmara ficam a cargo da comercializadora varejista. Todos os consumidores pertencentes ao Grupo A, independentemente da demanda contratada, podem ser inseridos nessa modalidade. Essa opção é recomendada para empresas que buscam maior segurança, menos riscos e uma entrada mais fácil no ACL, já que todo o processo de migração e pós-migração são de responsabilidade da comercializadora.

2.6.2 Tipos de Energia

Conforme mencionado, há a possibilidade de negociar dois tipos de energia: convencional ou incentivada.

A energia convencional é gerada a partir de fontes de energia não renováveis, ou seja, que utilizam recursos finitos ou esgotáveis. Isso inclui fontes baseadas em combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural.

A energia incentivada, é proveniente de fontes renováveis, como eólicas, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), térmicas a biomassa ou fotovoltaicas. Os consumidores que optam por esse tipo de energia usufruem de benefícios, como desconto de 50% a 100% na TUSD, como uma forma de incentivar o consumidor em adquirir energia de fontes limpas.

2.6.3 Mercado de Curto Prazo

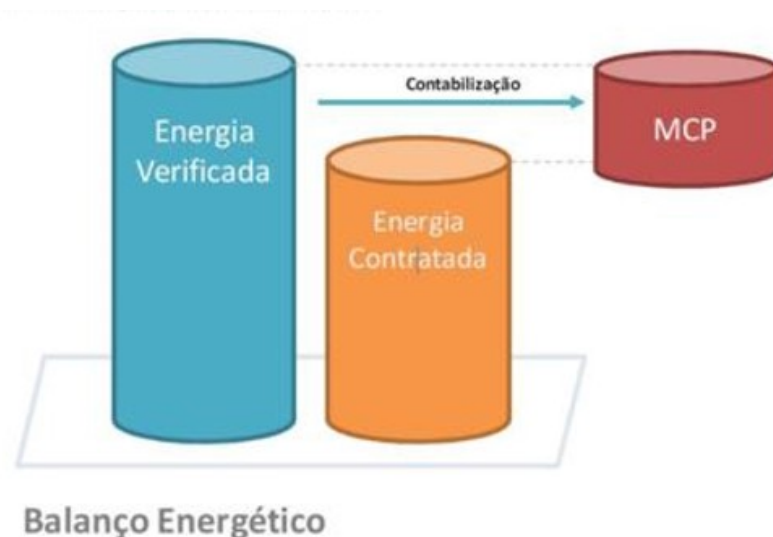
Após concluído o processo de migração para o mercado livre de energia, é essencial que o cliente ou a empresa responsável pela gestão da unidade compreenda os processos do Mercado de Curto Prazo (MCP).

Durante o período do MCP, consumidores e geradores ajustam a quantidade de energia, comparando o consumo com a energia contratada mês a mês, a fim de garantir o equilíbrio energético, também conhecido como balanço energético.

Esse período é marcado pelo registro da medição na CCEE, onde o consumo do mês de referência é coletado através dos dados disponibilizados pelo Sistema de Coletas de Dados de Energia (SCDE). Além do consumo, o montante final a ser faturado considera uma porcentagem de perdas do sistema, geralmente em torno de 3% do valor consumido de energia, e as cotas do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA).

Com o montante de energia determinado, o agente ou a empresa responsável pela gestão deve realizar uma análise entre o consumo final a ser faturado e a quantidade de energia contratada para aquele mês. Se o resultado estiver fora dos limites contratuais, será preciso comprar energia no MCP, para assegurar que o agente possua lastro suficiente para aquele período. Essa análise é fundamental para prevenir possíveis penalidades por insuficiência de lastro.

Figura 6 - Energia comercializada no MCP.



Fonte: CCEE (2019)

Caso os limites da energia contratada sejam inferiores ao volume de energia consumida, o consumidor tem a flexibilidade de vender esse excedente. Em caso de compra ou venda no MCP, os preços de energia são estabelecidos de acordo com as

condições do sistema elétrico no mês referente. Os valores a serem acordados são baseados no Preço da Liquidação das Diferenças (PLD) do mês, mais um adicional chamado *spread*. A fórmula para determinar o preço no MCP é partir de $MCP = PLD \pm SPREAD$.

Todos os contratos sejam eles de longo prazo ou curto prazo, devem ser registrados e validados na CCEE no 6º e 7º dia útil do mês, respectivamente.

2.6.4 Preço da Liquidação das Diferenças

O PLD é calculado diariamente pela CCEE para cada hora do dia seguinte e representa o resultado de toda a energia que foi gerada, mas não foi contratada pelos agentes.

Esses cálculos são realizados por meio de modelos computacionais, como o *Newave* (para médio e longo prazo), *Decomp* (para curto prazo) e *Dessem* (curtíssimo prazo), com base no Custo Marginal de Operação (CMO).

Diversos fatores são considerados na determinação do PLD, incluindo as condições hidrológicas, os preços de combustíveis, a disponibilidade de equipamentos de geração e transmissão, a expectativa de geração das usinas não despachadas centralizadamente, o custo de déficit e entrada de novos projetos. Com base nesses fatores, o preço ideal será determinado para cada submercado, abrangendo tanto a geração hidráulica quanto a geração térmica.

Por meio desse modelo, são obtidos os Custos Marginais de Operação (CMO). Esses custos são fundamentais para o funcionamento eficiente do mercado de energia elétrica, fornecendo uma referência para os agentes comerciais e contribuindo para a manutenção do equilíbrio entre a oferta e demanda no sistema elétrico.

3 METODOLOGIA UTILIZADA

A proposta deste trabalho é apresentar um passo a passo para elaboração de estudo de viabilidade econômica ao migrar uma unidade consumidora para o mercado livre de energia.

Neste capítulo serão apresentadas todas as etapas do processo de migração, análises técnicas, financeiras e pontos importantes.

3.1 Projeto de Migração para o Mercado Livre de Energia

O cliente que tem a intenção de migrar ao ACL deve primeiramente ter conhecimento do mercado ou então escolher uma empresa que fará a gestão da sua unidade perante a CCEE, distribuidora e outros órgãos necessários. Para a escolha de uma gestora a empresa deve buscar pelas mais consolidadas do mercado, para que possa representá-lo e dar segurança ao contratado.

Para saber se a migração será viável, será preciso analisar o histórico de consumo, demanda contratada, se no endereço da unidade possui usina fotovoltaica, cabine de medição é compartilhada ou única, além do ponto crucial a empresa precisa estar no Grupo A.

O primeiro passo da migração será analisar as informações contidas na fatura e no CCER, além de comparar a economia que o cliente pode receber em comparação ao mercado cativo e se haverá investimento financeiro para realização do projeto.

3.1.1 Cálculo de Viabilidade Econômica

O cálculo de viabilidade econômica será realizado com base no histórico dos últimos 12 meses de consumo HP e HFP. A análise dos dados referentes a esse período é crucial para identificar padrões e variações sazonais no consumo de energia. Por exemplo, é comum que o uso de equipamentos de ar condicionado durante o verão resulte em um aumento significativo no consumo de energia, o que pode influenciar a média mensal de consumo.

Para uma avaliação precisa, será calculada a média mensal de consumo com base nos dados históricos. A fatura dos clientes sob a área de concessão da CEMIG fornece informações detalhadas, incluindo o histórico de consumo e a demanda utilizada. Esses dados são essenciais para compreender o comportamento do consumo ao longo do ano e para identificar possíveis variações sazonais que podem impactar a viabilidade econômica.

A seguir, temos um exemplo da forma como essas informações são demonstradas nas faturas:

Figura 7 - Exemplo de histórico de consumo e demanda.

Mês/Ano	Histórico de Consumo				
	Demanda(kW)		Energia(kWh)		
	HP	HFP	HP	HFP	HR
MAI/24	154	177	7.995	70.110	0
ABR/24	160	189	8.979	78.228	0
MAR/24	165	196	7.872	81.918	0
FEV/24	155	189	7.503	73.062	0
JAN/24	165	193	8.610	78.474	0
DEZ/23	165	199	8.241	81.918	0
NOV/23	161	193	7.749	76.506	0
OUT/23	173	205	8.487	82.410	0
SET/23	158	187	8.118	74.661	0
AGO/23	147	185	7.995	65.682	0
JUL/23	147	161	7.380	62.853	0
JUN/23	129	134	6.642	55.473	0
MAI/23	140	160	7.872	62.484	0

Fonte: Fatura de energia da distribuidora CEMIG

Com base na média de consumo, será possível determinar com mais precisão o consumo a ser utilizado após a migração e a futura contratação de energia. As fórmulas para determinar o consumo em horário de ponta e fora ponta estão demonstrados em (3.1) e (3.2):

$$E_{HP} = \frac{\sum C_{HP}}{N} kWh \quad (3.1)$$

$$E_{HFP} = \frac{\sum C_{HFP}}{N} kWh \quad (3.2)$$

Onde: E é o consumo médio mensal em kWh

C é o consumo mensal

N é o número de meses

Para tornar a simulação da economia mais realista em termos de custo de consumo, podemos multiplicar a média de consumo pela tarifa da distribuidora local. Dessa forma, a simulação da economia será compatível com os custos reais. Esta metodologia é fundamental para garantir que as projeções econômicas estejam alinhadas com a realidade.

Para obter uma maior porcentagem de economia, será necessário determinar se o consumidor se enquadra como atacadista ou varejista (conforme as premissas definidas anteriormente), além de analisar as condições de contratação de energia, como:

- Tipo de energia;
- Flexibilidade mensal;
- Sazonalização;
- Período de fornecimento;
- Modulação.

Ao calcular a projeção de viabilidade, a economia pode chegar a até 30% comparado ao mercado cativo.

3.2 Etapas Técnicas da Migração

Após a realização das projeções e a identificação do tipo do consumidor, o próximo passo é executar as etapas do processo de migração. A primeira etapa consiste na análise do Contrato de Compra de Energia Regulada (CCER) em vigor com a distribuidora.

Para contratos renovados a partir de 2024, a migração pode ser efetivada após 180 dias da manifestação de não renovação do contrato de compra de energia com a distribuidora. Esse procedimento, chamado de denúncia, é necessário que a empresa ou a gestora responsável envie uma carta expressando o desejo de encerrar o CCER e migrar para o mercado livre de energia. Esta carta será enviada pela distribuidora por e-mail ou através do portal da mesma. Após a solicitação, a distribuidora tem um prazo de até 10 dias úteis para responder com a confirmação da denúncia.

Em seguida, o representante legal pela empresa deve realizar o cadastro pessoal no site da CCEE. Após o cadastro, é necessário registrar a empresa através do menu Minhas Empresas. Após a conclusão, o boleto do emolumento é gerado para o pagamento, sendo o valor de R\$8.335,00 para o ano de 2024, ajustado anualmente em novembro. Com o pagamento do emolumento, o processo de migração será dividido em duas etapas: habilitação comercial e técnica.

A habilitação comercial, consiste na abertura de conta no banco custodiante, Banco Bradesco, exclusivamente para operações na CCEE. Caso as tratativas na CCEE sejam conduzidas por outra empresa, é necessário indicar o tipo de acesso e

as responsabilidades que o contato designado, que é realizado na aba Contatos e Atribuições. Ainda na habilitação comercial, o candidato deve fornecer a documentação necessária de acordo com sua categoria. Dentre os quais estão:

- Declaração de Inexistência de Liquidação Extrajudicial;
- Declaração de Matrimônio, união estável e parentesco consanguíneo;
- Diagrama do Grupo Econômico;
- Informações sobre abertura de conta corrente para adesão à CCEE;
- Organograma Corporativo;
- Quadro Societário.

Os termos de adesão são assinados eletronicamente pelo representante legal e o processo é enviado para análise pela CCEE, que tem um prazo de 5 dias úteis para análise.

Como a CCEE é responsável pela contabilização e liquidação das diferenças do MCP, a câmara precisa ter conhecimento detalhado das operações dos agentes, tanto em termos físicos quanto comerciais, é necessário passar pelo processo de habilitação técnica. Isso envolve a implementação do Sistema de Medição para Faturamento (SMF), que requer adequações na subestação para atender aos padrões estabelecidos pelos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema (ONS).

Essas adaptações incluem a instalação de medidores, links de comunicação e transformadores para instrumentos. Com esses equipamentos em operação, torna-se possível registrar tanto o consumo quanto a geração de energia, fornecendo à CCEE os dados necessários para a contabilização. O agente de medição é responsável por estabelecer e manter o link de comunicação, bem como coletar e transmitir os dados ao Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE).

Para o candidato a agente caracterizado como carga, o agente de medição é a distribuidora local. No caso de agente com usina geradora conectada à rede, o próprio agente se torna o agente de medição.

O agente de medição deve solicitar o mapeamento do ponto de medição via SCDE, detalhando o local onde será instalado o SMF, incluindo uma descrição do local, diagrama unifilar caso necessário, juntamente com o parecer de acesso emitido pelo ONS ou pela distribuidora. As informações do mapeamento devem ser validadas pela empresa gestora do cliente. A CCEE então tem até 5 dias úteis para emitir o

parecer de localização, que inclui a localização do ponto de medição e a codificação para parametrização do medidor.

Após a emissão do parecer de localização, são realizadas as adequações físicas necessárias para o cadastro do ponto no SCDE, sendo essa responsabilidade tanto do consumidor quanto da distribuidora. Essas adequações não se limitam ao SMF e podem incluir ajustes na infraestrutura de eletrodutos e cabeamento, sendo os custos assumidos pelo consumidor.

Com o projeto do SMF finalizado e a comunicação do medidor estabelecida com a CCEE através de uma VPN, são realizados testes para verificar a comunicação, processo é definido como comissionamento. O próximo passo é a solicitação do cadastro do ponto de medição no SCDE, inserindo dados técnicos como o modelo do medidor, número de série, dados de comunicação, transformadores de instrumentos. A CCEE é responsável pela análise e aprovação da solicitação de cadastro do ponto, o que confirma a conclusão do processo de adequação do SMF.

Outra etapa importante é a modelagem do ativo, que deve ser iniciada após a emissão do parecer de localização, sendo de responsabilidade do candidato a agente. Para incluir o ativo no CliqCCEE é necessário a inserção de uma Solicitação de Modelagem de Ativo (SMA) no Sistema Interligado de Gestão de Ativos (SIGA), juntamente com a declaração de histórico de consumo (DHC). Após o preenchimento dos dados necessários, as atividades são encaminhadas para validação da distribuidora, que tem até 5 dias úteis para análise e validação. Após a validação da distribuidora, a adesão é aprovada durante a reunião do CAAd, concluindo assim o processo de migração.

É importante notar que o processo descrito acima se aplica a agentes atacadista. Para agentes varejistas, o processo é simplificado, não incluindo a abertura de conta no banco, e o cadastro na CCEE é representado por um agente varejista.

Em paralelo a esse processo, o candidato a agente precisa garantir a contratação de energia para a unidade.

3.3 Contrato de Energia

O contrato de compra de energia no ACL, denominado de Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Livre (CCEAL), contém todas as cláusulas

negociadas entre o comprador e o vendedor, respeitando as regulações em vigor. Os principais elementos a serem definidos incluem:

- Submercado: indicação do submercado onde a energia será negociada, como o Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste ou Norte
- Número de unidade consumidoras: quantidade de unidades de consumo envolvidas no contrato;
- Montante de energia: a quantidade de energia elétrica a ser fornecida ao longo do período contratado, expressa em megawatt-médio.
- Período de fornecimento: o período durante a energia será fornecido;
- Sazonalidade: consideração de variações sazonais na demanda de energia ao longo do ano;
- Flexibilidade: possibilidade de consumir além do volume contratado;
- Modulação: definição de como a energia será entregue ao longo do dia, considerando diferentes períodos de consumo.;
- Índice de atualização do preço: indicação do índice utilizado para atualizar o preço de energia ao longo do tempo, como o IPCA;
- Data base de atualização: data a partir da qual o preço de energia será reajustado de acordo com o índice estabelecido;
- Compra no curto prazo: possibilidade de realizar compras adicionais de energia no MCP;
- Data de pagamento: data que o pagamento pela energia fornecida será efetuado pelo comprador;
- Garantias: provisões relacionadas a garantias financeiras para assegurar o cumprimento do contrato.

Esses contratos podem ter duração variável, desde 1 mês até 30 anos, embora sejam frequentemente estabelecidos com prazos de cerca de 5 anos. A renovação do contrato pode ocorrer automaticamente ou mediante comum acordo, dependendo das estratégias e perfis dos envolvidos na negociação, podendo variar entre conservador e mais arrojados.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, será abordado o estudo de viabilidade econômica e o processo de migração para o mercado livre de energia conforme a metodologia anteriormente apresentada.

4.1 Caracterização do consumidor

O consumidor, que será denominado de Empresa A, está situado na área de concessão da CEMIG, atuando no setor comercial e com tensão de fornecimento de 13,8 kV, subgrupo A4. O contrato atual, com vigência indeterminada a partir do dia dez abril de 2024, opera na modalidade tarifária horária verde, com uma demanda contratada de 250 kW.

Com base nestas especificações, a Empresa A atende aos critérios necessários para migração ao ACL. Anteriormente, a migração era restrita a unidades com uma demanda mínima de 500 kW, mas a Portaria 50/2022 introduziu uma mudança significativa, permitindo que todos os consumidores do grupo A possam migrar a partir de 2024, conferindo à Empresa A a oportunidade de aproveitar os benefícios oferecidos pelo ACL como consumidor varejista.

4.2 Estudo de viabilidade econômica

Para o estudo de viabilidade econômica, serão considerados valores médios de consumo no período de junho de 2023 a maio de 2024, além da demanda contratada. Os valores médios são apresentados a seguir:

Tabela 1 - Valores médios de consumo e valor da demanda contratada.

Consumo (kWh)		Demanda (kW)
Ponta	Fora Ponta	Fora Ponta
7964	7341	250

Os principais impostos incidentes sobre a tarifa de energia são ICMS, PIS e COFINS. Para os cálculos para a análise de viabilidade, serão levados em consideração os valores específicos, como ICMS a uma alíquota de 18% e PIS/COFINS a 5%.

As tarifas utilizadas são determinadas pela ANEEL através da Resolução Homologatória nº 3.328, de 21 de maio de 2024, conforme especificado na tabela 2.

Tabela 2 - Tarifas CEMIG - 2024.

Tarifas CEMIG - Grupo A4 (2,3 a 25 kV)						
Modalidade	TUSD Ponta (kWh/R\$)	TUSD Fora Ponta (kWh/R\$)	TE Ponta (kWh/R\$)	TE Fora Ponta (kWh/R\$)	TD Ponta (kW/R\$)	TTD Fora Ponta
Verde	1,73106	0,12295	0,46841	0,29769	-	22,23

Onde: TUSD – Tarifa Do Uso do Sistema de Distribuição, que refere ao custo com o transporte de energia consumida no horário ponta e fora ponta; TE - Tarifa de energia, ponta e fora ponta; TD – Tarifa de Demanda Medida ponta e fora ponta.

A análise comparativa entre o ACR e o ACL tem como objetivo principal avaliar a viabilidade econômica de ambos os modelos contratuais, considerando os custos associados à energia em cada ambiente.

Para o cálculo desses custos, é levado em consideração que, no mercado cativo, o custo total da fatura de energia leva em consideração os valores de demanda em kW e os valores de consumo em kWh. Esse custo é subdividido em três parcelas:

- Custo de geração da energia, referente a tarifa de energia (TE);
- Custo com o transporte, determinado pela TUSD;
- Custo da demanda contratada de acordo com a tarifa de demanda (TD).

Além desses custos, no consumo acrescenta as bandeiras tarifárias, todos esses custos compõem a fatura de energia do mercado cativo. Neste estudo, a bandeira considerada é a verde.

A equação (4.1) é utilizada para calcular o valor total da fatura de um consumidor do ambiente de contratação regulado. É importante destacar que a energia reativa e a Contribuição para Custo do Serviço de Iluminação Pública (CIP) não estão sendo considerados no cálculo de viabilidade econômica.

$$\begin{aligned}
 Fat_{verde} = & [(CF_P * TE_{verde}) + (CF_{FP} * TE_{verde}) + (CF_P * TUSD_{Pverde}) \\
 & + (CF_{FP} * TUSD_{FPverde}) + (D_{FP} * TDFP_{verde}) + IMP] \quad (4.1)
 \end{aligned}$$

Onde:

- VFat - Valor de faturamento;
- CF - Consumo faturado, podendo ser ponta e fora ponta;

- TE - Tarifa de energia, podendo ser ponta e fora ponta;
- TUSD - A tarifa de transporte de energia, que pode ser categorizada como ponta ou fora de ponta, tem seu valor determinado pelas modalidades tarifárias verde e azul;
- D - Valor de demanda contratada;
- TD – Tarifa de demanda, sendo seu valor diferente para os postos tarifários ponta e fora ponta;
- IMP - Impostos referentes ao PIS/COFINS e ICMS.

No ambiente de contratação livre, o consumidor paga duas faturas distintas: uma para a distribuidora, que inclui os custos com o transporte de energia, e outra para a comercializadora de energia, que cobre os custos de compra de energia. A soma dessas faturas resulta no montante final a ser pago.

As faturas no ACL não são afetadas pelas bandeiras tarifárias. A fatura da distribuidora inclui:

- TUSD - os custos com o transporte de energia;
- TD - os custos com a demanda contratada de acordo com a tarifa de demanda.

O cálculo do valor total gasto com energia para um consumidor no ACL junto à distribuidora é expresso pela equação (4.2), enquanto a equação (4.3) aborda os gastos com a comercializadora.

$$VFat_{verde} = [(CF_P * TUSD_{Pverde}) + (CF_{FP} * TUSD_{FPverde}) + (D_{FP} * TDFP_{verde}) + IMP] \quad (4.2)$$

$$VFat_{livre} = (CF_P + CF_{FP}) * \frac{Pr_{médio}}{1 - ICMS} \quad (4.3)$$

Onde $Pr_{médio}$ é o valor cobrado pela energia consumida no mercado livre pela comercializadora e esse valor é reajustado com a aplicação de impostos.

Na modalidade varejista o consumidor deve adquirir energia de fontes incentivadas, recebendo descontos variáveis entre 50% e 100% diretamente na fatura da distribuidora, desconto este subtraído do valor total da energia consumida.

Na modalidade verde, esse desconto é aplicado na energia consumida no horário ponta e na demanda de energia fora ponta, conforme definido pelas equações (4.4) e (4.5).

$$Desc_{Pverde} = - (TUSD_{Pverde} - TUSD_{FPverde}) * CP_P * P_{desconto(\%)} \quad (4.4)$$

$$Desc_{FPverde} = - (TD_{FPverde} * D_{FP} * P_{desconto(\%)}) \quad (4.5)$$

Após calcular os custos em cada ambiente de contratação, é possível realizar análises detalhadas dos gastos com energia elétrica tanto no ACR quanto no ACL.

4.2.1 Simulação Mercado Cativo

Utilizando as fórmulas mencionadas anteriormente, determina-se os gastos da empresa A. O valor de energia consumida foi calculado como a média dos últimos 12 meses, enquanto a demanda utilizada corresponde à demanda contratada.

Tabela 3 - Simulação Mercado Cativo.

	Faturado	Tarifa sem imposto	Valor
Demanda (Kw)	250,00	R\$ 22,230	R\$ 5.557,50
Consumo Ponta (kWh)	7.964,00	R\$ 2,199	R\$ 17.517,13
Consumo Fora Ponta (kWh)	73.441,00	R\$ 0,421	R\$ 30.892,33
PIS/COFINS (5%)			R\$ 2.840,37
ICMS (18%)			R\$ 12.469,90
Fatura Distribuidora			R\$ 69.277,23

Conforme informado anteriormente, os cálculos consideram a bandeira verde. No entanto, se compararmos com as outras bandeiras tarifárias, é possível notar um aumento na economia em relação às outras bandeiras.

Tabela 4 - Gasto mensal por bandeira tarifária no Mercado Cativo.

Bandeiras			
Verde	Amarela	Vermelha Patamar I	Vermelha Patamar II
R\$ 69.277,23	R\$ 71.247,05	R\$ 73.941,06	R\$ 77.508,69

Para a análise dos dados do mercado cativo, a nova bandeira tarifária referente à escassez hídrica não foi considerada. Pois essa bandeira é temporária.

4.2.2 Simulação Mercado Livre

Para o ambiente de contratação livre, apresentaremos o gasto total de energia. Além disso, realizaremos uma análise de qual fonte de energia proporcionará maior economia para a empresa, considerando os percentuais de 50% e 100% de desconto, que são I5 e I1, respectivamente.

Será considerado que a empresa contratou uma comercializadora varejista com um contrato de gestão e energia de 60 meses. Neste contrato, além da energia contratada, inclui os custos de gestão, encargos da CCEE, 100% de flexibilidade e outros que ainda serão mencionados. A tabela 5 considerando o tipo de energia I5 e a tabela 6, I1.

Tabela 5 - Gasto mensal no Mercado Livre - energia I5.

	Faturado	Tarifa sem imposto	Valor
Demanda (Kw)	250,00	R\$ 11,120	R\$ 2.778,75
Consumo Ponta (kWh)	7.964,00	R\$ 0,928	R\$ 7.382,90
Consumo Fora Ponta (kWh)	73.441,00	R\$ 0,123	R\$ 9.029,60
PIS/COFINS (5%)			R\$ 1.493,34
ICMS (18%)			R\$ 6.556,18
Fatura Distribuidora			R\$ 27.240,77

	Faturado	Preço médio	Valor
Energia I5 (kWh)	84.255,00	R\$ 0,023	R\$ 19.677,18
ICMS (18%)			R\$ 4.319,38
Fatura Energia			R\$ 23.997,00

Total			R\$ 51.237,77
--------------	--	--	----------------------

Tabela 6 - Gasto mensal no mercado livre - energia I1.

	Faturado	Tarifa sem imposto	Valor
Demanda (Kw)	250,00	R\$ 0,000	R\$ 0,00
Consumo Ponta (kWh)	7.964,00	R\$ 0,123	R\$ 979,20
Consumo Fora Ponta (kWh)	73.441,00	R\$ 0,123	R\$ 9.029,60
PIS/COFINS (5%)			R\$ 1.493,34
ICMS (18%)			R\$ 6.556,18
Fatura Distribuidora			R\$ 18.058,32

	Faturado	Preço médio	Valor
Energia I1 (kWh)	84.255,00	R\$ 0,386	R\$ 32.483,90
ICMS (18%)			R\$ 7.130,61
Fatura Energia			R\$ 39.615,00

Total			R\$ 57.673,32
--------------	--	--	----------------------

Analisando os dois cálculos a opção mais viável será a energia do tipo I5, portanto essa será a energia contratada entre a empresa A e a comercializadora varejista. Os valores de energia serão diferentes para cada ano, e são apresentados a seguir:

Tabela 7 - Preço de energia I5.

Preço I5	
2025	R\$ 239,14
2026	R\$ 237,14
2027	R\$ 232,14
2028	R\$ 231,14
2029	R\$ 228,14

Os valores de energia são ajustados anualmente com base na variação do IPCA, um outro dado considerado no contrato será a perda de 3,5% adicionada ao consumo total mensal, além do Certificado I- REC que garante a origem renovável da energia.

É importante destacar que, o principal fator pela escolha da energia a ser contratada, tem um impacto na análise do perfil da empresa. Se a maior parte da despesa com energia for relacionada à demanda, a energia incentivada em 100% seja

melhor, pois o desconto integral na demanda. Já a contratação pela energia incentivada em 50%, reflete no consumo durante os períodos de ponta e fora ponta.

Após as simulações no ACR e ACL, será realizada uma comparação entre os dois ambientes, para se determinar a real economia que a empresa pode receber ao migrar para o mercado livre de energia.

4.2.3 Comparação ACR x ACL

Realizaremos uma comparação entre os ambientes de contratação, e um comparativo entre as bandeiras tarifárias, com a economia total do contrato, referente aos 60 meses contratados.

Tabela 8 - Comparativo ACR x ACL.

Energia	ACR	ACL	Economia (R\$)	Economia (%)
E5	R\$ 69.277,23	R\$ 51.237,77	R\$ 18.039,47	26%
E1	R\$ 69.277,23	R\$ 57.673,32	R\$ 11.603,92	17%

A simulação realizada apresentou uma economia média de 26%, o ACL apresenta resultados significativos em comparação ao ACR. Dessa, forma com a abertura do mercado a partir de 2024.

Agora trazendo a comparação com cada bandeira tarifária, o ganho mensal, anual e ao longo do contrato é apresentado a seguir:

Tabela 9 - Ganho total no ACL.

Bandeira	Economia mensal	Economia anual	Economia total do contrato	Economia
Verde	R\$ 18.040,00	R\$ 216.478,00	R\$ 1.082.392,00	26%
Amarela	R\$ 20.010,00	R\$ 240.116,00	R\$ 1.200.582,00	28%
Vermelha - Patamar 1	R\$ 22.704,00	R\$ 272.444,00	R\$ 1.362.222,00	31%
Vermelha - Patamar 2	R\$ 26.272,00	R\$ 315.256,00	R\$ 1.576.280,00	34%

Após o estudo de comparação entre os dois ambientes, a escolha em migrar para o mercado livre de energia é uma escolha atrativa e vantajosa para uma empresa. Além dos benefícios financeiros, a migração oferece vantagens como autonomia na negociação de contratos de compra de energia, gestão dedicada, diversidade nos tipos de energia, entre outros aspectos. Vale destacar também, que no ACL não tem as cobranças de bandeira tarifárias, proporcionando maior estabilidade e previsibilidade no cenário presente e futuro da empresa. Essa escolha

apresenta como uma opção atrativa e vantajosa para empresas que pertencem ao grupo A.

4.2.4 Etapas Técnicas da Migração

Com todos os cálculos realizados e a comprovação de que a migração traz vantagens financeiras para a empresa A, foi decidido ingressar no mercado livre de energia. Realizou o contrato com a comercializadora varejista e a partir do fechamento o gestor iniciará de fato o processo de migração.

Como mencionado anteriormente, o processo de migração envolve várias etapas para garantir que todos os aspectos técnicos estejam de acordo com as especificações comerciais e técnicas. Vale ressaltar que, a empresa optou pela modalidade varejista, simplificando significativamente o processo em comparação com a modalidade atacadista, sendo a maior parte das responsabilidades assumidas pela comercializadora. Desta forma, serão realizados os seguintes procedimentos:

A Confirmação da data de vigência do CCER é primordial para determinar qual a possível data de migração. A CEMIG disponibiliza essa data na fatura.

Figura 8 - Data de vigência do CCER.

Notas:
Aos valores registrados deverão ser acrescidos 2,5% de perdas de transformação.
Data de assinatura do CCER: 10/04/2017.
Vigência do CCER: 10/04/2018.

Fonte: Fatura de energia da distribuidora CEMIG

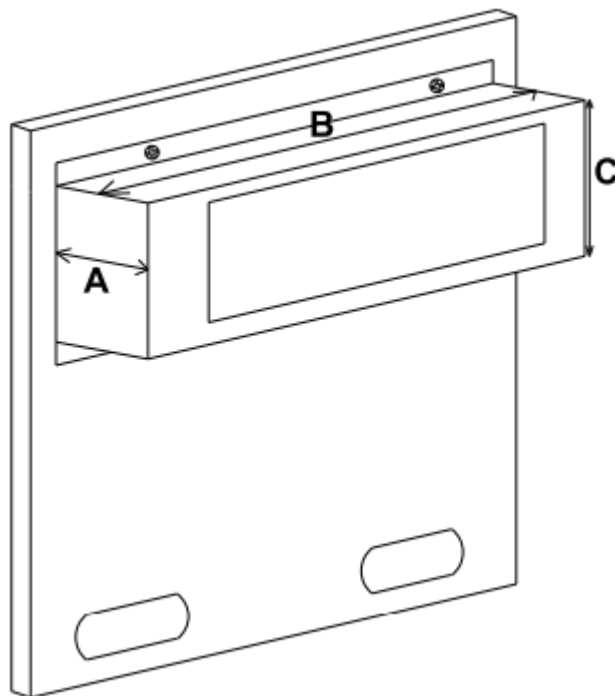
Com base na data de início de vigência e sabendo que tem renovação automática a cada 12 meses, conclui-se que o documento passa a ter vigência indeterminada a partir do dia dez de abril de 2024. Com essa data definida, é realizado a denúncia ao CCER e a formalização pelo interesse em migrar para o ACL junto à distribuidora. Na CEMIG, essa solicitação é feita através do portal CEMIG ATENDE. Considerando que a denúncia foi realizada no dia doze de abril de 2024, a migração está programada para novembro do mesmo ano, ou seja, 180 dias após a manifestação de não renovação do contrato.

A CEMIG deferindo a migração, a próxima etapa inclui a elaboração e posterior assinaturas dos seguintes documentos pelo representante legal da empresa A e uma testemunha.

- Aditivo ao CUSD, formalizando a alteração da classificação de consumidor cativo para consumidor livre a partir da data de migração;
- Aditivo ao CCER, formalizando que a distribuidora fornecerá energia até o último dia anterior ao mês de migração;
- Termo de Resilição Contratual, formalizando o fim do contrato de compra de energia regulada.

Finalizadas as assinaturas, a equipe técnica da CEMIG realizará uma vistoria na subestação da empresa A para verificar se são necessárias adequações físicas para viabilizar a migração. No caso específico desta unidade consumidora, a subestação está em conformidade com as normas da distribuidora local, necessitando apenas da instalação de uma extensão na tampa da caixa do medidor. As especificações dessa instalação se encontram na ND 5.3.

Figura 9 - Visor de adaptação para a caixa do medidor.



Fonte: Norma de distribuição 5.3 - CEMIG (2023)

Para essa adaptação, a empresa A deverá contratar uma empresa para adquirir o equipamento e realizar a instalação no mesmo dia em que a CEMIG realizará o comissionamento na unidade. O valor a ser investido para essa adequação é no valor de R\$ 6.600,00.

O próximo passo é o cadastro do representante legal da empresa A na CCEE. Após esse cadastro, a comercializadora varejista solicitará o Contrato para Comercialização Varejista na CCEE para formalizar o vínculo entre a empresa A e a comercializadora, na Câmara. Após as assinaturas de ambas as empresas a comercializadora está apta a representação na CCEE.

Após a comercializadora iniciar a Solicitação de Modelagem de Ativo no Sistema de Gestão de Ativos (SIGA), ela informa à CEMIG que irá representar a empresa A e fornece a Sigla do Agente cadastrado na CCEE. Com essas informações em mãos, a distribuidora envia o mapeamento do ponto para validação. Após a validação, a CCEE aprova o mapeamento e emite o parecer de localização.

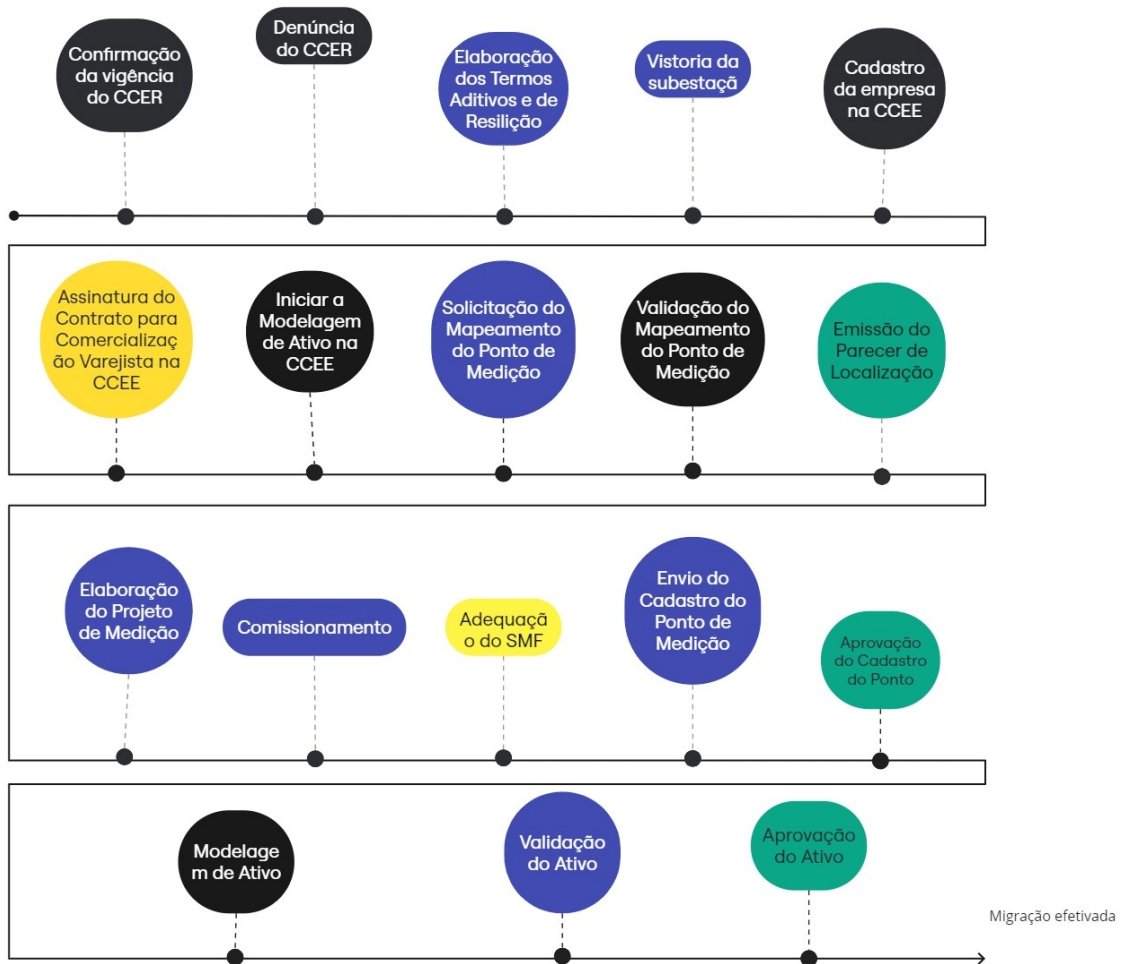
Cerca de um mês antes da migração, em outubro, será necessário solicitar o agendamento do comissionamento pela CEMIG, que incluirá a troca do medidor. A empresa contratada para realizar a adaptação da caixa do medidor também deverá realizar essa instalação. Sendo estabelecida a comunicação do medidor com a CCEE, a distribuidora realizará o cadastro do ponto de medição no SCDE.

Em paralelo, a comercializadora envia a modelagem e a declaração de histórico de consumo (DHC) para validação da CEMIG. A última etapa consiste na aprovação do cadastro do ponto e modelagem pela CCEE. Após a aprovação, a unidade estará efetivamente integrada ao mercado livre de energia.

Durante todo o processo, é importante ressaltar que a empresa deve seguir os prazos definidos para cada etapa, especialmente o prazo final, M-7DU, em 21 de novembro, para garantir a efetivação da migração no mês desejado.

Este processo meticuloso e sequencial garante que todos os requisitos técnicos e regulatórios sejam atendidos para que a empresa possa usufruir das vantagens oferecidas pelo mercado livre de energia.

Figura 10 - Etapas do processo de migração na modalidade varejista.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 11 - Cronograma referente ao processo de migração.

Etapa	Descrição	Responsável	Prazo*
I	Solicitar sua adesão à CCEE, em conformidade com os Procedimentos de Comercialização <u>(essa etapa não se aplica ao consumidor varejista)</u>	CONSUMIDOR	N.A.
II	Notificar o CONSUMIDOR sobre a documentação e informações requeridas nos Procedimentos de Comercialização da CCEE que o consumidor deve apresentar e o cronograma detalhado das etapas necessárias para a adequação do sistema de medição, quando necessária	CEMIG	10 dias úteis, contados a partir da data da denúncia do CCER
III	Apresentar as informações necessárias para permitir que a CEMIG D solicite o Parecer de Localização do Ponto de Medição e comunicar do cadastramento da solicitação de adesão pela CCEE. <u>(a comunicação sobre a adesão não se aplica ao consumidor varejista)</u>	CONSUMIDOR	30 dias após o recebimento da notificação da Etapa II
IV	Solicitar o Parecer de Localização do Ponto de Medição à CCEE.	CEMIG D	10 dias úteis, contados a partir do recebimento das informações da Etapa III
V	Emitir o Parecer de Localização do Ponto de medição.	CCEE	05 dias úteis, contados a partir da solicitação
VI	Elaborar o projeto de medição.	CEMIG D	10 dias úteis, contados a partir da emissão do Parecer de Localização do Ponto de Medição pela CCEE
VII	Vistoria e instalação do sistema de medição.	CEMIG D	10 dias úteis (média tensão) ou 15 dias úteis (alta tensão), contados a partir da conclusão do projeto de medição
IX	Comissionamento do sistema de medição e emissão de relatório.	CEMIG D	10 dias úteis
X	Solicitar o cadastro do ponto de medição no Sistema de Coleta de Dados de Energia – SCDE da CCEE, salvo hipótese de início da operação comercial na CCEE em momento futuro.	CEMIG D	5 dias úteis, contados a partir da conclusão do relatório

Fonte: CEMIG (2024)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo explorar a viabilidade de uma empresa ingressar ao ACL, focando especialmente na fase de migração. Foi realizado um estudo de caso sobre a transição para o Ambiente de Contratação Livre, ressaltando os principais aspectos técnicos e comerciais envolvidos.

Neste capítulo, será abordado o as conclusões deste estudo, além de propostas para futuras pesquisas que possam contribuir para o melhor entendimento do mercado livre de energia.

5.1 Conclusões

A maior parte das empresas está no ACR, mas com a abertura do mercado, tem observado um aumento significativo na migração de consumidores para o ACL. Consumidores que optam pelo mercado livre de energia possuem diversas vantagens ao comparar com o Mercado Cativo, como a liberdade pela escolha de fornecedor, o tipo de energia que deseja, além de negociar o preço de energia. Esse segmento tem se destacado no setor elétrico brasileiro como uma alternativa atraente para empresas em busca de redução de custos.

Com base no estudo apresentado, é possível concluir que a migração para o ACL é viável para a Empresa A. Com base nos cálculos apresentados, os custos com energia elétrica no ACR são superiores aos do ACL. Portanto, a compra de energia I5 apresentou ganhos mais significativos em comparação à I1, resultando em uma economia mensal de aproximadamente R\$ 18.039,47, considerando a bandeira tarifária verde, o que representa uma economia de cerca de 26% para a Empresa A. É importante destacar que empresas com perfis distintos também podem obter economia ao migrar para o ACL.

Por fim, o presente trabalho acadêmico detalha os principais procedimentos e decisões envolvidas no processo de adesão ao mercado livre de energia.

5.2 Propostas de Trabalhos Futuros

- Análise de empresas com usinas fotovoltaicas: analisar como empresas que possuem usinas fotovoltaicas podem se beneficiar ao migrar para o ACL na modalidade de autoprodutor. Este perfil de consumidor pode ter vantagens substanciais em comparação aos clientes convencionais.
- Avaliação da abertura total do mercado para clientes de Baixa Tensão: analisar os impactos da abertura do mercado para consumidores em baixa tensão, considerando as consequências para comercializadoras e distribuidoras. Recentemente, o ministro de Minas e Energia, Alexandre Silveira, declarou que até 2030 todos os consumidores poderão escolher sua fornecedora de energia.

REFERÊNCIAS

- 1 EPE. RELATÓRIO SÍNTESE. 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf.
- 2 ONS. RESERVATÓRIOS. 2024. Disponível em: <https://www.ons.org.br/paginas/energia-agora/reservatorios>.
- 3 CAMARA DOS DEPUTADOS. DECRETO Nº3. 2024. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2004/lei-10848-15-marco-2004-531234-normaatualizada-pl.pdf>.
- 4 GOV. PORTARIA NORMATIVA Nº 50/GM/MME, DE 27 DE SETEMBRO DE 2022. 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-50/gm/mme-de-27-de-setembro-de-2022-432279937>.
- 5 CARVALHO, CÁSSIO. Pequeno histórico do setor elétrico brasileiro. INESC. 2023. Disponível em: https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2023/06/e_ssa-historico-setor-eletrico.pdf?x96134.
- 6 ABRACEEL. A partir de janeiro de 2024, 165 mil empresas poderão trocar de fornecedor de energia elétrica. 2023. Disponível em: <https://abraceel.com.br/press-releases/2023/12/a-partir-de-janeiro-de-2024-165-mil-empresas-poderao-trocar-de-fornecedor-de-energia-eletrica/>.
- 7 G1. Nível dos reservatórios de Sudeste e Centro-Oeste em maio é o mais baixo para o mês desde 2001. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/06/02/nivel-dos-reservatorios-de-sudeste-e-centro-oeste-em-maio-e-o-mais-baixo-para-o-mes-desde-2001.ghtml>.
- 8 GOV. PORTARIA NORMATIVA Nº 22/GM/MME, DE 23 DE AGOSTO DE 2021. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-22/gm/mme-de-23-de-agosto-de-2021-340095888#:~:text=1%C2%BA%20Estabelecer%2C%20nos%20termos%20desta,a o%20Sistema%20Interligado%20Nacional%20%2D%20SIN.&text=%C2%A7%201%>

C2%BA%20Os%20consumidores%20parcialmente,parcela%20livre%20do%20seu%20consumo.

9 CCEE. RESPOSTA DA DEMANDA – CCEE. 2022. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/web/guest/respostademanda#:~:text=A%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20Volunt%C3%A1ria%20de%20Demanda,troca%20de%20uma%20recompensa%20financeira.>

10 GOV. ANEEL define termos da Conta Escassez Hídrica. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2022/aneel-define-termos-da-conta-escassez-hidrica.>

11 GOV. Programa de Resposta da Demanda entra em vigor. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2022/programa-de-resposta-da-demanda-entra-em-vigor>

12 GOV. TARIFAS. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas.>

13 MME. Tributos cobrados na conta de energia. 2024. Disponível em: <https://antigo.mme.gov.br/web/guest/servicos/ouvidoria/perguntas-frequentes/tributos-cobrados-na-conta-de-energia#:~:text=Encargos%20Setoriais%3A%20Os%20encargos%20setoriais,meio%20da%20conta%20de%20luz.>

14 CEMIG. ANEEL DEFINE NOVA TARIFA DE ENERGIA PARA CLIENTES DA CEMIG. 2024. Disponível em: [https://www.cemig.com.br/noticia/aneel-define-nova-tarifa-de-energia-para-clientes-da-cemig/#:~:text=Composi%C3%A7%C3%A3o%20da%20tarifa,encargos%20de%20transmiss%C3%A3o%20\(7%25\).](https://www.cemig.com.br/noticia/aneel-define-nova-tarifa-de-energia-para-clientes-da-cemig/#:~:text=Composi%C3%A7%C3%A3o%20da%20tarifa,encargos%20de%20transmiss%C3%A3o%20(7%25).)

15 G1. Governo antecipa fim da bandeira escassez hídrica, e conta de luz fica mais barata a partir do dia 16. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/04/06/governo-antecipa-data-e-bandeira-escassez-hidrica-nas-contas-de-luz-terminara-no-proximo-dia-15.ghtml>

16 GOV. ANEEL aprova novas tarifas para a Cemig (MG). 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/aneel-aprova-novas-tarifas-para-a-cemig-mg>

17 ANEEL. RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021. 2022. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf>.

18 CEMIG. MAS AFINAL, O QUE SÃO AS TARIFAS HORO-SAZONAIS. 2024. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/usina-do-conhecimento/mas-afinal-o-que-sao-as-tarifas-horo-sazonais/#:~:text=Essa%20modalidade%2C%20tamb%C3%A9m%20chamada%20de,e%20condom%C3%ADnios%20de%20grande%20porte.>

19 GOV. POSTOS TARIFÁRIOS. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/entenda-a-tarifa/postos-tarifarios>.

20 GOV. Sobre Bandeiras Tarifárias. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/bandeiras-tarifarias>.

22 CCEE. Volume de migrações para o mercado livre bate novo recorde no primeiro trimestre. 2024. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/volume-de-migracoes-para-o-mercado-livre-de-energia-bate-novo-recorde-no-primeiro-trimestre-de-2024>.

23 CCEE. CCEE CONCLUI MIGRAÇÃO DE MAIS DE 7 MIL NOVOS CONSUMIDORES PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA. 2024. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/-/ccee-conclui-migracao-de-mais-de-7-mil-novos-consumidores-para-o-mercado-livre-de-energia-entre-janeiro-e-abril#:~:text=A%20C%C3%A2mara%20de%20Comercializa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%20%E2%80%93%20CCEE%2C%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20que,janeiro%20e%20abril%20de%202024>.

24 CCEE. PREÇOS. 2024. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/en/precos/conceitos-precos>

25 ANEEL. RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 3.328, DE 21 DE MAIO DE 2024. 2024. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20243328ti.pdf>.

26 CNN, À CNN, ministro Alexandre Silveira diz que consumidor poderá escolher empresa de energia até 2030. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/a-cnn-ministro-diz-que-consumidor-podera-escolher-empresa-de-energia-ate-2030/>.