

**INSTITUTO FEDERAL**

Paraíba

Campus João Pessoa

CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

ESTHER PAULA SOARES FELIX

**O MERCADO LIVRE DE ENERGIA NO BRASIL: UM  
ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DA  
PARAÍBA**

João Pessoa  
2022

ESTHER PAULA SOARES FELIX

O MERCADO LIVRE DE ENERGIA NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO NO  
INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA

*Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso Superior de Bacharelado  
em Engenharia Elétrica do Instituto Federal da  
Paraíba como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.*

Orientador:

Franklin Martins Pereira Pamplona, Dr.

João Pessoa  
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

F316m Felix, Esther Paula Soares.

O mercado livre de energia no Brasil : um estudo de caso no  
Instituto Federal da Paraíba / Esther Paula Soares Felix. - 2022.  
52 f. : il.

TCC (Graduação - Curso Superior de Bacharelado em  
Engenharia Elétrica) - Instituto Federal de Educação da Paraíba  
/ Unidade Acadêmica de Processos Industriais, 2022.

Orientação : Prof<sup>o</sup> D.r Franklin Martins Pereira Pamplona.

1.Setor elétrico brasileiro. 2. Comercialização de energia. 3.  
Ambiente de contratação livre 4. Redução de gastos. 5. Consumidores.  
I. Título.

CDU 621.3(81)(043)

Lucrecia Camilo de Lima  
Bibliotecária - CRB 15/132

ATA 22/2023 - CCSBEE/UA3/UA/DDE/DG/JP/REITORIA/IFPB

Coordenação do Curso Superior de Bacharelado

em Engenharia Elétrica  
CCSBEE-JP

**ATA DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA E AVALIAÇÃO DE  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

<b>ATA Nº:</b>	<b>277/2022</b>
(Nº / ANO)	

Às dez horas do dia dezesseis do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e dois, de modo virtual, foi realizada a Apresentação Pública e Avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**O MERCADO LIVRE DE ENERGIA NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA**", do(a) aluno(a) **ESTHER PAULA SOARES FELIX**, requisito obrigatório para conclusão do CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA, com os membros da Banca Examinadora **FRANKLIN MARTINS PEREIRA PAMPLONA, DR.** (Orientador, IFPB), **ÁLVARO DE MEDEIROS MACIEL, DR.** (Examinador, IFPB) e **WALMERAN JOSÉ TRINDADE JÚNIOR, DR.** (Examinador, IFPB). Após a apresentação e as considerações da Banca Examinadora, o trabalho foi considerado **APROVADO**, com nota **95** sendo esta composta pela média aritmética das seguintes avaliações parciais:

Texto:	Apresentação:	Defesa oral:
95	95	95

Eu, **FRANKLIN MARTINS PEREIRA PAMPLONA, DR.** (Orientador, IFPB), lavrei a presente Ata, que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

Observações:

---

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gilvan Vieira de Andrade Junior**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - CCTELT-JP, em 13/02/2023 23:15:14.
- **Alvaro de Medeiros Maciel**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/02/2023 07:29:01.
- **Franklin Martins Pereira Pamplona**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/02/2023 14:25:14.
- **Walmeran Jose Trindade Junior**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/02/2023 09:47:31.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/02/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código: 388845  
Verificador: 65b4321a39  
Código de Autenticação:



*“Feliz aquela que acreditou, pois o que  
lhe foi dito da parte do Senhor será cumprido!”*

*(Lucas 1:45)*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por me conceder a oportunidade de desenvolver e apresentar este trabalho e pela determinação em concluí-lo.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram e apoiaram no caminho da educação e não mediram esforços para me proporcionar esse momento.

Aos meus amigos e colegas de curso, que compartilharam comigo essa caminhada da graduação e a tornaram mais leve.

Por fim, agradeço ao meu orientador, Franklin Pamplona, e a todo corpo discente do IFPB. Instituição que desde o ensino médio até a graduação foi a minha segunda casa e me formou não só como profissional, mas também como pessoa.

## RESUMO

O presente trabalho traz uma comparação do atual modelo de comercialização de energia com os contratos regulados, onde o consumidor é obrigado a comprar da concessionária de distribuição, com o modelo de contratação livre, no qual o consumidor tem a possibilidade de escolher seus fornecedores. Ademais, o trabalho apresenta os aspectos regulatórios que uma migração ao mercado livre necessita, para que seja seguro e eficaz para todos os agentes e discute os passos futuros para a liberdade do mercado energético. Por fim, apresenta-se a importância de análises prévias da viabilidade técnica e econômica da migração, acentuando as suas vantagens e desvantagens, e para isso utiliza-se de um estudo de caso do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa. Os resultados mostraram uma projeção de economia mensal de até 17,25% com a migração para o Ambiente de Contratação Livre.

**Palavras-chave:** Setor Elétrico Brasileiro, Comercialização de energia, Ambiente de Contratação Livre, Redução de gastos.

## ABSTRACT

This paper compares the current model of energy commercialization with the regulated contracts, where the consumer is obliged to buy from the distribution utility, with the free contracting model, where the consumer has the possibility to choose his suppliers. Furthermore, the paper presents the regulatory aspects that a migration to the free market requires, so that it is safe and effective for all agents and discusses the future steps for the freedom of the energy market. Finally, it is presented the importance of previous analysis of the technical and economic viability of migration, emphasizing its advantages and disadvantages, and for this it is used a case study of the Federal Institute of Paraíba, Campus João Pessoa. The results showed a monthly savings projection of up to 17.25% with the migration to the Free Contracting Environment.

**Keywords:** Brazilian Electricity Sector, Energy commercialization, Free Contracting Environment, Expense reduction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz energética por origem de combustível .....	16
Figura 2 - Mapa do Sistema de Transmissão com horizonte para 2024.....	17
Figura 3 - Modelo institucional do setor elétrico .....	19
Figura 4 - Ambiente de contratação regulado .....	22
Figura 5 - Resumo do faturamento tarifário .....	24
Figura 6 - Estruturas de custo .....	26
Figura 7 - Composição da fatura. ....	26
Figura 8 - Ambiente de contratação livre .....	27
Figura 9 - Requisitos para possível migração para o ACL.....	30
Figura 10 - Histórico do PLD .....	33
Figura 11 - Novas unidades consumidoras no ACL (2015 – 2021).....	33
Figura 12 - Resultado da CP.....	35
Figura 13 - Dados de consumo.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diferença entre os Ambientes de Contratação de Energia.....	21
Tabela 2 - Resumo das características do Campus.....	37
Tabela 3 - Dados de consumo .....	39
Tabela 4 - Tarifas aplicadas para o subgrupo A4 (Energisa Paraíba) .....	40
Tabela 5 - Tributos cobrados em 2019 .....	41
Tabela 6 - Custos médio no ACR.....	41
Tabela 7 - Preço médio do MWh pelas fornecedoras.....	42
Tabela 8 - Projeção de custos mensais no ACL .....	44
Tabela 9 - Projeção mensal nos anos seguintes .....	44
Tabela 10 - Economia com a migração ao ACL .....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRACEEL	Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia
ABRADEE	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEAL	Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CIP	Contribuição de Iluminação Pública
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COSIP	Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública
CP	Consulta Pública
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESS	Encargos de Serviço do Sistema
FIC	Formação Inicial e Continuada
FP	Fora Ponta
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
kV	Quilovolts
kW	Quilowatts
kWh	Quilowatt-hora
MCP	Mercado de Curto Prazo
MME	Ministério de Minas e Energia
MW	Megawatts
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
P	Ponta
PCHs	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PIS	Programa Integração Social

PLD	Preço Líquido das Diferenças
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
REN	Resolução Normativa
SEB	Setor Elétrico Brasileiro
SIN	Sistema Interligado Nacional
SMF	Sistema de Medição para Faturamento
TE	Tarifa de Energia
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
TUST	Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão

# SUMÁRIO

1	Introdução .....	13
1.1	Objetivos .....	14
1.2	Estrutura do Trabalho .....	14
2	Referencial Teórico.....	15
2.1	O Setor Elétrico Brasileiro.....	15
2.3.1	Geradores .....	15
2.3.2	Transmissão.....	16
2.3.3	O Sistema Interligado Nacional .....	16
2.3.4	Distribuição .....	18
2.3.5	Comercialização .....	18
2.2	Instituições do Setor Elétrico .....	18
2.3	Comercialização da Energia .....	21
2.3.1	Ambiente de Contratação Regulado.....	22
2.3.1.1	Composição da Fatura no ACR .....	22
2.3.2	Ambiente de Contratação Livre .....	27
2.3.2.1	Consumidores .....	29
2.3.2.2	Processo de Adesão ao ACL.....	30
2.3.2.3	CCEE e Mercado de Curto Prazo .....	32
2.3.2.4	Futuro do ACL.....	33
2.3.2.5	Vantagens do ACL.....	35
2.3.2.6	Desvantagens do ACL .....	36
3	Estudo De Caso.....	37
3.1	O Campus João Pessoa .....	37
3.2	Análise da Viabilidade Técnica .....	38
3.3	Análise da Viabilidade Econômica.....	38
3.3.1	Obtenção de Dados.....	38
3.3.2	Custos no ACR.....	41
3.3.3	Custos no ACL.....	42
3.4	Resultados .....	45
4	Conclusão.....	47
	Referências .....	49
	ANEXO I.....	51

# 1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica se firmou ao longo dos últimos séculos como um insumo essencial para o funcionamento da sociedade moderna. No âmbito nacional, a eletricidade começou a ser produzida durante os últimos anos do século XIX, e foi, a passos lentos, evoluindo e expandindo por todo o território nacional.

Durante todos esses anos de evolução, o setor elétrico vivenciou momentos de ruínas como a crise do modelo estatal do setor elétrico, nos anos 90, e momentos de ápices como o atual crescimento das matrizes de energia renovável que nos últimos 10 anos cresceu cerca de 30%, tornando o Brasil referência mundial na geração de energia limpa. Isso demonstra a capacidade do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) de se renovar e reinventar.

Além disso, o Brasil é um país de dimensões continentais e com áreas habitadas remotas, que fazem com que seja necessário um Sistema Elétrico Nacional complexo e interligado de modo que todas as regiões sejam atendidas de forma segura e intermitente. Dessa forma, é preciosa a criação e atuação de órgãos e instituições controladoras que garantam e regulamentem a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Nesse sentido, com a constante reestruturação do setor elétrico e com agentes interligados, novas dinâmicas e entidades foram criadas. Assim, surgiu o Ambiente de Contratação Livre (ACL) em 1998. A principal inovação desse novo mercado de energia foi a possibilidade de o consumidor negociar diretamente com o gerador ou comercializadores de energia elétrica. Mesmo após mais de 2 décadas de sua criação, o ACL segue se consolidando no âmbito nacional, e já se mostra uma tendência mundial, adotado por mais de 50 países e como uma alternativa para a redução de custos com a energia elétrica.

As últimas decisões e consultas públicas realizadas pelo Ministério de Minas e Energia, e instituições ligadas a ele, demonstram que as expectativas para os próximos anos são da evolução do ACL, podendo abranger todas as classes de consumidores e dando total liberdade de escolha ao cliente.

Nesse contexto, o presente trabalho analisa o funcionamento do mercado livre de energia no Brasil, seu panorama para o futuro e a viabilidade econômica de migração para tal mercado, realizando um estudo de caso do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) campus

João Pessoa, em relação aos contratos de energia que este já possui e das possibilidades de redução de gastos alcançadas com a migração para o mercado livre.

## 1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho objetiva apresentar o Setor Elétrico Brasileiro e as instituições e agentes que o compõem, analisar o funcionamento dos mercados de energia no Brasil, a evolução do modelo de contratação livre até os dias de hoje e os próximos passos do ambiente, bem como estudar e apresentar a viabilidade técnica e econômica da migração de um consumidor cativo para o ambiente de contratação livre, expondo os possíveis benefícios e malefícios que essa transação pode agregar.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho divide-se em quatro capítulos. O primeiro tem caráter introdutório, nele são apresentados os objetivos gerais.

O segundo capítulo aborda todo o referencial teórico necessário antes de adentrar no estudo de caso. Este capítulo aborda: características e composição do Setor Elétrico Brasileiro e do Sistema Interligado Nacional; as Instituições do Setor Elétrico bem como o papel de cada uma delas; os métodos de comercialização de energia, apresentando os ambientes de contratação regulado e livre.

O terceiro capítulo reúne as informações discutidas e as aplica na elaboração de um estudo de caso. Neste capítulo é apresentado todo o processo de análises de viabilidade, e os possíveis resultados obtidos com a migração para o Ambiente de Contratação Livre.

O quarto e último capítulo é de caráter conclusivo, trazendo as reflexões abordadas no trabalho, e os resultados obtidos com o estudo de caso.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer deste capítulo serão apresentadas algumas definições e características atribuídas ao Sistema Elétrico Brasileiro, bem como as instituições que o compõem, o seu funcionamento e projeções para os próximos anos do Ambiente de Contratação Livre.

### 2.1 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Segundo a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE, 2019), sob o aspecto técnico, a indústria de energia elétrica é substancialmente formada por geradores, linhas de transmissão e de distribuição de energia, que estão espalhados por todo o país, formando a chamada “indústria de rede”. Cada agente do Setor Elétrico tem suas tarefas e atribuições bem definidas, para que a energia chegue em todas as partes do país.

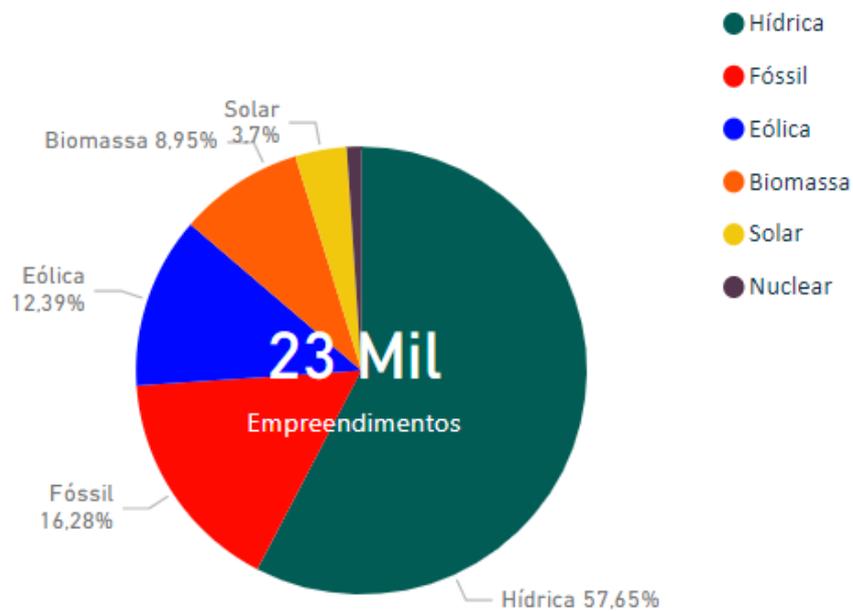
#### 2.3.1 GERADORES

Os geradores são os responsáveis por produzir energia elétrica e injetá-la nos sistemas de transporte (transmissão e distribuição) para que cheguem aos consumidores finais (ABRADEE, 2019).

A matriz elétrica brasileira é uma das mais renováveis de todo o Mundo, pois diferentes dos outros países que tem como principal fonte de energia os combustíveis fósseis, como carvão, óleo e gás natural, no Brasil a principal fonte energética são as hidrelétricas.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), há hoje no Brasil 22.971 empreendimentos geradores de energia elétrica (ANEEL, 2022). A Figura 1 traz um resumo da matriz energética, por origem de combustível.

Figura 1 - Matriz energética por origem de combustível



Fonte: ANEEL, SIGA.

### 2.3.2 TRANSMISSÃO

Os transmissores são aqueles que se encarregam de transportar energia, provenientes das usinas geradoras, em larga escala. As redes de transmissão interligam o Brasil de ponta a ponta e são classificadas de acordo com o nível de tensão de sua operação, como detalhado a seguir:

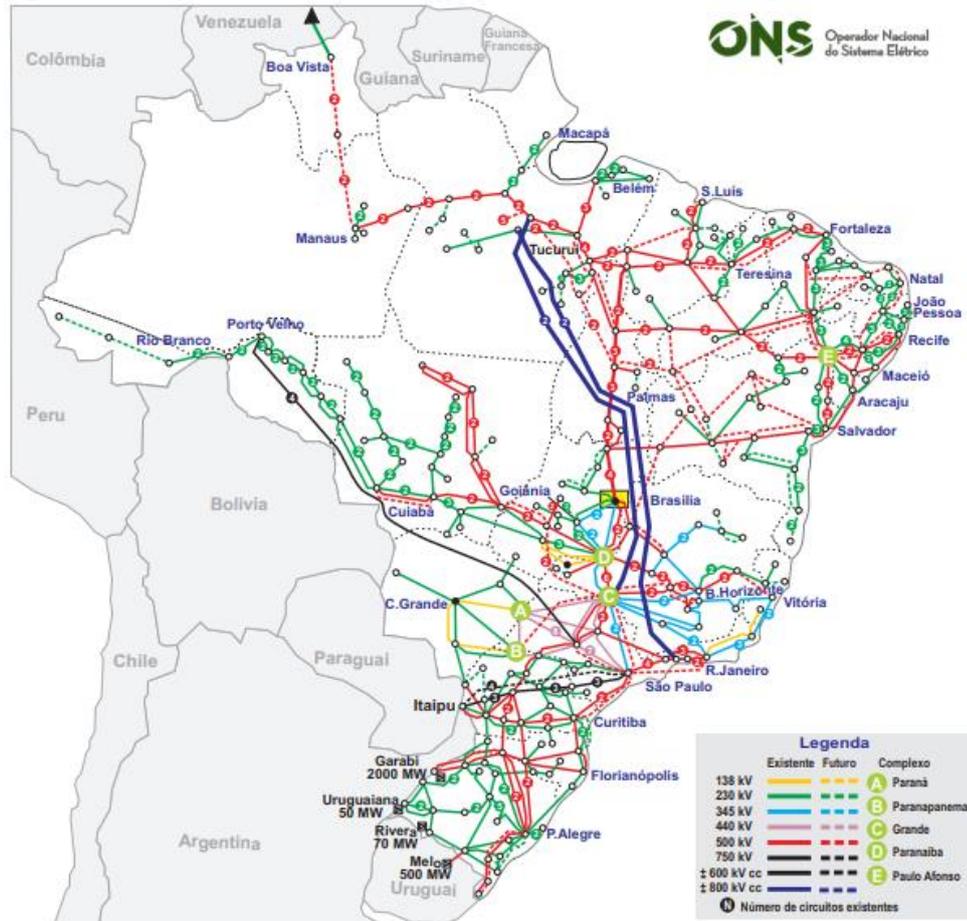
- Nível A1 (também conhecido como Rede Básica) para tensão de fornecimento igual a 230 kV ou mais;
- Nível A2 para tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV; e
- Nível A3 para tensão de fornecimento de 69 kV;

### 2.3.3 O SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL

Quase todos os agentes e redes do Setor Elétrico Brasileiro são eletricamente conectados, como podem ser visualizados na Figura 2 e essas conexões das redes de transmissão e subtransmissão formam o que conhecemos por Sistema Interligado Nacional (SIN). A energia elétrica, diferente de outros insumos como gás e água, não pode ser armazenada de forma economicamente viável, ou seja, é necessário um equilíbrio constante entre oferta e demanda, e, assim, destaca-se a importância do Sistema.

A partir do controle e balanço, constantes e instantâneos, realizados pelos órgãos controladores, todo o sistema consegue se manter estável e permanente, mesmo que em algumas regiões a produção de energia não seja suficiente para suprir a demanda, ou ainda, a geração seja maior que a demanda local.

Figura 2 - Mapa do Sistema de Transmissão com horizonte para 2024



Fonte: ONS

Nessa perspectiva, a operação do SIN é centralizada. Os principais instrumentos de manobra utilizados para esse gerenciamento de energia nacional são as usinas termelétricas, que diferente das usinas hidrelétricas – principal fonte de energia do país – não dependem de regimes sazonais para a produção de energia, o que é de extrema preocupação dentro de um contexto de escassez hídrica, por exemplo.

Por outro lado, há ainda no Brasil pontos isolados que são abastecidos, em sua maioria, por centrais geradoras a óleo diesel. Localizados em sua maioria nas regiões de difícil acesso, como os estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e

Mato Grosso. De acordo com o Operador Nacional do Sistema (ONS), esses sistemas abastecem a cerca de 1% da população nacional.

#### 2.3.4 DISTRIBUIÇÃO

Os distribuidores têm o papel de distribuir a energia de forma difundida. É o sistema que está presente nos cenários das cidades, pelos postes, cabos e equipamentos espalhados pelas ruas e avenidas.

Segundo a ABRADDEE, há no Brasil 56 empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica, espalhadas pelo país, sendo que cada uma atua em uma área de concessão exclusiva, e a maioria dessas com capital de origem privado. Além das concessionárias, há também as permissionárias do serviço de distribuição, que são geralmente cooperativas de eletrificação rural de pequeno porte e levam energia a comunidades mais remotas.

As empresas de transmissão e distribuição tem seus preços regulados pela ANEEL, ou seja, elas não são livres para praticar os preços que desejam, pois há todo um mecanismo de revisões e reajustes tarifários periódicos, operacionalizados pela própria agência reguladora (ABRADDEE, 2019).

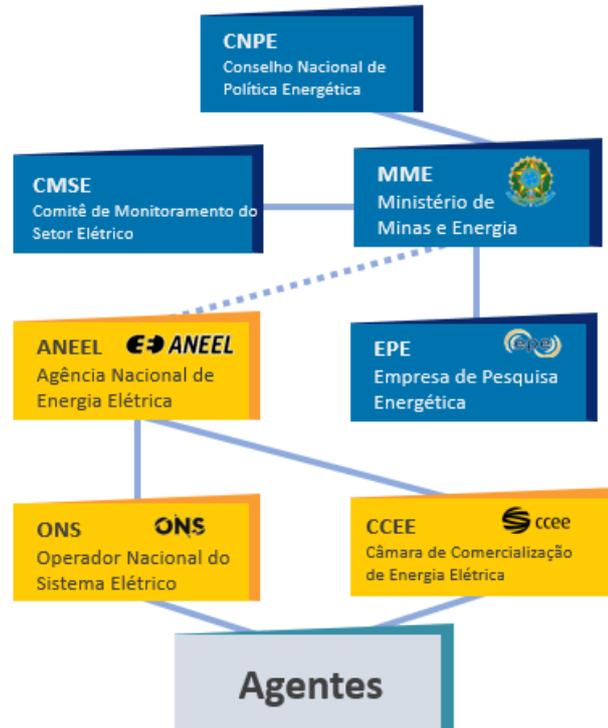
#### 2.3.5 COMERCIALIZAÇÃO

Os comercializadores têm um papel relacionado ao contexto econômico e institucional. São empresas que possuem autorização ou permissão para realizações de compra e venda de energia elétrica na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Eles atuam como intermediário entre usinas e consumidores livres.

## 2.2 INSTITUIÇÕES DO SETOR ELÉTRICO

Para o correto e eficiente funcionamento do Setor Elétrico é necessário um equilíbrio institucional entre agentes do governo, agentes públicos e privados. A seguir serão abordadas as organizações que compõem o setor elétrico nacional, e as atribuições de cada uma delas. Na Figura 3 pode-se observar como essas estão organizadas e hierarquizadas.

Figura 3 - Modelo institucional do setor elétrico



Fonte: CCEE, Capacita CCEE.

- **Conselho Nacional de Política Energética (CNPE):** é um órgão interministerial de assessoramento diretamente ligado à presidência da república, e é responsável por definir a política energética do país e define as diretrizes do setor.
- **Ministério de Minas e Energia (MME):** é responsável pelo planejamento, gestão e desenvolvimento da legislação do setor, supervisão da execução dessas políticas, além de estabelecer o planejamento do setor energético nacional, monitorar a segurança do suprimento do Setor Elétrico Brasileiro e definir ações preventivas para restauração da segurança em casos de desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda.
- **Empresa de Pesquisa Energética (EPE):** é uma empresa pública federal vinculada ao MME, responsável por pesquisas que subsidiam o planejamento e implementação das ações do Ministério. Além disso, a EPE também habilita tecnicamente os empreendimentos que participam dos leilões de energia elétrica.
- **Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE):** tem o papel de identificar dificuldades de propriedades técnicas, ambientais, comerciais,

institucionais e outros que afetam a expansão do setor, a fim de dar continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo o território nacional.

- **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):** tem o propósito de regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo CNPE. Além disso, a ANEEL também assume processos do âmbito comercial, como aprovação de regras e procedimentos de comercialização de energia, definição de tarifas de transporte e consumo. A ANEEL busca garantir aos consumidores o pagamento de uma tarifa justa pela energia fornecida, e, ao mesmo tempo, resguardar a estabilidade econômico-financeira das concessionárias, para que possam prestar o serviço com a qualidade estipulada.
- **Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS):** é uma empresa de direito privado, responsável pela coordenação e controle de operações das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN. Por outro lado, o ONS também planeja operações dos sistemas isolados do país. A ONS tem o objetivo principal de atender os requisitos de carga, otimizar custos e garantir a confiabilidade do sistema elétrico.
- **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE):** é uma empresa privada sem fins lucrativos, subordinada diretamente à ANEEL, e mantida por contribuições dos agentes integrantes. Entre as atribuições da Câmara está a manutenção do registro de todos os contratos de comercialização de energia, a disponibilização de sistemas computacionais que viabilizem as negociações, a medição e o registro de dados de geração e consumo e a contabilização das operações de compra e venda de energia no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, no Ambiente de Contratação Livre – ACL e no Mercado de Curto Prazo - MCP.
- **Agentes:** os agentes são todos aqueles que participam do sistema elétrico, seja comprando, vendendo, gerando ou comprando. São ainda divididos entre Agente de geração, transmissão, distribuição e de comercialização. Os agentes, exceto o de transmissão, atuando juntamente com os órgãos

regulatórios, são os responsáveis por toda comercialização de energia no SIN.

## 2.3 COMERCIALIZAÇÃO DA ENERGIA

Apesar do mundo elétrico comercial estar relacionado ao mundo físico - capacidade de geração dos produtores, crescimento da demanda, crises hídricas e mudanças climáticas - as operações acontecem de formas distintas. No mundo físico existem limitações, o que não acontece no mundo comercial. Sabendo que existe um sistema que interliga toda rede elétrica nacional, e que a energia não pode ser armazenada de forma economicamente viável, é necessário entender como funciona o lado comercial da energia elétrica.

No modelo de comercialização existem dois ambientes de contratação de energia, o Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL). As principais diferenças entre os Ambientes de Contratação serão abordadas nos próximos tópicos, e na Tabela 1 a seguir pode ser visualizado um resumo prévio dessas distinções.

Tabela 1 - Diferença entre os Ambientes de Contratação de Energia

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

---

<b>Preços</b>	Acordado entre comprador e vendedor.	Estabelecido no leilão.
---------------	--------------------------------------	-------------------------

---

Fonte: CCEE, Capacita CCEE.

### 2.3.1 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADO

No Ambiente de Contratação Regulado a compra e venda de energia acontece através dos leilões e os compradores compram uma fração de energia de todos os vendedores desses leilões. Como resultado do ACR, a ANEEL estabelece anualmente as tarifas de energia e os reajustes tarifários das distribuidoras.

No ACR é onde estão os consumidores cativos, aqueles que só podem comprar energia elétrica por meio da empresa distribuidora de sua localidade. Todos os clientes de baixa tensão e a maioria dos consumidores de média tensão são consumidores cativos. Eles representam cerca de 70% do consumo de energia elétrica nacional. As relações estabelecidas no ACR são visualizadas na Figura 4.

Figura 4 - Ambiente de contratação regulado



Fonte: 2WENERGIA

#### 2.3.2.1 COMPOSIÇÃO DA FATURA NO ACR

A fatura dos consumidores no Ambiente de Contratação Regulado é formada por diversos fatores, que serão abordados neste tópico.

Primeiramente, tem-se que a tarifa de energia elétrica dos consumidores cativos pode-se dividir em duas parcelas: a Tarifa de Energia (TE) e a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD). A primeira refere-se aos custos relacionados à compra de energia por parte das distribuidoras. A TE é igualmente cobrada de todos os tipos de

consumidores conectados ao sistema de distribuição, ou seja, um consumidor ligado em alta tensão pagará o mesmo valor de TE dos consumidores ligados em baixa tensão. Já a TUSD, depende das características do consumidor, pois a TUSD equivale-se a um custo de “frete” para a entrega da energia, assim, consumidores que estão a maiores distâncias da fonte energética pagarão mais pelo TUSD. Destaca-se que a distribuidora de energia tem a obrigação de atender 100% do seu mercado cativo.

No ACR, há a distinção dos consumidores por grupos tarifários, onde eles são agrupados de acordo com o nível de tensão em que estão conectados. O Grupo A é formado por consumidores em alta e média tensão, acima de 2,3kV. O grupo A divide-se em seis subgrupos de acordo com a tensão de atendimento, como pode-se observar:

- Subgrupo A1 para 23 0kV ou mais;
- Subgrupo A2 de 88 a 138 kV;
- Subgrupo A3 para 69 kV;
- Subgrupo A3a de 30 a 44 kV;
- Subgrupo A4 de 2,3 a 25 kV; e
- Subgrupo AS para Sistemas Subterrâneos.

Já o Grupo B abrange os consumidores ligados em tensão abaixo de 2,3 kV, que são geralmente os clientes residenciais, e divide-se em quatro subgrupos de acordo com a natureza da atividade do consumidor, como pode-se observar:

- Subgrupo B1 para residencial;
- Subgrupo B2 para rural;
- Subgrupo B3 para demais classes; e
- Subgrupo B4 para Iluminação Pública.

Para consumidores de baixa tensão, do Grupo B, existem a tarifa convencional e a tarifa branca. Enquanto a tarifa convencional é mais simples e a sua cobrança é apenas em função do consumo total de energia, a tarifa branca depende do período do dia em que está sendo consumido energia, sendo mais caro nos conhecidos horários de ponta, onde há mais energia sendo consumida em toda a rede.

Para os consumidores de média e alta tensão, do Grupo A, existem atualmente as tarifas convencional, verde e azul. Para os consumidores pertencentes aos subgrupos A1, A2 e A3 é obrigatório o enquadramento na estrutura tarifária azul, enquanto para os

demais subgrupos, A3a, A4 e AS, é opcional. Porém, para poder optar pela modalidade tarifária convencional é, ainda, necessário ter uma demanda contratada inferior a 300kW.

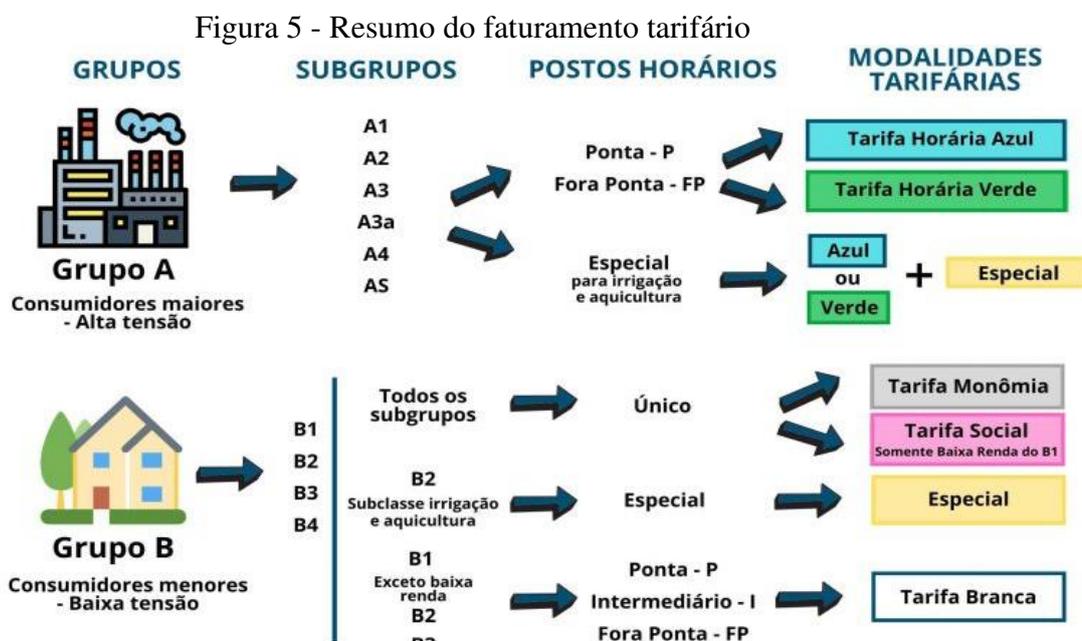
A modalidade tarifária azul exige um contrato específico com a concessionária no qual se define o valor de consumo e de demanda de energia no horário de ponta, e fora ponta. Também pode haver valores contratados específicos para os períodos secos e úmidos durante o ano. Há ainda a possibilidade dos contratos dos chamados horários reservados, onde os consumidores, geralmente da classe rural irrigante, tem um desconto aplicado por consumir em horários de baixa demanda, o que acontece geralmente no período noturno

Para a modalidade tarifária verde a tarifa horária é aplicada somente sobre o consumo de energia, pois há uma única tarifa de demanda de potência.

Da mesma forma que ocorre com o Grupo B, a tarifa convencional para o Grupo A é independente das horas de utilização dos dias e dos períodos do ano.

As modalidades tarifárias podem implicar numa conta de energia mais cara quando essas estruturas são mal geridas, ou uma conta de energia mais econômica quando o consumo e a demanda são bem geridos pelo consumidor.

Na Figura 5 a seguir ilustra-se um resumo dos grupos, subgrupos, postos horários e modalidades tarifárias.



Fonte: ENERGÊS

Outro componente da conta de energia do mercado cativo são as bandeiras tarifárias. Bandeiras tarifárias é o sistema que revela aos consumidores os custos relacionados à geração de energia elétrica. O sistema que foi implantado em 2015 tem como principal objetivo deixar mais transparente a conta de energia. O sistema possui três bandeiras, e indicam o seguinte:

- **Bandeira Verde:** condições favoráveis de geração de energia. Os reservatórios estão cheios e não há tarifa adicional.
- **Bandeira Amarela:** condições menos favoráveis de geração de energia. Indica sinal de atenção para os reservatórios que estão esvaziando. Há um acréscimo de R\$ 0,01874 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos.
- **Bandeira Vermelha:** condições mais custosas de geração de energia. Os reservatórios estão com baixos níveis de água e é necessário acionar as termelétricas, que tem um custo maior de produção. Pode chegar a incidir um acréscimo de R\$ 0,09492 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos.

Além disso, outros fatores constituintes da conta de energia são os encargos e tributos. Os encargos setoriais foram criados por leis para viabilizar a implantação de políticas públicas no setor elétrico. Já os tributos são pagamentos ao poder públicos que asseguram que o Governo desenvolva suas atividades.

Para a esfera federal, nas contas de energia ocorre a cobrança do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), a fim de atender programas sociais do governo. O PIS financia o seguro-desemprego, enquanto o COFINS financia as despesas das áreas de saúde, previdência e assistência social. As alíquotas são de 1,65% (PIS) e 7,6% (COFINS), mas suas cobranças são apuradas de forma não-cumulativa, de acordo com as Leis nº 10.637/2002, 10.833/2003 e 10.865/2004. Ou seja, as alíquotas sofrem alterações mensais.

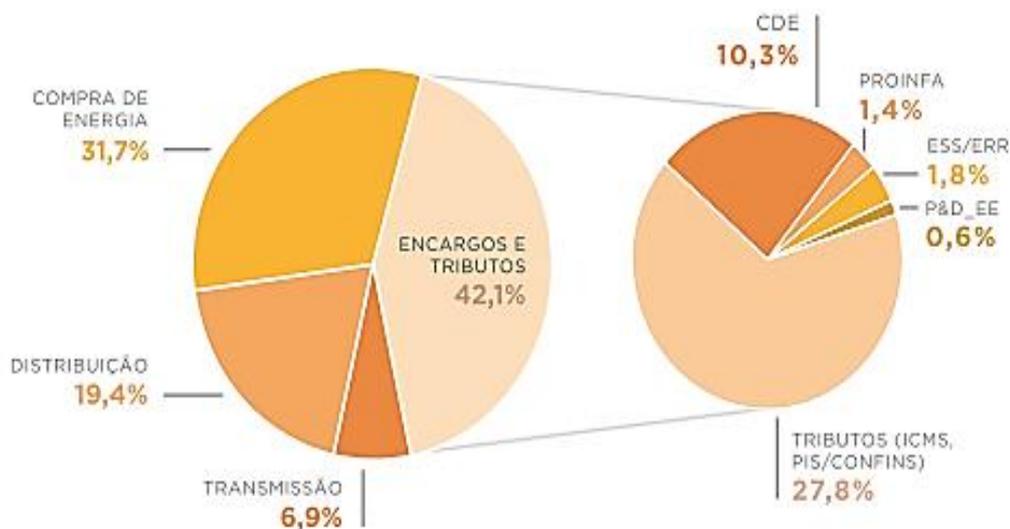
Para a esfera estadual, nas contas de energia existe a cobrança do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que está previsto no art. 155 da Constituição Federal. As alíquotas referentes ao ICMS irão variar de acordo com o consumo de energia e o tipo de cliente.

Por fim, para a esfera municipal, é cobrada nas contas de energia a Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (CIP ou COSIP), que está prevista no art.

149-A da Constituição Federal. Quem presta o serviço de iluminação pública é a prefeitura municipal, e este tributo é devidamente destinado a elas.

A Figura 6 traz um resumo da conta de energia dos consumidores brasileiros, em 2017/2018, fornecida pela ANEEL, que destaca a composição dos encargos e tributos.

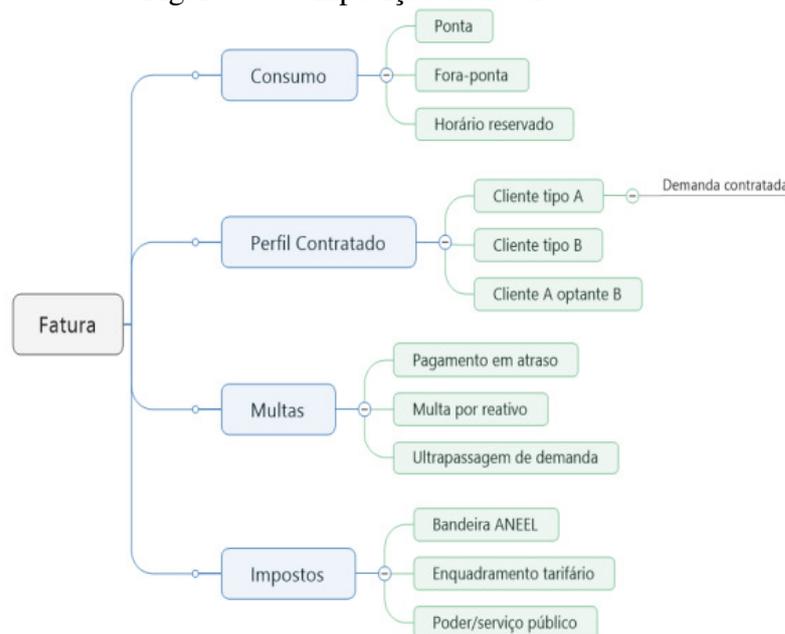
Figura 6 - Estruturas de custo



Fonte: ABRADÉE, 2019

Um resumo geral da fatura do Ambiente de Contratação Regulado é visto na Figura 7, abordando toda a composição discutida neste tópico.

Figura 7 - Composição da fatura.



Fonte: NAVES e SILVEIRA, 2019.

### 2.3.2 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

No Ambiente de Contratação Livre, as características dos contratos são acordadas livremente entre as contrapartes, os agentes têm liberdade para negociar e estabelecer em contratos os volumes de compra e venda de energia e seus respectivos preços. As relações contratuais entre os agentes superam as barreiras do mundo físico dos submercados, as relações comerciais podem ser estabelecidas entre qualquer agente, de acordo com suas estratégias comerciais. O ACL não se limita às barreiras geográficas. Na Figura 8 é possível observar as relações estabelecidas no ACL.

Da mesma forma que no ACR as distribuidoras têm que garantir o abastecimento de 100% dos consumidores, no ACL o consumidor livre deve apresentar cobertura (chamada também de lastro contratual) para o atendimento de 100% do seu consumo de energia.

Figura 8 - Ambiente de contratação livre



Fonte: 2WENERGIA

Os contratos no ACL são denominados Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre (CCEAL). Nos contratos são acordados preço, período de entrega de energia, garantia de pagamento, condições de pagamento, entre outros. Logo é um acordo bilateral onde as cláusulas são livremente acordadas entre as partes (CCEE, 2022).

De acordo com a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL), apenas 0,03% dos consumidores de energia estão hoje no ACL, porém corresponde a cerca de 38% do consumo nacional.

Apesar do cliente livre ter a liberdade de negociar o contrato de energia com o seu supridor, os custos de uso do sistema de transmissão, pela Tarifa de Uso do Sistema de

Transmissão (TUST), ou o TUSD, caso esteja conectado no sistema de distribuição, ficará atrelado a sua localização geográfica e a rede a qual esse se conecta. Fazendo analogia com o ACR, a TE é substituída pelos contratos de compra de energia, enquanto a TUSD permanece, ou é representada pela TUST.

Vale destacar também que quando um consumidor cativo migra para o ambiente de contratação livre, pagará o mesmo TUSD, o que demonstra o tratamento isonômico quanto ao custo de transporte da energia. Porém, como não haverá a tarifa de energia (TE) por parte da concessionária não é feito também o acréscimo do preço pelas bandeiras tarifárias.

Outro ponto de comparação com a fatura paga no ACR, são os impostos, que por sua vez também são cobrados no Ambiente de Contratação Livre, o que irá diferenciar são apenas algumas das bases de cálculo e, em alguns casos, os responsáveis pelo recolhimento dos tributos. O ICMS, PIS e COFINS, se apresentam tanto na fatura da distribuidora, quanto na nota de energia do fornecedor.

Porém, há no ACL os Encargos de Serviços do Sistema (ESS) que consistem em custos incorridos na manutenção da confiabilidade e da estabilidade do sistema elétrico para o atendimento do consumo em cada submercado (CHAVES, 2017). Esses encargos, em suma, cobrem as ações tomadas em situações extremas para que não afete o atendimento dos agentes, como exemplo da necessidade de despachar as usinas termoelétricas para cobrir uma escassez hídrica, ou manter níveis de segurança dos reservatórios.

Outrossim, no mercado livre não existem tarifas diferentes entre horários de maior e menor consumo, ou horário de Ponto e Fora Ponta, como é taxado nas modalidades horo sazonais do ACR. Isso ocorre porque o consumidor comprará um montante de energia antecipadamente com o seu fornecedor que atenderá todo o seu consumo e pagará um preço pré-definido na negociação.

Em resumo, os custos com a energia no ACL podem reduzir, mas o número de faturas aumenta, pois o consumidor passará a fazer pagamento separados, como explanado a seguir:

- Fatura da Distribuidora local devido aos serviços prestados na distribuição da energia e uso do sistema;
- Fatura da Comercializadora, livremente acordado bilateralmente, devido aos custos da energia comprada; e

- Custos a serem pagos para a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, como: contribuição associativa, liquidação financeira e energia reserva.

### 2.3.2.1 CONSUMIDORES

Para migrar para o ACL é necessário cumprir legalmente alguns requisitos, e a depender da demanda mínima o cliente pode ser enquadrado como consumidor livre ou especial (CCEE, 2022).

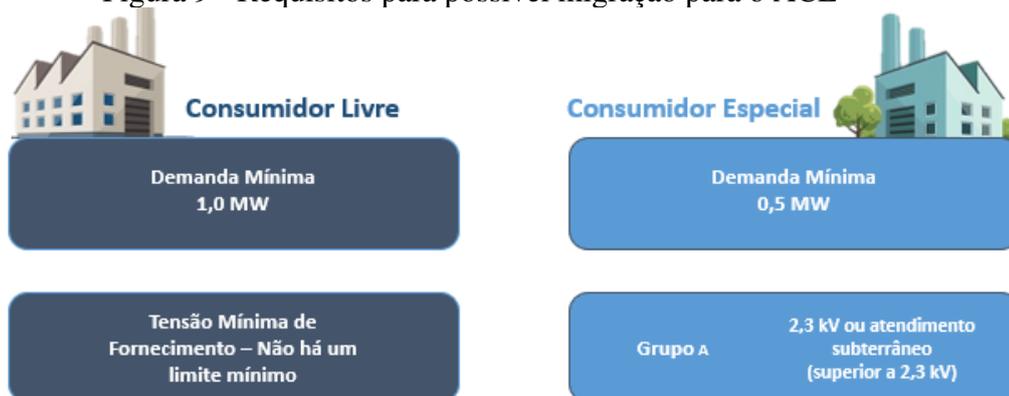
- **Consumidores livres:** são consumidores com demanda contratada de no mínimo 1,0 MW, atendidos em qualquer tensão e que podem comprar energia proveniente de qualquer fonte, adquirindo qualquer tipo de contrato.
- **Consumidores especiais:** são consumidores com demanda mínima menor que 1 MW e maior que 0,5 MW, mas que só podem comprar energia proveniente de fontes renováveis, como biomassa, solar, eólica e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs).

Os consumidores Especiais recebem descontos aplicados à TUSD devido ao tipo de energia contratada. Esses descontos são aplicados diretamente nas tarifas de Demanda Ponta e Fora Ponta, no caso de consumidores que utilizam da modalidade tarifária azul, e para os consumidores que utilizam da modalidade verde, o desconto é aplicado na Demanda e na TUSD ponta.

Outro ponto de destaque é que caso a demanda mínima de um consumidor não seja suficiente, é possível realizar uma união de cargas até atingir 0,5 MW ou mais, como casos de filiais de um mesmo CNPJ, mesmo que estejam sob distribuidores diferentes.

Um resumo pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9 - Requisitos para possível migração para o ACL



Fonte: CCEE, Capacita CCEE.

No mundo do Mercado Livre, há ainda a categorização dos agentes que ocorre conforme a natureza primordial de suas atividades na CCEE e definida na Convenção de Comercialização, instituída pela Resolução Normativa ANEEL nº 109, de 26 de outubro de 2004 (CCEE, 2022) como:

- Categoria de Geração: formada pelos agentes de geração concessionários de serviço público, produtores independentes e autoprodutores;
- Categoria de Distribuição: formada pelos agentes de distribuição; e
- Categoria de Comercialização: formada pelos agentes importadores, agentes de exportação, agentes de comercialização, consumidores livres e consumidores especiais.

#### 2.3.2.2 PROCESSO DE ADESÃO AO ACL

Caso o consumidor queira migrar ao Ambiente de Contratação Livre, e se enquadrando aos requisitos apresentados na Figura 9, será necessário passar por todo um processo de adesão junto à CCEE.

O primeiro passo é a comunicação à distribuidora local de que ele não contratará mais energia do ambiente regulado, essa comunicação é realizada pela chamada Carta Denúncia. Nesse processo é importante atentar-se aos prazos previstos em contratos de fornecimento, como por exemplo o tempo de antecedência que é necessário para efetuar a comunicação da migração. Conforme estabelecido na REN 1000/2021 (ANEEL, 2021), para que não haja cobranças de multa por quebra de contrato, o pedido de encerramento contratual deverá ser enviado com prazo mínimo de 180 dias (6 meses) antes do fim do período de vigência do contrato. Caso contrário, se essas cláusulas forem desrespeitadas

podem incidir multas. Uma vez dentro do ACL, o prazo regulatório para o participante retornar ao Mercado Cativo é de 5 anos, mas pode ser analisado junto à distribuidora um retorno precoce.

Após essa comunicação, parte-se para o processo de adesão. O processo inicia-se com o cadastro pessoal no site da CCEE, preenchendo as informações solicitadas. Após isso, é necessário realizar o pagamento do emolumento, que trata-se de uma taxa remuneratória referente aos serviços atendidos pela CCEE, e a partir daí o candidato terá o prazo de 12 meses para concluir o processo de adesão ao ACL. O valor do emolumento para adesão à CCEE é reajustado anualmente em novembro. O valor atual é de R\$7.394,00. O prazo para vencimento do débito é de 20 dias corridos, contados a partir da emissão da cobrança (CCEE, 2022).

Nesse momento, são tratadas as questões contratuais e de representação comercial, pois os candidatos podem atribuir a sua representação legal a alguma empresa de consultoria, por exemplo, ou a algum agente varejista.

Outro ponto de destaque é a necessidade de adequação da medição desse futuro agente de modo que a CCEE possa acompanhar o que acontece fisicamente e acompanhar quem e quanto gerou ou consumiu. O que possibilita o registro dos dados de energia é o chamado Sistema de Medição para Faturamento (SMF). O SMF corresponde ao conjunto de equipamentos e instalações necessárias para que os dados sejam transmitidos. Entre esses equipamentos pode-se citar medidores, transformadores de instrumentação, tais como transformador de potencial e transformador de corrente, links de comunicação, chaves de aferição e cabeamentos blindados (ENERGISA, 2016). A instalação desses equipamentos deve estar de acordo com os Procedimentos de Rede do ONS, bem como o Módulo 5 do PRODIST da ANEEL. Destaca-se que os gastos com a adequação da medição são arcados pelo futuro cliente livre.

Para um candidato com perfil de consumidor, o responsável pelo SMF é o agente de medição, que é a distribuidora ou transmissora, a depender da conexão. Ele será responsável pelo estabelecimento e manutenção do link de comunicação e coleta dos dados deste consumidor para disponibilizar à CCEE.

Depois da adequação ao SMF, parte-se para o mapeamento do ponto de medição. Nessa fase o agente de medição deve enviar à CCEE o histórico de consumo, o diagrama unifilar representando a instalação e conexão do consumidor, e a depender do caso também será necessário o parecer de acesso emitido pela distribuidora ou pela ONS. Todas essas etapas, feitas pela distribuidora quando essa é o agente de medição, será

validada também pelo cliente. Com esses dados validados, a CCEE poderá emitir o parecer de localização contendo o mapeamento dos pontos de medição da unidade consumidora.

Após o processo de tramitação de documentos com a Câmara, o pedido de migração é encaminhado ao Conselho de Administração, que avaliará a migração da empresa.

Se todos os requisitos forem atendidos, o candidato estará apto no sistema e poderá começar a comercializar energia no Ambiente de Contratação Livre a partir do primeiro dia do mês determinado. Caso contrário, e o processo de adesão não seja concluído dentro dos 12 meses, o processo será cancelado, e se ainda assim o candidato desejar migrar será necessário reiniciar todo o processo, incluindo o pagamento molumento.

Todos os passos do fluxo do processo de adesão, apontados pela própria CCEE, podem ser visualizados no Anexo I deste trabalho.

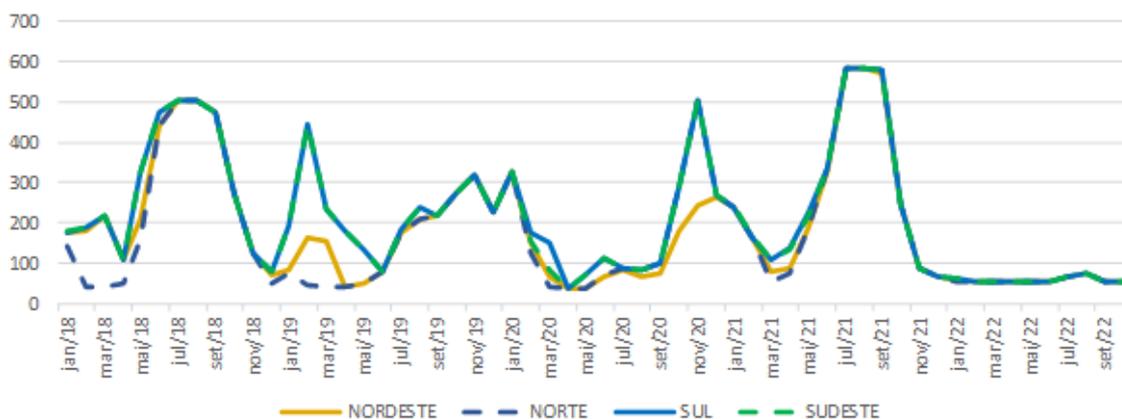
### 2.3.2.3 CCEE E MERCADO DE CURTO PRAZO

Todos os contratos de compra e venda de energia elétrica realizados no ACL devem ser registrados na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Sabendo-se que toda energia consumida no Brasil deve estar contratada, seja, no ACR ou no ACL, a partir das diferenças entre os montantes contratados e os efetivamente realizados é necessário um intermédio de compra e venda daquilo que sobrou ou que está faltando, e esse também é um papel da CCEE, garantindo a não exposição dos agentes ao risco da não cobertura contratual.

Essas diferenças entre o mundo físico e contábil são resolvidas financeiramente no chamado Mercado de Curto Prazo (MCP), no qual atua o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), que é calculado de hora em hora. Todas as sobras e déficits entre o que foi contratado e efetivamente verificado são liquidados a esse preço, que é calculado pela CCEE a partir de modelos matemáticos de otimização, os mesmos usados pelo ONS para o despacho otimizado das usinas (ABRADEE, 2019).

Na figura 10 pode ser visto o histórico do PLD para todos os submercados do Brasil, desde 2018.

Figura 10 - Histórico do PLD



Fonte: GRUGREEN.

#### 2.3.2.4 FUTURO DO ACL

Somente até o mês de setembro de 2022 ao Mercado livre de energia já haviam adentrado ao mercado novos 655 agentes, o que significava um crescimento de 6,6% em comparação com dezembro de 2021, de acordo com a CCEE (CCEE, 2022). A Figura 11 mostra o aumento do número de migrações nos últimos anos, e fatores contundentes que colaboraram com esse feito.

Em 2023 será realizada uma maior flexibilização quanto aos requisitos para adentrar ao ACL e passará a ser de 0,5 MW a demanda mínima para que o cliente seja enquadrado como cliente livre, o que até 2022 é de 1,0 MW, como citado anteriormente.

Figura 11 - Novas unidades consumidoras no ACL (2015 – 2021)



Fonte: CANALENERGIA.

Em sua Portaria Normativa 50, de 27 de setembro de 2022, o Ministério de Minas e Energia (MME), concedeu o direito de migrar para o ACL todos os consumidores

ligados em alta tensão a partir de 1 de janeiro de 2024. A medida permite que aproximadamente 106 mil novas unidades consumidoras estejam aptas para migrar para o mercado livre. A decisão foi tomada após a Consulta Pública (CP) 131 de 2022, onde os agentes do setor elétrico puderam opinar (MME, 2022).

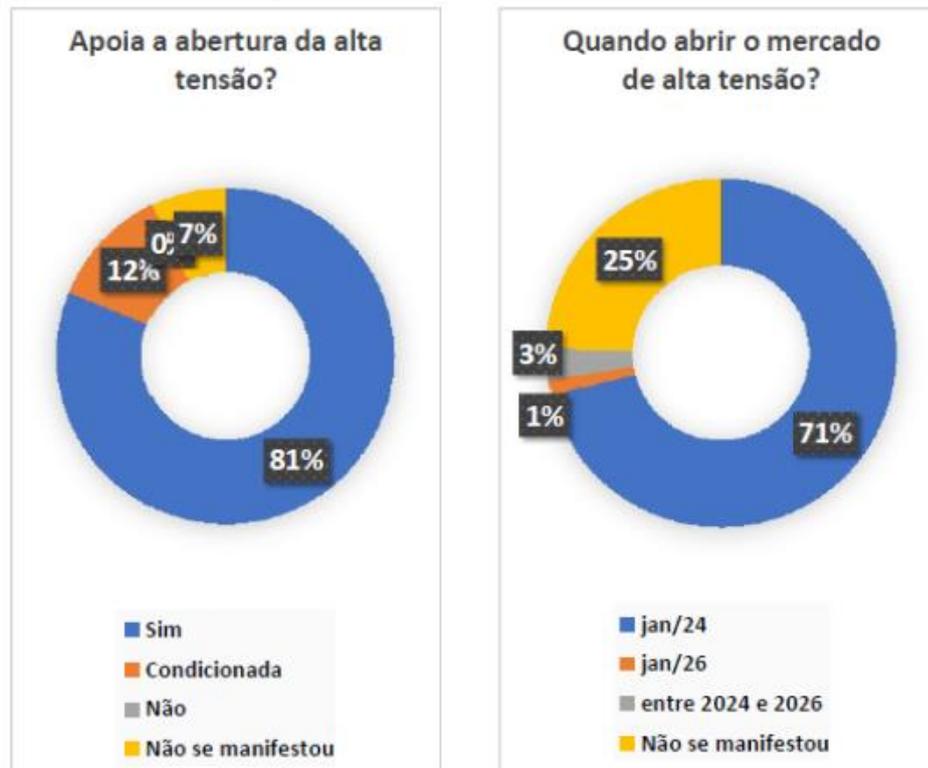
A Figura 12 mostra alguns dos resultados da Consulta. As expectativas dos Agentes do Setor Elétrico, constatadas também por meio da Consulta Pública, é de que o mercado livre de energia abarque os consumidores ligados em baixa tensão a partir de 2026.

Todos esses pontos expostos demonstram a liberalização e potencial crescimento do ACL nos próximos anos, de concordância também com outras potências mundiais, como Alemanha, Reino Unido e Estados Unidos que já atuam em um regime de livre mercado de energia elétrica, o Brasil deve se consolidar e evoluir nesse quesito.

Ademais, na pesquisa anual “Opinião sobre o Setor Elétrico”, realizada pelo Datafolha em parceria com a ABRACEEL, publicada no mês de julho de 2022, mostrou que 80% dos brasileiros gostariam de poder escolher a empresa que oferece energia elétrica, sendo a busca por preços mais justos e um melhor serviço de atendimento como causas determinantes para esse resultado. Essa resposta mostra que a vontade popular segue a mesma percepção dos agentes e operadores do Sistema Elétrico (ABRACEEL, 2022).

Segundo Rodrigo Ferreira, presidente-executivo da ABRACEEL, a abertura do mercado livre de energia é o passo mais corajoso para a necessária reforma estrutural do setor elétrico, colocando o consumidor como protagonista, livre para decidir seus próprios rumos e sendo capaz de se beneficiar de uma energia mais barata e competitiva. Ainda segundo Rodrigo, o mercado livre pode oferecer aos consumidores uma economia entre 30% e 40% na conta de energia (ABRACEEL, 2022).

Figura 12 - Resultado da CP



Fonte: ABRACEEL.

### 2.3.2.5 VANTAGENS DO ACL

Diante do exposto, fica evidente que o futuro do mercado energético brasileiro converge para o Ambiente de Contratação Livre, que deve abranger todos os níveis de consumidores em alguns anos. A seguir, destaca-se algumas das principais vantagens do ACL frente ao ACR:

- A liberdade de escolha do fornecedor de energia elétrica, cria um mercado competitivo. Os fornecedores e geradores precisam oferecer um bom negócio, com preços justos e prestação de serviço de qualidade, de modo a fidelizar e atrair clientes;
- No ACL, o consumidor tem uma maior previsibilidade orçamentária, pois consegue contratar energia estabelecendo preços bases, sem ficar sujeito aos reajustes tarifários aplicados pela distribuidora local;
- A livre negociação também permite que a compra de energia seja mais adequada à necessidade do cliente, assim, há a possibilidade de adequação

da compra de energia ao processo produtivo, tanto no aspecto da demanda, quanto nos horários de postos tarifários;

- O cliente livre de energia tem incentivo ao negociar com fontes de energia renováveis, como usinas eólicas, solares e biomassa, estimulando, assim, a geração de energia limpa.

#### 2.3.2.6 DESVANTAGENS DO ACL

Apesar das vantagens apresentadas, há desvantagens do ACL a serem citadas:

- Não é qualquer consumidor que pode migrar para o Ambiente, ainda, visto que é necessária uma demanda mínima contratada;
- É necessário ter uma estratégia de compra de energia muito bem planejada, que não deixe o consumidor exposto à preços voláteis da energia, pois esses podem ser desvantajosos, comparados a com o ACR, e a depender da realidade do mercado;
- É necessário também ter uma consultoria na maioria das migrações, pois o processo é ainda complexo para um simples consumidor;
- É obrigatório o investimento no sistema de medição para faturamento para se adequar aos requisitos da CCEE.

### 3 ESTUDO DE CASO

No decorrer deste capítulo será apresentado um Estudo de Caso sobre a viabilidade técnica e econômica de migração para o Ambiente de Contratação Livre de energia, considerando o Campus João Pessoa do Instituto Federal da Paraíba. Para o desenvolvimento do trabalho será necessário analisar os aspectos técnicos e econômicos, comparando o histórico no ACR com uma projeção de migração para o ACL.

#### 3.1 O CAMPUS JOÃO PESSOA

O campus João Pessoa, do Instituto Federal da Paraíba é o mais antigo, cujo prédio foi construído nos anos 60. Com uma estrutura composta por biblioteca, auditórios, espaços desportivos, salas de aulas e laboratórios, o Instituto oferece cursos superiores, cursos técnicos integrados e subsequentes ao ensino médio, cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), especializações e mestrados (IFPB, 2016).

O campus é atendido por meio do Ambiente de Contratação Regulado e está sob a concessão da Energisa Paraíba. A unidade consumidora está enquadrada no subgrupo tarifário A4, pois é atendido em 13,8 kV e opta pelo faturamento na modalidade tarifária azul. Um resumo das características do Campus é visto na Tabela 2.

Tabela 2 - Resumo das características do Campus João Pessoa

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>und.</b>
Distribuidora Local	Energisa Paraíba
Grupo Tarifário	A4
Modalidade Tarifária	Azul
classe	Poder Público
Demanda Contratada HP	407,00 kW
Demanda Contratada HFP	536,00 kW
Consumo Médio Mensal* HP	15.750,00 kWh
Consumo Médio Mensal* HFP	98.991,67 kWh
Consumo Médio Total*	114.741,67 kWh

potência nominal instalada	1150 kVA
----------------------------	----------

*\*referente ao ano de 2019*

Fonte: Próprio autor.

## 3.2 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA

Conforme abordado no subtópico 2.3.2.1. para que um consumidor esteja apto a migrar para o Ambiente de Contratação Livre, é necessário atender a alguns requisitos, entre eles o da demanda mínima contrata de 500 kW. Como mostrado na Tabela 2, o IFPB Campus João Pessoa tem demanda contratada Fora Ponta de 536 kW, o que o torna passível de enquadrar-se como Consumidor Especial.

O Consumidor Especial pode adquirir energia apenas de fontes incentivadas como as PCHs, usinas eólicas, solares e biomassa. Como abordado no subtópico 2.3.2.1, esses consumidores têm descontos na fatura da distribuidora. Para as futuras projeções será considerado a contratação de energia incentivada.

## 3.3 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA

Para realizar a análise econômica serão necessárias as informações da unidade consumidora no Mercado Regulado, já apresentadas na Tabela 2. Por outro lado, para realizar a projeção do Mercado Livre será necessário estimar os custos com base nos dados estabelecidos pela distribuidora, fornecedores, e encargos com a CCEE.

### 3.3.1 OBTENÇÃO DE DADOS

Para o desenvolvimento deste estudo, foi considerado o histórico de consumo do Campus durante o ano de 2019, visto que a partir de 2020 o mundo inteiro vivenciou a triste realidade da pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, e consequente, as aulas e atividades acadêmicas passaram a ser suspensas e/ou realizadas em formato online, o que provocou uma situação anômala e de difícil precisão sobre a perspectiva de consumo de energia elétrica.

A Tabela 4 e os gráficos na Figura 13 apresentam o histórico de consumo e demanda medidos do Campus João Pessoa, considerados no desenvolvimento desse estudo.

Tabela 3 - Dados de consumo do Campus João Pessoa

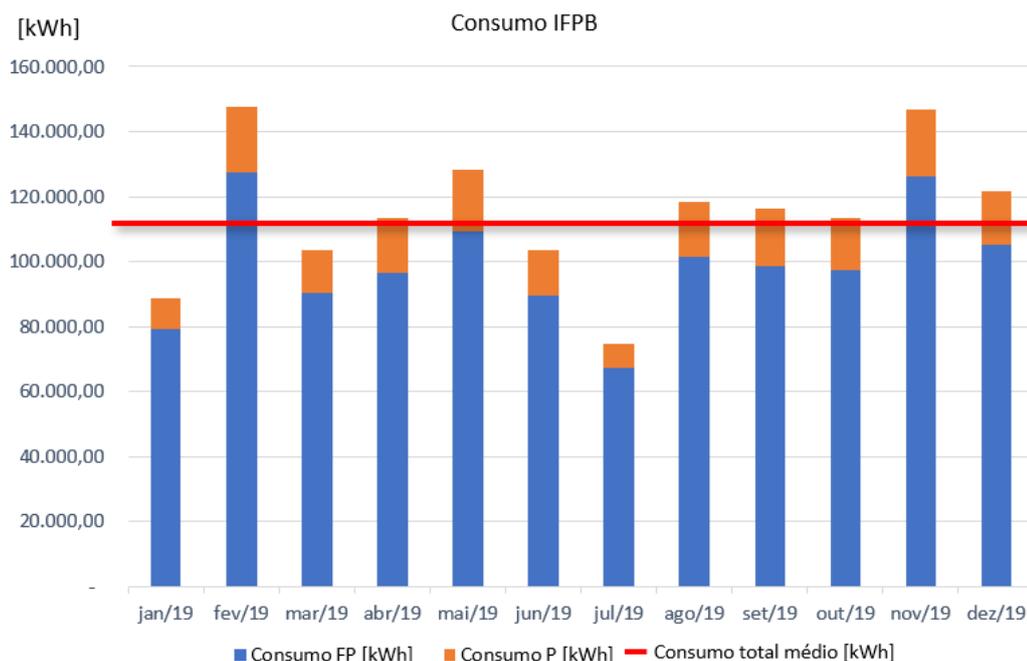
<b>mês/ano</b>	<b>Consumo FP [kWh]</b>	<b>Consumo P [kWh]</b>	<b>Consumo total [kWh]</b>	<b>Demanda FP [kW]</b>	<b>Demanda P [kW]</b>
jan/19	79.100,00	9.800,00	88.900,00	539,00	413,00
fev/19	127.400,00	20.300,00	147.700,00	546,00	427,00
mar/19	90.300,00	13.300,00	103.600,00	536,00	407,00
abr/19	96.600,00	16.800,00	113.400,00	536,00	407,00
mai/19	109.200,00	18.900,00	128.100,00	536,00	413,00
jun/19	89.600,00	14.000,00	103.600,00	536,00	407,00
jul/19	67.200,00	7.700,00	74.900,00	536,00	407,00
ago/19	101.500,00	16.800,00	118.300,00	536,00	407,00
set/19	98.700,00	17.500,00	116.200,00	536,00	407,00
out/19	97.300,00	16.100,00	113.400,00	536,00	407,00
nov/19	126.000,00	21.000,00	147.000,00	553,00	413,00
dez/19	105.000,00	16.800,00	121.800,00	560,00	434,00
<b>média</b>	<b>98.991,67</b>	<b>15.750,00</b>	<b>114.741,67</b>	<b>540,50</b>	<b>412,42</b>

Fonte: Próprio autor.

Observa-se na Figura 13 uma curva características de consumo, demarcada pelos menores consumos nos meses de férias escolares – janeiro, junho e/ou julho.

Para a análise de viabilidade econômica serão desconsiderados os custos com demanda reativa, multas por ultrapassagem de demanda e energia injetada pelos micros geradores solares do Campus, por serem variáveis e imprecisas.

Figura 13 - Dados de consumo



Fonte: Próprio autor.

Outro dado necessário para a futura comparação com os custos no Ambiente de Contratação Livre são os dados das tarifas a serem aplicadas pela distribuidora para o perfil do consumidor em questão. A Tabela 4 a seguir traz as informações sobre o grupo tarifário A4 e a modalidade hora sazonal azul aplicadas pela Energisa Paraíba, perfil no qual o Campus está enquadrado.

As tarifas apresentadas seguem o reajuste tarifário de 2022, publicado na Resolução Homologatória da ANEEL nº 3.101, que entrou em vigor em 28 de agosto de 2022.

Tabela 4 - Tarifas aplicadas para o subgrupo A4 (Energisa Paraíba)

A4 - TARIFA AZUL	TUSD	TE	TUSD + TE
<b>Demanda na Ponta (R\$/kW)</b>	52,23	-	52,23
<b>Demanda Fora de Ponta (R\$/kW)</b>	26,28	-	26,28
<b>Consumo na Ponta (R\$/kWh)</b>	0,07788	0,36026	0,43814
<b>Consumo Fora de Ponta (R\$/kWh)</b>	0,07788	0,23176	0,30964
<b>Demanda Ultrapassagem na Ponta (R\$/kW)</b>	104,46	-	104,46
<b>Demanda Ultrapassagem Fora Ponta (R\$/kW)</b>	52,56	-	52,56

Fonte: Próprio autor.

Para a definição dos custos médios, é necessário também os custos médios dos tributos e encargos pagos no mesmo período do histórico de consumo de 2019, cujo valores são mostrados na Tabela 5.

Tabela 5 - Tributos cobrados em 2019

<b>Descrição</b>	<b>Base Calc.</b>
ICMS	25%
PIS	0,84%
COFINS	3,86%

Fonte: Próprio autor.

### 3.3.2 CUSTOS NO ACR

Agora, pode-se definir os custos do Campus no ACR, utilizando dos valores médios de consumo apresentados na Tabela 3. Também será utilizado dos valores das tarifas demonstrados na Tabela 4, empregando o TUSD+TE, já que no ACR os custos com o uso do sistema de distribuição e o fornecimento de energia são ambos feitos pela distribuidora local. A Tabela 6 demonstra os valores e o total obtido sem a incidência dos impostos.

Tabela 6 - Custos médio no ACR.

<b>IFPB - Ambiente de Contratação Regulado</b>			
<b>Descrição</b>	<b>Medido</b>	<b>Tarifa sem Tributos</b>	<b>Custo (R\$)</b>
<b>Demanda P (kW)</b>	412,42	52,23 (R\$/kW)	21.540,70
<b>Demanda FP (kW)</b>	540,50	26,28 (R\$/kW)	14.204,34
<b>Consumo P (kWh)</b>	15.750,00	0,43814 (R\$/kWh)	6.900,71
<b>Consumo FP (kWh)</b>	98.991,67	0,30964 (R\$/kWh)	30.651,78
<b>Subtotal</b>			<b>73.297,52</b>

Fonte: Próprio autor.

Tendo o subtotal, para chegar à fatura final do ACR ainda é necessário calcular a incidência dos tributos apresentados na Tabela 5. Para isso, utiliza-se da Equação 1 cujo resultado é demonstrado na Equação 2.

$$Fatura = \frac{V_{F,ST}}{\left[1 - \frac{PIS+COFINS+ICMS}{100}\right]} \quad (1)$$

Onde:

- $V_{F,ST}$ : Valor da Fatura sem tributos;
- $PIS$ : Valor % para o mês de faturamento;
- $COFINS$ : valor % para o mês de faturamento; e
- $ICMS$ : valor % para o mês de faturamento.

Assim, a fatura do ACR, com a incidência dos tributos será:

$$Fatura = \frac{73.297,52}{\left[1 - \frac{0,84+3,86+25}{100}\right]} = 104.263,90 \quad (2)$$

### 3.3.3 CUSTOS NO ACL

Como abordado anteriormente no subtópico 2.3.2, os custos do ACL são compostos por várias faturas.

Para a fatura do fornecedor de energia, que é diretamente negociada com geradores ou comercializadoras, será considerada uma média dos preços fornecidos por três empresas fornecedoras e gerenciadoras de consumidores livres, Focus, Trix Energia e Comerc. A Tabela 7 traz os valores fornecidos. Destaca-se, ainda, que este preço se refere a fonte de energia renovável.

Tabela 7 - Preço médio do MWh pelas fornecedoras

	ano	Focus	Trix Energia	Comerc	PREÇO MÉDIO (R\$/MWh)
<b>PREÇO [R\$/MWh]</b>	<b>2023</b>	247	285	305	279,00
	<b>2024</b>	237	243	262	247,33
	<b>2025</b>	227	223	233	227,67
	<b>2026</b>	217	213	218	216,00
	<b>2027</b>	-	210	212	211,00

Fonte: Próprio autor.

A fatura da fornecedora será composta pelo consumo de energia ponta e fora ponta, multiplicado pela tarifa de energia assim como também o percentual referente às perdas de energia até o ponto de entrega do consumidor, que se pode considerar 3% como padrão. Porém, os consumidores enquadrados como Consumidores Especiais, como será o caso do Campus explanado no subtópico 3.2 da viabilidade técnica, têm um crédito de energia em função do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), e como histórico de consumidores nessa situação, considera-se um crédito de 2,5% do consumo. Assim, a diferença entre as perdas de energia, de 3%, e o crédito do PROINFA de 2,5%, procederá um percentual de perdas de 0,5% (CHAVES, 2017). Dessa maneira, teremos a fatura da fornecedora de energia dada pelas equações 3 e 4.

$$\text{Energia Livre (R\$/MWh)} = (\text{Consumo}_{\text{Ponta}} + \text{Consumo}_{\text{Fora Ponta}}) \times \text{tarifa} \quad (3)$$

$$\text{Perdas (R\$/MWh)} = (\text{Consumo}_{\text{Ponta}} + \text{Consumo}_{\text{Fora Ponta}}) \times 0,5\% \times \text{tarifa} \quad (4)$$

Para a fatura da CCEE, há a incidência dos encargos como abordados no subtópico 2.3.2. Em análises de viabilidade econômica da migração para o ACL, adota-se uma tarifa de R\$ 10/MWh, que engloba todos os custos referentes aos encargos da CCEE, e varia de acordo com o consumo do consumidor (CHAVES, 2017).

Para a parcela da distribuidora, o Campus deverá arcar com os custos referentes ao sistema de distribuição. Como o caso em estudo ficou enquadrado como um possível Consumidor Especial que é obrigado a comprar de fontes incentivadas, e utiliza-se da modalidade tarifária azul, o Campus terá desconto nas tarifas de demanda ponta e fora ponta.

Outro custo a ser relevado é a contratação de uma gestora de energia para assessorar o Campus. A gestora na maioria das ocasiões é a mesma empresa que fornece a energia, o que garante um desconto e acessibilidade maiores. A contratação dessa gestora não é obrigatória, mas pode ser conveniente visto que a má gestão de um consumidor livre pode desencadear em multas e punições pelos órgãos reguladores. Essa gestão incluirá ações como realizar o processo de migração, fazer balanços energéticos mensais e adaptar-se ao mercado para novos contratos de energia.

Com base nos valores também fornecidos pelas empresas fornecedoras de energia, Focus, Trix Energia e Comerc, esse custo fica, em média, R\$ 3.000,00 por mês para o gerenciamento e assessoria dos consumidores no mercado livre.

O resumo da projeção dos custos no ACL pode ser visto na Tabela 8, considerando o preço médio da energia contratada no ano de 2023.

Tabela 8 - Projeção de custos mensais no ACL

<b>IFPB - AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE</b>			
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>Medido</b>	<b>Tarifa sem Tributos</b>	<b>Custo (R\$)</b>
<b>DEMANDA P (KW)</b>	412,42	26,115	10.770,35
<b>DEMANDA FP (KW)</b>	540,50	13,14	7.102,17
<b>TUSD P (KWH)</b>	15.750,00	0,18013	2.837,05
<b>TUSD FP (KWH)</b>	98.991,67	0,11588	11.471,15
<b>ENERGIA EM 2022 (MWH)</b>	114,74	279	32.012,93
<b>PERDAS (MWH)</b>	0,57	279	160,06
<b>ENCARGOS CCEE (MWH)</b>	114,74	10	1.147,42
<b>GESTORA</b>			3.000,00
<b>SUBTOTAL (S/ TRIBUTOS)</b>			68.501,13
<b>TOTAL (C/ TRIBUTOS)</b>			<b>97.441,15</b>

Fonte: Próprio autor.

Da mesma maneira que se procedeu nos custos com o ACR, para chegar ao valor total com a incidência dos tributos, foi utilizado da Equação 1.

Como a Tabela 9 mostra, com o passar dos anos os valores da energia contratada vai reduzindo. A Tabela 9 mostra a projeção dos custos do ACL nos anos seguintes.

Tabela 9 - Projeção mensal nos anos seguintes

<b>Ano</b>	<b>ACL total mensal</b>	<b>ACR total mensal*</b>
2023	97.441,15	104.263,90
2024	92.246,22	104.263,90
2025	89.021,32	104.263,90
2026	87.107,05	104.263,90
2027	86.286,89	104.263,90

\*não está sendo considerada as revisões tarifárias anuais da ANEEL

Fonte: Próprio autor.

### 3.4 RESULTADOS

Com base nos valores médio dos custos do ACR, considerando o cenário de 2019 pré-pandemia, apresentados na Tabela 3, e as projeções de custos com o ACL nos próximos cinco anos, apresentadas na Tabela 9, é possível projetar também a economia mensal e anual que a migração ao Mercado Livre traria ao IFPB Campus João Pessoa. Essa estimativa é apresentada pela Tabela 10.

Tabela 10 - Economia com a migração ao ACL

<b>Ano</b>	<b>Economia mensal</b>		<b>Economia anual</b>
2023	R\$ 6.822,75	6,54%	R\$ 81.873,02
2024	R\$ 12.018,68	11,53%	R\$ 144.224,22
2025	R\$ 15.244,58	14,62%	R\$ 182.934,95
2026	R\$ 17.159,85	16,46%	R\$ 205.918,16
2027	R\$ 17.981,01	17,25%	R\$ 215.772,16
<b>total</b>			<b>R\$ 830.722,51</b>

Fonte: Próprio autor.

Ressalta-se ainda que os custos com o Ambiente de Contratação Regulado não são fixos ao passar dos anos, visto que há as revisões tarifárias periódicas que, pode encarecer a conta de energia, e não está sobre o controle do consumidor. O que não ocorre com os contratos predefinidos no Ambiente de Contratação Livre, onde os custos seguem os valores acordados entre as partes e, como mostrou a Tabela 9, o preço da energia tende a ir barateando ao longo do contrato e se torna algo controlável e previsível. Ou seja, a economia pode ser ainda maior.

Por outro lado, uma gestão ineficiente de energia no Mercado Livre pode implicar em exposição contratual do consumidor, e ele estará sujeito a operações realizadas no Mercado de Curto Prazo, que são valoradas pelo Preço Líquido das Diferenças, e que podem resultar em prejuízos se comparadas com os custos do ACR. Assim, destaca-se a necessidade de terceirizar esse serviço por empresas especializadas.

Ademais, os custos iniciais com a adequação do sistema de medição não foram considerados no estudo, visto que, diante da economia média mensal do primeiro ano da

migração estudada, a quantia, que se estima ser em torno de R\$ 15.000,00 seria recuperada com três meses no ACL,

Outrossim, o fato de o consumidor ser uma entidade federal, pertencente ao Poder Público, envolve circunstâncias burocráticas que podem contribuir negativamente para a viabilidade econômica da migração, como o atraso no pagamento de faturas que podem gerar juros e multas no Ambiente de Contratação Livre.

## 4 CONCLUSÃO

O Setor Elétrico Brasileiro segue por um processo iminente de transformação e reestruturação em vários âmbitos. No sentido da renovação das matrizes energéticas, cada vez mais cresce a força da geração distribuída, como uma das maneiras de reduzir gastos e fortalecer o sistema integrado. Da mesma maneira, o Ambiente de Contratação Livre surge como uma alternativa crescente de redução de custos para os consumidores finais de energia.

O ACL surge também como uma revolução sistemática, que tem a capacidade de permitir a quebra do monopólio estatal sobre o regime de produção energética, visto que no Mercado Livre o consumidor tem a liberdade de negociar energia diretamente com outros agentes, diferente do Ambiente Regulado onde só é possível comprar energia da distribuidora local. Outrossim, o desenvolvimento do ACL acarreta a livre competição e a conseqüente queda dos preços da energia elétrica.

As expectativas dos órgãos reguladores, dos agentes do setor elétrico e de toda a população brasileira, convergem para a abertura do mercado para todos os níveis de consumidores nos próximos anos. Por outro lado, é imprescindível que toda essa transição de mercado seja feita de forma escalonada, respeitando os contratos vigentes e garantindo, assim, a expansão e segurança energética de todo o sistema.

Nessa perspectiva, antes de uma migração ao Mercado Livre de energia, é necessário entender e situar-se da realidade do cliente cativo, entendendo o perfil de consumo, e as tarifárias que o cliente arca. Dessa forma, destaca-se a importância da análise nesse processo de migração, visto que uma gestão bem-sucedida é capaz de livrar o consumidor de despesas desnecessárias, efetivando a redução de gastos.

A fim de demonstrar todos esses pontos abordados e as vantagens do Ambiente de Contratação Livre, o presente trabalho simulou a migração ao mercado livre do IFPB Campus João Pessoa que se mostrou ser eficiente na perspectiva de economia financeira.

Durante o estudo alguns pontos destacaram sua importância nesse processo de migração, como a importância de realizar a escolha do tipo de energia visando aquela que fornece o melhor potencial de economia; a necessidade da terceirização da representação do consumidor no mercado livre a fim de evitar multas e exposições contratuais; as vantagens que um contrato de energia de longo prazo pode proporcionar.

Por outro lado, algumas nuances ficaram pendentes no desenvolvimento do estudo e precisariam de trabalhos futuros para esclarecê-las, como o trato burocrático que seria

necessário para a migração de uma entidade federal. Mas, pelo fato de apresentar um cenário economicamente positivo, a migração poderia permitir a elaboração de estratégias orçamentárias vantajosas para a unidade consumidora.

Por fim, este estudo serve como junção de informações de apoio aos consumidores potencialmente livres que tenham interesse de conhecer o Mercado Livre de energia, e por consequência, ter o poder de decisão de qual ambiente de contratação ele deseja operar. Afinal, o maior risco que um consumidor está exposto é a falta de informação.

## REFERÊNCIAS

- ABRADEE. **Módulo I: A Indústria de Energia Elétrica**. 2. Ed. Brasília, 2019.
- ABRADEE. **Módulo II: Quem é Quem no Setor Elétrico Brasileiro?**. 2. Ed. Brasília, 2019.
- ABRADEE. **Módulo VI: O Mercado de Energia Elétrica**. 2. Ed. Brasília, 2019.
- ELEKTRO; et al. **Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações**. 1. Ed. São Paulo, 2012.
- ANEEL. **Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA)**. 2022 Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>>. Acesso em
- ONS. **Sobre o SIN**. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/mapas>>. Acesso em
- CCEE. **Capacita CCEE: Portal de Aprendizado**. Disponível em: <<https://capacita.ccee.org.br/auth/signin>>. Acesso em
- 2WENERGIA. **Ambiente de Contratação Livre e Regulado: quais as diferenças?**. Disponível em: <<https://2wenergia.com.br/ambiente-de-contratacao-livre-e-regulado/>>. Acesso em
- ENERGÊS. **Entendendo a Fatura de Energia – 1**. Disponível em: <<https://energes.com.br/entendendo-a-fatura-de-energia/>>. Acesso em
- GRUGEEN. **Preço de Liquidação das diferenças – PLD Energia – Dados CCEE**. Disponível em: <<https://grugeen.eng.br/preco-de-liquidacao-das-diferencas-pld-energia-dados-ccee/>>. Acesso em
- CANALENERGIA. **Mercado Livre Bate Recorde de Migração em 2021, afirma CCEE**. Disponível em: <<https://canalenergia.com.br/noticias/53200405/mercado-livre-bate-recorde-de-migracao-em-2021-afirma-ccee>>. Acesso em
- IFPB. **Sobre o Campus**. João Pessoa, 16 de mar. de 2016. Disponível em <<https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/institucional/sobre-o-campus>>. Acesso em
- ABRACEEL. **Como os Agentes do Setor Elétrico Avaliam as Perspectivas de Abertura do Mercado de Energia?**. Disponível em: <<https://abraceel.com.br/blog/2022/09/mercado-de-energia-converge-para-abrir-alta-tensao-em-2024-e-pavimenta-caminho-rumo-a-baixa-tensao/>>. Acesso em
- ABRACEEL. **Ministério de Minas e Energia Confirma Expectativas e Promove a Maior Abertura do Mercado de Energia desde 1995**. 28 de set. de 2022. Disponível em: <<https://abraceel.com.br/blog/2022/09/ministerio-de-minas-e-energia-confirma>>

expectativas-e-promove-a-maior-abertura-do-mercado-de-energia-desde-1995/>. Acesso em

**ABRACEEL. Brasileiros de todas as classes sociais e faixas de renda querem direito de escolher fornecedor de energia elétrica.** 21 de nov. de 2022. Disponível em: < <https://abraceel.com.br/destaques/2022/11/brasileiros-de-todas-as-classes-sociais-e-faixas-de-renda-querem-direito-de-escolher-fornecedor-de-energia-eletrica/>>. Acesso em

**MME. Portaria do MME Permite que Consumidores Tenham Liberdade de Escolha e Melhores Preços.** 28 de set. de 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/portaria-do-mme-permite-que-consumidores-tenham-liberdade-de-escolha-e-melhores-precos>>. Acesso em

**CCEE. Adesão.** 2022. Disponível em : <<https://www.ccee.org.br/en/web/guest/mercado/adesao>>. Acesso em

**CCEE. Mercado Livre de Energia GANHOU 655 Novos Agentes Consumidores em 2022, Aponta CCEE.** 14 de set. de 2022. Disponível em: <<https://www.ccee.org.br/en/-/mercado-livre-de-energia-ganhou-655-novos-agentes-consumidores-em-2022-aponta-ccee>>. Acesso em

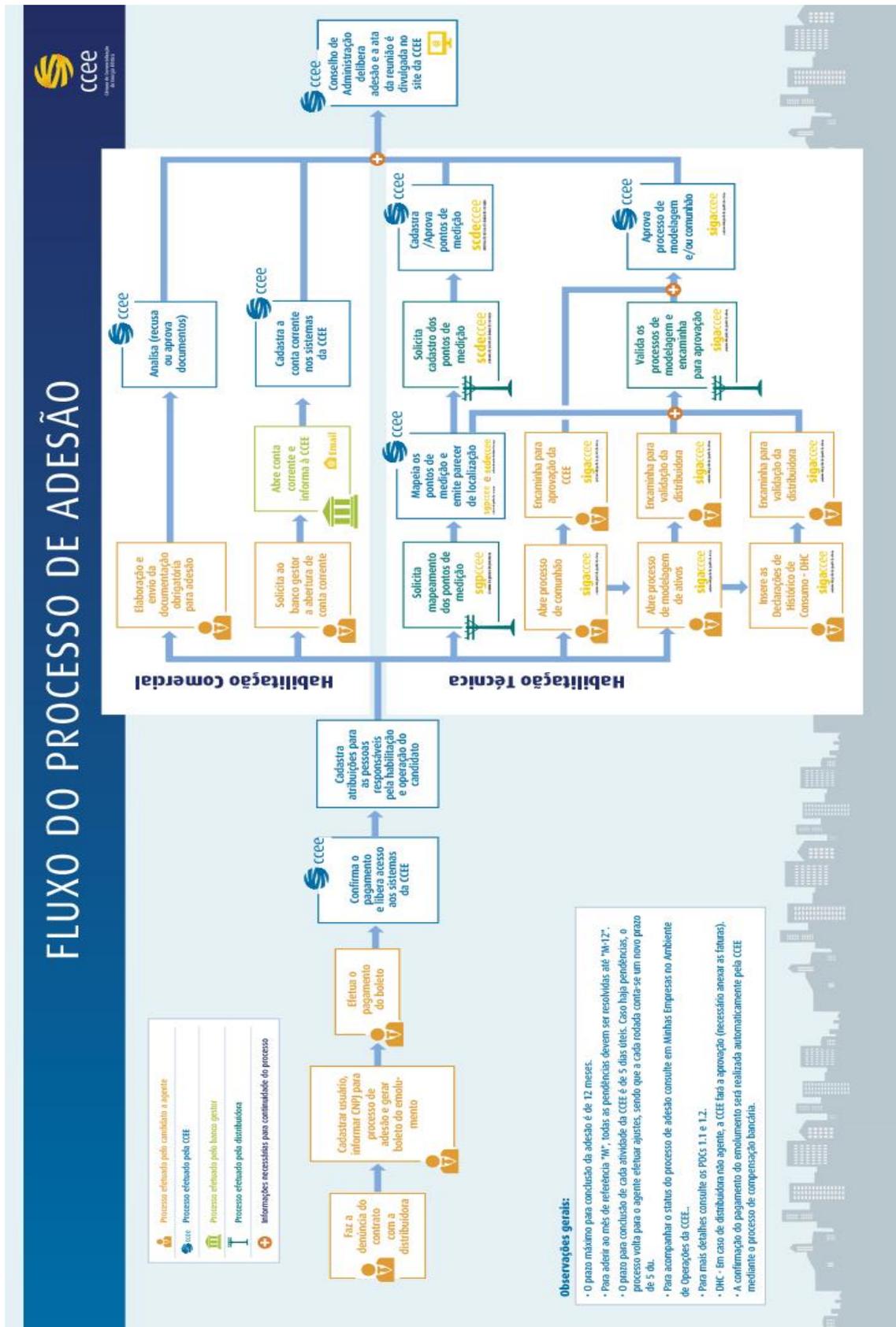
**ANEEL. RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021.** 20 de dez. de 2021. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf>>. Acesso em

**ENERGISA. Adequação do Sistema de Medição para Faturamento de Clientes Optantes ao Mercado Livre.** jun. de 2016. Disponível em: <[https://www.energisa.com.br/Normas%20Tcnicas/nota\\_mercadolivre.pdf](https://www.energisa.com.br/Normas%20Tcnicas/nota_mercadolivre.pdf)>. Acesso em

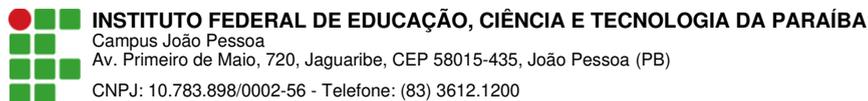
**NAVES, H. S.; SILVEIRA, I. C. F. P.; VIABILIDADE ECONÔMICA DE MIGRAÇÃO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA: ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS.** 2019. 24 f. Monografia – Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Goiás, 2019.

**CHAVES, G. L. P.; METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DE MIGRAÇÃO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA: ESTUDO DE CASO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO.** 2017. 57 f. TCC – Curso de Engenharia de Energia, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2017

# ANEXO I



Fonte: CCEE.



## Documento Digitalizado Restrito

### TCC

**Assunto:** TCC  
**Assinado por:** Esther Paula  
**Tipo do Documento:** Dissertação  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Restrito  
**Hipótese Legal:** Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Esther Paula Soares Felix, ALUNO (20171610019) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - JOÃO PESSOA, em 18/02/2023 00:03:55.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/02/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 752015  
Código de Autenticação: 6c91509600

