

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**NATÁLIA WINTER ROVARIS**

**PROJETO DE DIPLOMAÇÃO**

**MIGRAÇÃO DE CONSUMIDOR COM DEMANDA INFERIOR A  
500kW PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE  
CONSIDERANDO O PLD HORÁRIO**

Porto Alegre

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**MIGRAÇÃO DE CONSUMIDOR COM DEMANDA INFERIOR A  
500kW PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE  
CONSIDERANDO O PLD HORÁRIO**

Projeto de Diplomação apresentado ao Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para Graduação em Engenharia Elétrica

ORIENTADORA: Dr<sup>a</sup>. Gladis Bordin

Porto Alegre  
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

NATÁLIA WINTER ROVARIS

**MIGRAÇÃO DE CONSUMIDOR COM DEMANDA INFERIOR A  
500kW PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE  
CONSIDERANDO O PLD HORÁRIO**

Este projeto foi julgado adequado para fazer jus aos créditos da Atividade de “Projeto de Diplomação”, do Curso de Engenharia Elétrica e aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Orientadora: \_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Gladis Bordin

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Banca Examinadora:

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Gladis Bordin

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof<sup>º</sup>. Dr. Roberto Petry Homrich

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr<sup>ª</sup>. Fabiola Sena

FSET Soluções Consultivas em Energia

Porto Alegre, Maio de 2021

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a meus pais, Lisete Teresinha Winter Rovaris e Ruy Rovaris e irmã, Patricia Winter Rovaris Franciscato. Por terem sido o pilar da minha formação como ser humano. Sem eles nada seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Dr<sup>a</sup>. Gladis Bordin, por todo apoio, dedicação e orientação dados a este projeto.

Aos meus pais, por me proporcionarem este momento, pelo carinho e dedicação incondicionais.

À minha irmã, por ser meu porto seguro.

Ao meu namorado, pelo apoio e força em todas as minhas escolhas, e pela compreensão em todos os momentos ausência para dedicação aos estudos.

Aos meus amigos pela compreensão e por acreditarem em mim.

A empresa Ludfor Energia, por ter acreditado em mim e ser responsável em parte da escolha do tema deste projeto.

A empresa Engie, pelo apoio ao projeto.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul que me proporcionou um estudo de qualidade e gratuito.

Aos brasileiros, por custearem todo o meu ensino.

*“Toda conquista começa com a decisão de tentar”*

*Gail Devers*

## RESUMO

O Ambiente de Contratação Livre continua conquistando novos consumidores, em 2020 registrou uma nova onda migratória, com cerca de 23% de crescimento em relação ao ano anterior. Atualmente abrange aproximadamente 30% do consumo de energia elétrica brasileira. Esta expansão é decorrente das vantagens proporcionadas por este ambiente de contratação de energia elétrica. Quando um consumidor adere ao mercado livre passa a comprar energia na livre concorrência, ter mais previsibilidade financeira e também pode incentivar a sustentabilidade no planeta através da compra de energia de fontes renováveis.

Contudo, para um consumidor ser elegível para o Ambiente de Contratação Livre, é necessário que possua uma demanda mínima contratada de 500kW. Para 2021 foi realizada uma alteração regulatória, onde a divulgação do PLD passou a ser horária, alterando então os resultados da Liquidação Financeira.

Este trabalho objetiva estudar a viabilidade de migração para o ambiente livre de consumidores com demanda inicialmente inferior a 500kW, considerando o novo PLD horário. Para isto, é apresentada a metodologia proposta para a comparação da viabilidade nos dois ambientes. A aplicação da metodologia é realizada com seis consumidores, sendo que as curvas de carga de três consumidores são reais e três são curvas hipotéticas, neste último caso com metade da demanda das curvas anteriores. Os resultados obtidos mostram que pode ser viável um consumidor com demanda inferior a 500kW se adequar e migrar para o mercado livre. Contudo depende de dois pontos cruciais: o percentual de consumo ponta em relação ao consumo total de energia e o preço da energia de longo prazo.

**Palavras-chave:** Migração para o Mercado Livre, Demanda inferior a 500kW, PLD Horário.

## ABSTRACT

The Free Contracting Environment continues to conquer new consumers. In 2020 it registered a new migratory wave, with about 23% growth in relation to the previous year. It currently covers approximately 30% of Brazilian electricity consumption. This expansion is due to the advantages provided by this energy contracting environment. When a consumer joins the free energy market, he buys energy in free competition, has more financial predictability and can also encourage sustainability on the planet through the purchase of energy from renewable sources.

Nevertheless, for a consumer to be eligible for the Free Contracting Environment, it is necessary to have a minimum contracted demand of 500kW. For 2021, a regulatory change was made, where the disclosure of the Settlement Price of Differences (PLD) became hourly, changing the results of Financial Settlement.

This work aims to study the feasibility of migrating to a consumer-free environment with demand initially below 500kW, considering the new hourly Settlement Price of Differences (PLD). For this, the proposed methodology for comparing the feasibility in the two environments is presented. The application of the methodology is carried out with six consumers, with the load curves of three consumers being real and three are hypothetical curves, in the latter case with half the demand of the previous curves. The results obtained show that it may be possible for a consumer with a demand below 500kW to adapt and migrate to the free market. However, it depends on two crucial points: the percentage of consumption in peak hours in relation to total consumption and the price of long-term energy.

**Keywords:** Migration to the Free Contracting Environment, Electrical demand below 500kW, Hourly Settlement Price of Differences (PLD).



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1.	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E RELEVÂNCIA DO TEMA .....	12
1.2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
1.3.	MOTIVAÇÃO.....	14
1.4.	OBJETIVOS.....	14
1.4.1.	Objetivo Específico .....	14
1.4.2.	Objetivos Gerais .....	15
1.5.	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2.</b>	<b>CONCEITUAÇÃO SOBRE OS AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO DE ENERGIA.....</b>	<b>16</b>
2.1.	INTRODUÇÃO.....	16
2.2.	CONSUMO.....	18
2.3.	DEMANDA.....	18
2.4.	ESTRUTURA TARIFÁRIA .....	19
2.4.1.	Estrutura Tarifária Horossazonal .....	19
2.4.2.	Bandeira Tarifária.....	20
2.5.	AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADO .....	21
2.6.	AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE.....	21
2.6.1.	Contrato com a Distribuidora .....	22
2.6.2.	Compra de Energia .....	23
2.6.3.	Comparação entre ambientes de contratação.....	23
2.7.	CONTRATOS DE ENERGIA NO ACL.....	24
2.8.	LIQUIDAÇÃO FINANCEIRA.....	26
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
3.1.	INTRODUÇÃO.....	28

3.2.	PREMISSAS.....	29
3.3.	SIMULAÇÕES.....	31
3.3.1.	Simulação do ACR.....	31
3.3.2.	Simulação no ACL.....	33
4.	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA .....	38
4.1.	INTRODUÇÃO.....	38
4.2.	CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES.....	38
4.3.	PREMISSAS SOBRE AS TARIFAS .....	43
4.4.	PREMISSAS DO PREÇO DA LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS .....	44
5.	RESULTADOS .....	45
5.1.	INTRODUÇÃO.....	45
5.1.	ECONOMIA.....	45
5.2.	COMPARAÇÃO ACR E ACL .....	47
5.3.	INFLUÊNCIA DA LIQUIDAÇÃO FINANCEIRA .....	49
5.4.	BREAKEVEN .....	50
5.5.	ANÁLISE DE RESULTADOS .....	51
6.	CONCLUSÕES.....	52
6.1.	TRABALHOS FUTUROS .....	52
	REFERÊNCIAS .....	53
	ANEXO I.....	58

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Partes do sistema elétrico brasileiro.....	16
Figura 2 – Projeção do Sistema Interligado Nacional para 2024. ....	17
Figura 3 – Sazonalização.....	25
Figura 4 – Modulação.....	25
Figura 5 – Mercado de Curto Prazo.....	26
Figura 6 - Visão geral da metodologia proposta.....	28
Figura 7 – Diferença entre Contrato e Consumo.....	34

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tarifação das modalidades tarifárias horossazonais.....	20
Quadro 2 – Bandeiras Tarifárias.....	20
Quadro 3 – Fatura de unidade consumidora do ACR.....	21
Quadro 4 – Comparação entre os ambientes de contratação livre e regulado.....	23
Quadro 5 – Simulação do ACR.....	32
Quadro 6 – Simulação do ACL.....	35
Quadro 7 - Economia anual (R\$).....	46
Quadro 8 – <i>Breakeven</i> . ....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANEEL	Agência Nacional Energia Elétrica
BCB	Banco Central do Brasil
CCEAL	Contratos de Energia no Ambiente de Contratação Livre
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CUSD	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
LF	Liquidação Financeira
MCP	Mercado de Curto Prazo
ONS	Operador Nacional do Sistema
PLD	Preço da Liquidação das Diferenças
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
REN	Resolução Normativa
RGE	Rio Grande Energia
SIN	Sistema Interligado Nacional
TE	Tarifa de Energia
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
TUST	Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E RELEVÂNCIA DO TEMA**

O Ambiente de Contratação Livre (ACL), também conhecido como mercado livre, foi criado em 1995 para estabelecer uma negociação direta entre os grandes consumidores e os fornecedores de energia. Desde então o número de consumidores no ACL vem crescendo, segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE, 2020c), 2020 registrou uma nova onda migratória com 23% de crescimento em relação ao ano anterior. Atualmente o ambiente livre é responsável por cerca de 30% do consumo de energia do Brasil. (CCEE, 2020b).

Para a TRADENER (2018), no Ambiente de Contratação Regulado (ACR) o consumidor contrata a energia da distribuidora da sua região e paga pelo seu consumo as tarifas definidas pela Agência Nacional Energia Elétrica (ANEEL). Já no ACL, o consumidor escolhe livremente o seu fornecedor de energia, onde são definidos contratos e negociadas as condições de contratação.

Segundo a CCEE (2020b), para um consumidor estar no Ambiente Livre, é necessário que o mesmo tenha no mínimo 500kW de demanda contratada e um atendimento em média ou alta tensão (mínima de 2,3 kV). Caso a demanda seja inferior a 1500kW, a CCEE (2020a) define este consumidor como livre especial.

O consumidor livre especial tem como requisito a compra obrigatória de energia de fontes incentivadas (CCEE, 2020b). Contudo, a Lei 9.427 de 1996 define que estas fontes de energia tenham o benefício de um desconto nas Tarifas de Uso do Sistema de Transmissão e Distribuição (TUST e TUSD).

Ainda, a Ludfor Energia (2018) expõe que o mercado livre proporciona algumas vantagens para o consumidor. Uma delas é que a energia passa a ser comercializada na livre concorrência, não estando mais atrelada a distribuidora da cidade ou estado. Ao comprar energia na livre concorrência, é gerada uma economia para o consumidor, pois com a competitividade de mercado, passa-se a negociar preços mais baixos. A previsibilidade financeira também é uma grande vantagem, pois o consumidor não está mais sujeito às variações do Ambiente Regulado.

Como no ACL é possível contratar energia de fontes renováveis, é também incentivada a redução da emissão de gases de efeito estufa, trazendo mais sustentabilidade para o planeta.

Witzler Energia (2019) ressalta que em janeiro de 2021 o mercado livre passou a ter uma nova particularidade, o Preço da Liquidação das Diferenças (PLD) que antes era semanal, começou a ser divulgado com base horária. Esta diferença impacta diretamente na Liquidação Financeira (LF), onde é realizado um balanço entre a energia verificada e a contratada hora a hora utilizando-se o valor do PLD horário.

## 1.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

São descritos nesta seção alguns trabalhos relacionados ao tema proposto. Os mesmos servem como referência para o desenvolvimento do presente estudo.

- FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO DE MIGRAÇÃO AO MERCADO LIVRE PARA CONSUMIDORES POTENCIALMENTE LIVRES – Scarabelot (2009): O projeto de graduação aborda um estudo de viabilidade da migração de um consumidor para o mercado livre de energia descrevendo de forma aprofundada todas as variáveis dos ambientes de contratação. Os consumidores utilizados são os potencialmente livres, aqueles que possuem demanda superior a 500kW mas estão no mercado regulado.
- ANÁLISE DA VIABILIDADE DE MIGRAÇÃO DE CONSUMIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA PARA O MERCADO LIVRE – Oliveira (2019): O trabalho de conclusão de curso aborda um tema semelhante com o projeto de Scarabelot (2009). Contudo o trabalho atualiza as resoluções e regras de comercialização que mudaram nos 10 anos de defasagem entre os dois. Este trabalho também aborda novas metodologias, como o *breakeven*. É realizado um estudo de caso onde alguns consumidores necessitam do aumento de demanda para se tornarem elegíveis para o mercado livre.
- AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO PLD HORÁRIO NO RESULTADO DO MERCADO DE CURTO PRAZO – Sousa (2020): No projeto destacado, é abordada uma comparação da influência do PLD Horário no Mercado de Curto Prazo em relação ao PLD semanal.
- GERENCIAMENTO DE ENERGIA: AÇÕES ADMINISTRATIVAS E TÉCNICAS DE USO ADEQUADO DA ENERGIA ELÉTRICA – Barros (2020): O livro aborda

uma introdução ao sistema elétrico brasileiro, ele trata brevemente sobre cada assunto relacionado ao funcionamento do processo. São introduzidas as diferenças financeiras entre o ACR e o ACL e ainda são esclarecidas exatamente as tarifações aplicadas para cada cenário.

Nos trabalhos consultados, nenhum abordou os temas viabilidade de migração para o ACL com ênfase nos consumidores com demanda inicialmente inferior a 500kW e PLD Horário, correlacionados. Portanto identificou-se a necessidade de complementação destes trabalhos e uma contribuição para o meio acadêmico com o presente projeto de Diplomação.

### **1.3. MOTIVAÇÃO**

Com o crescimento do ACL e a escassez de estudos sobre a migração de consumidores inicialmente inelegíveis para o mercado livre e a nova forma de divulgação do PLD, vê-se necessário um estudo que englobe estes fatores. Considerando-se importante a atualização das regras de comercialização.

### **1.4. OBJETIVOS**

Estudar os custos de energia elétrica de consumidores com demanda inicialmente inferior a 500kW, comparando e verificando a viabilidade no ACL e ACR, e o impacto do PLD horário nos contratos do ACL.

#### **1.4.1. Objetivo Específico**

Realizar um estudo de viabilidade de migração para o ACL de consumidores com demanda medida inferior a 500kW, considerando o PLD horário.



### **1.4.2. Objetivos Gerais**

- Estudar os impactos econômicos dos Ambientes de Contratação Regulado e Livre;
- Estudar as formas de comparação entre ambientes de contratação de energia;
- Estudar a influência do PLD horário no cálculo da Liquidação Financeira;
- Definir consumidores com curvas de consumo distintas com níveis de demanda diferentes e inferiores a 500kW; e
- Comparar dois cenários (ACL e ACR) para os consumidores definidos para o estudo.

### **1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO**

Para alcançar os objetivos propostos, o trabalho é distribuído em 6 capítulos, incluindo este introdutório, descritos a seguir.

No Capítulo 2 é realizada uma introdução aos conceitos pertinentes os ambientes de contratação de energia, onde são abordados os conceitos específicos para o desenvolvimento do estudo. As definições do consumo, da demanda, a estrutura tarifária, o ambiente de contratação regulado e livre, os contratos de energia e a Liquidação Financeira são descritas.

No Capítulo 3, é definida a metodologia desenvolvida no estudo. É definido o passo a passo do que é realizado para se obter os resultados.

No Capítulo 4 são definidos os consumidores e as tarifas para o estudo. São utilizados três consumidores reais com características de consumo diferentes. E, a partir destes, criados mais três hipotéticos com metade da demanda, para possibilitar a análise de amplitude de carga diferentes para a mesma curva de consumo.

No Capítulo 5 são descritos os resultados obtidos no estudo para todos os consumidores definidos, através de todas as determinações dos capítulos anteriores.

No Capítulo 6 são realizadas as conclusões do projeto desenvolvido.

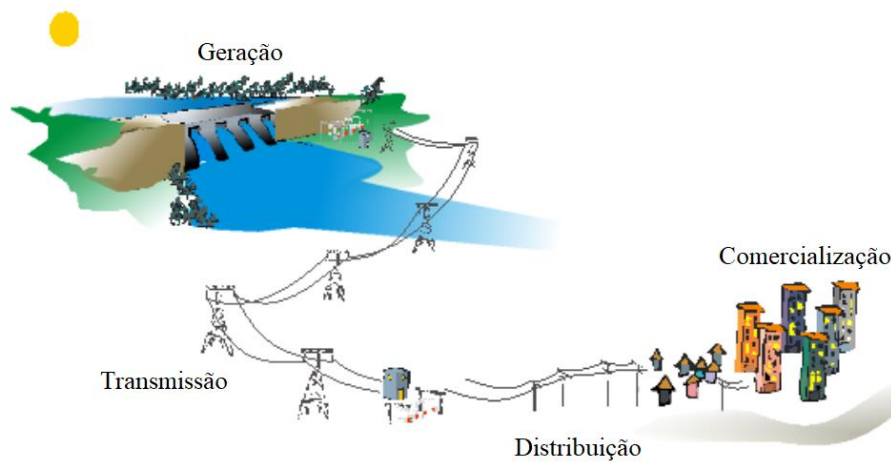
## 2. CONCEITUAÇÃO SOBRE OS AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO DE ENERGIA

### 2.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve brevemente os conceitos que embasam a metodologia desenvolvida. É realizada uma pequena introdução ao setor elétrico brasileiro, com uma explicação sobre o consumo, demanda e a estrutura tarifária. Também são explanados os ambientes de contratação livre e regulado, incluindo a contratação de energia no ACL e a Liquidação Financeira.

Segundo a ANEEL (2021) o sistema elétrico brasileiro, é composto pelas quatro partes ilustradas na Figura 1.

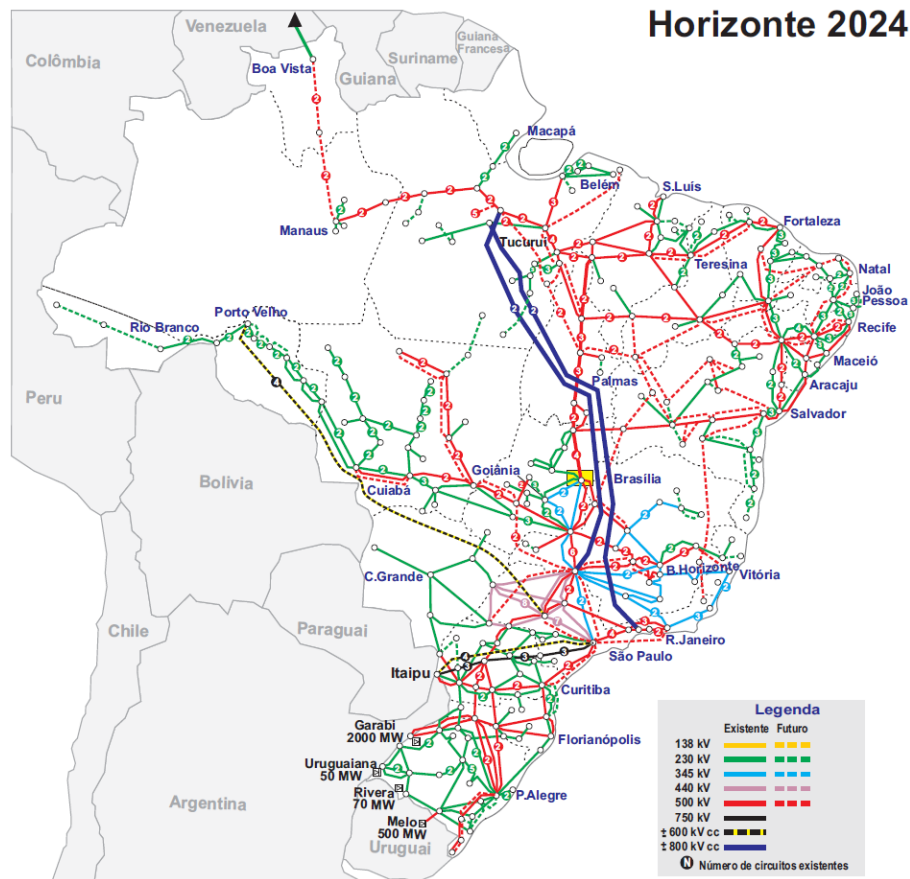
Figura 1 – Partes do sistema elétrico brasileiro.



Fonte: ANEEL (2021).

Para que todo o sistema elétrico brasileiro funcione em conjunto, o Operador Nacional do Sistema (ONS, 2021) pontifica que existem interconexões por meio de malhas de transmissão de todo o sistema. Esta conexão do sistema provoca ganhos sinérgicos e explora a diversidade entre os regimes hidrológicos das bacias, o que traz mais segurança e economia para o sistema. As interconexões do sistema são chamadas de Sistema Interligado Nacional (SIN) e podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2 – Projeção do Sistema Interligado Nacional para 2024.



Fonte: Energês (2021).

Como é possível visualizar na Figura 2, o SIN abrange uma área grande, com variações climáticas, o que afeta os custos de produção de energia no país. Para isso o ONS (2021) divide o SIN em submercados, sendo eles o Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Vista a estrutura do setor elétrico brasileiro, precisa-se entender como o consumidor está inserido neste setor. A Resolução Normativa (REN) N° 414 (ANEEL, 2010) que regula as condições de fornecimento, define grupos para classificar as unidades consumidoras. Existe o Grupo B (baixa tensão) onde estão os consumidores com tensão inferior a 2,3kV. Também existe o Grupo A (alta tensão), onde estão classificados grandes consumidores de energia elétrica, que tem uma tensão igual ou superior a 2,3kV. No grupo A existem seis subgrupos, o A1, A2, A3, A3a, A4 e A5.

## 2.2. CONSUMO

A REN N° 414 (ANEEL, 2010) define o consumo de energia em kWh, o que significa que o consumo é a potência elétrica utilizada em kW multiplicada pelo tempo em que foi utilizada em horas. Para melhor entendimento, utiliza-se o exemplo do consumo de um chuveiro elétrico de 5kW de potência ligado por 1 hora, multiplicando estes dois fatores, tem-se um consumo de 5kWh.

Sobre o consumo, na REN N° 414 (ANEEL, 2010) existem duas tarifas que podem ser cobradas sobre este ativo, a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) que é utilizada para realizar a cobrança do uso do sistema de distribuição da energia elétrica e a Tarifa de Energia (TE), utilizada para realizar a cobrança referente a energia elétrica consumida.

## 2.3. DEMANDA

A demanda, conforme a REN N° 414 (ANEEL, 2010) é expressa em kW e é a média das potências elétricas ativas e reativas solicitadas por um sistema elétrico durante um intervalo de 15 minutos. Portanto, em um intervalo de faturamento de um mês de 30 dias, são realizadas 2880 médias da potência demandada. No faturamento de energia são utilizados dois termos para as demandas, a demanda medida, que é a maior demanda de potência ativa integralizada em intervalos de 15 minutos durante o período de faturamento e a demanda contratada que é a demanda de potência ativa a ser obrigatoriamente disponibilizada pela distribuidora no ponto de entrega e que deve ser integralmente paga sendo utilizada ou não.

A REN N° 414 (ANEEL, 2010) determina algumas regras para a cobrança da demanda:

- **Medida  $\leq$  Contratada:** é faturada a demanda contratada;
- **Medida  $>$  Contratada e Medida  $\leq$  105% da Contratada:** é faturada a demanda medida; e
- **Medida  $>$  105% da Contratada:** é faturada a demanda medida e aplicada multa na ultrapassagem.

## 2.4. ESTRUTURA TARIFÁRIA

Para Barros (2020), a estrutura tarifária é o conjunto de tarifas definidas e aplicáveis às cobranças de energia elétrica na relação entre a concessionária de energia (distribuidora) e o consumidor. A tarifa é representada em reais por consumo ou demanda de energia elétrica e é aplicada tanto para os consumidores do grupo A quanto para os do grupo B.

Na fatura de energia, Barros (2020) afirma que as tarifas são separadas por componentes do uso do sistema elétrico. Portanto, nas faturas de energia, os principais itens que se pode encontrar são:

- **Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD):** valor monetário em R\$/MWh;
- **Tarifa de Energia (TE):** valor monetário em R\$/MWh; e
- **Demanda:** valor monetário em R\$/MW.

No Grupo A, diferentemente do grupo B, é aplicada a tarifa binômia, onde é realizada a cobrança da demanda de energia elétrica. Neste grupo, o consumo continua sendo cobrado o valor consumido, já a demanda é cobrada conforme as regras vistas no item 2.3 (BARROS, 2020).

### 2.4.1. Estrutura Tarifária Horossazonal

A REN N° 479 (ANEEL, 2012) define duas modalidades tarifárias para o Grupo A, a horossazonal azul e a verde. Nesta estrutura, o objetivo é racionalizar o consumo de energia elétrica do SIN ao longo do dia, para isso, motiva-se os consumidores através de tarifas diferenciadas. Portanto são definidos dois postos tarifários diferentes, o horário de ponta que contempla um período de 3 horas diárias definido por cada distribuidora, onde normalmente inicia no final da tarde e termina no início da noite, neste período da tarifa é mais alta que o normal. E também o horário fora de ponta que contempla um período complementar ao horário de ponta, onde a tarifa é inferior a convencional.

Para compreender a diferença entre as cobranças das modalidades tarifárias horossazonais azul e verde, pode-se observar no Quadro 1 que no consumo de ambas as modalidades, são cobradas tarifas diferentes para o horário ponta e fora ponta. Na demanda da modalidade azul,

também são diferenciadas as tarifas dos horários de ponta e fora de ponta. Já na demanda da modalidade verde, é utilizada a mesma tarifa para os horários de ponta e fora de ponta.

Quadro 1 – Tarifação das modalidades tarifárias horossazonais.

	<b>Verde</b>	<b>Azul</b>
<b>Demanda</b>	Única	Ponta
		Fora de Ponta
<b>Consumo</b>	Ponta	Ponta
	Fora de Ponta	Fora de Ponta

Fonte: BARROS (2020).

#### 2.4.2. Bandeira Tarifária

Conforme a ANEEL (2019), as bandeiras tarifárias estão presentes nas contas de energia elétrica desde 2015 para todos os consumidores do ACR que estão no Sistema Integrado Nacional (SIN). Elas são uma forma de sinalizar o consumidor quando as condições de geração de energia estão mais custosas ou menos custosas. Todos os meses é decidida a bandeira do mês seguinte, que pode ser verde, amarela ou vermelha. A diferença entre cada cor é o valor do acréscimo à Tarifa de Energia em reais por kWh. O Quadro 2 mostra as informações de cada bandeira com os custos adicionais de acordo com o exemplo da ANEEL (2019).

Quadro 2 – Bandeiras Tarifárias

<b>Bandeira</b>	<b>Condições de geração</b>	<b>Custo Adicional por kWh</b>
Verde	Favoráveis	Sem acréscimo
Amarela	Menos favoráveis	R\$ 0,01343
Vermelha Patamar 1	Condições mais custosas de geração	R\$ 0,04169
Vermelha Patamar 2	Condições ainda mais custosas de geração	R\$ 0,06243

Fonte: adaptado de ANEEL (2019).

Com a adição das Bandeiras Tarifárias, a conta de energia elétrica fica mais transparente para o consumidor. Assim, compreendendo que quando as condições de geração de energia ficam mais custosas, mais fontes não renováveis são utilizadas, o consumidor pode conscientizar o uso da energia nestes períodos (ANEEL, 2019).

## 2.5. AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADO

Os consumidores estão por padrão no Ambiente de Contratação Regulado (ACR). Neste ambiente, a REN N° 414 (ANEEL, 2010) define que devem ser cobradas duas tarifas sobre o consumo, a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) e a Tarifa de Energia (TE). No Quadro 3 é possível visualizar o que é cobrado de um consumidor no ACR do grupo A com a modalidade tarifária horosazonal verde sem peculiaridade como multas de excedentes e fator de potência.

Quadro 3 – Fatura de unidade consumidora do ACR.

<b>Produto</b>	<b>Horário</b>	<b>Item</b>
<b>Consumo</b>	Ponta	TUSD
		TE
	Fora de Ponta	TUSD
		TE
<b>Demanda</b>	Ponta/Fora Ponta	Demanda
<b>Outros</b>	-	Variável

Fonte: adaptado de BARROS (2020).

## 2.6. AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

O Decreto N° 5.163 (BRASIL, 2004) define que os consumidores do grupo A com demanda contratada superior a 500kW, podem migrar para o Ambiente de Contratação Livre (ACL). Barros (2020) mostra que dentro do ACL os consumidores que possuem demanda maior ou igual a 500kW são considerados especiais. Contudo, a Portaria N° 514 (BRASIL, 2018) define que os consumidores livres têm a demanda como identificado abaixo:

- A partir de 1º de julho de 2019 demanda mínima de 2.500 kW;
- A partir de 1º de janeiro de 2020 demanda mínima de 2.000 kW;
- A partir de 1º de janeiro de 2021 demanda mínima de 1.500 kW;
- A partir de 1º de janeiro de 2022 demanda mínima de 1.000 kW;
- A partir de 1º de janeiro de 2023 demanda mínima de 500 kW; e
- A partir de 1º de janeiro de 2024 estão sendo realizados estudos para implementação da abertura do mercado para consumidores com demanda inferior a 500 kW.

Os consumidores considerados especiais possuem a restrição de comprar energia apenas de fontes incentivadas. Devido a esta limitação, a Lei 9.427 de 1996 é aplicado um desconto na TUSD/TUST. São consideradas fontes incentivadas as usinas eólicas, biomassa, solares, PCH e sistemas de cogeração qualificada com potência limitada a 30MW. Para as usinas com leilões realizados a partir de 2016, a potência passou ser limitada a 300MW. BARROS (2020).

Barros (2020) expõe que todos os consumidores de energia elétrica são supridos pelas distribuidoras, e quando necessário, pelas transmissoras. Estas empresas atuam no mercado regulado, pois é antieconômico várias empresas construam linhas de distribuição para atender aos mesmos locais. Portanto, a conexão das unidades consumidoras com a rede elétrica é sempre de responsabilidade da distribuidora local. Em contrapartida, as geradoras estão ligadas no SIN e as comercializadoras não possuem presença física no sistema elétrico, portanto atuam em um mercado de concorrência, o mercado livre.

### **2.6.1. Contrato com a Distribuidora**

Barros (2020) mostra que um consumidor no ACL precisa celebrar um contrato junto a concessionária local chamado Contrato de Uso do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica (CUSD) para manter o seu fornecimento. A unidade consumidora continua realizando o pagamento da TUSD sobre o consumo e a demanda para remunerar o serviço da distribuidora e continuar com o abastecimento da unidade operando,

Para os consumidores que celebram contratos de fornecedores de energia elétrica com fontes incentivadas, a ANEEL concede um desconto mínimo de 50% na TUSD/TUST. Contudo, segundo Nayanne (2019), apesar do desconto aplicado à TUSD, a cobrança dos impostos não recebe este mesmo desconto. Portanto a aplicação dos impostos ICMS e



PIS/COFINS deve ser realizada também no valor do desconto. Esta cobrança dos impostos é chamada de subvenção tarifária.

### 2.6.2. Compra de Energia

Conforme Barros (2020), quando um consumidor opta pelo Ambiente de Contratação Livre, a unidade consumidora deve contratar a quantidade de energia elétrica que pretende consumir, através de uma comercializadora ou diretamente de uma geradora. Firmado o contrato, todo mês é realizada uma medição da energia consumida.

Nesta medição são adicionadas perdas de 3% e descontada a cota do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Caso o valor total de energia seja maior que o contrato, o consumidor deve comprar energia no mercado de curto prazo com o preço de referência definido pelo Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Se for menor que o contrato, o consumidor pode vender a energia no mercado com o mesmo preço de referência.

### 2.6.3. Comparação entre ambientes de contratação

Barros (2020) estabelece uma comparação entre os ambientes de contratação regulado e livre através do Quadro 4. É possível visualizar no Quadro 4 quais itens que compõem a livre comercialização de energia e o que não se tem a possibilidade de levar ao mercado de livre concorrência.

Quadro 4 – Comparação entre os ambientes de contratação livre e regulado.

	<b>Ambiente de Contratação Livre</b>	<b>Ambiente de Contratação Regulado</b>
<b>Conexão com a rede elétrica</b>	Concessionária local	Concessionária local
<b>Com quem são celebrados os contratos</b>	Concessionária local e supridor de energia	Concessionária local

Quadro 4 – Continuação.

	<b>Ambiente de Contratação Livre</b>	<b>Ambiente de Contratação Regulado</b>
<b>Tipo de contrato</b>	Conexão e uso da rede de distribuição e de compra e venda de energia com o supridor de energia	Contrato de fornecimento com a concessionária local
<b>O que é contratado</b>	Demanda com a concessionária local e energia com o supridor de energia	Demanda com a concessionária local
<b>O que tem preço regulado</b>	Conexão e uso da rede (R\$/kW)	Demanda (R\$/kW) e energia (R\$/kWh)
<b>O que é livremente negociado</b>	Preço da energia e condições comerciais de pagamento	Nada
<b>Responsável pela qualidade e pela continuidade de fornecimento</b>	Concessionária local	Concessionária local
<b>Responsável pelo atendimento de emergência</b>	Concessionária local	Concessionária local

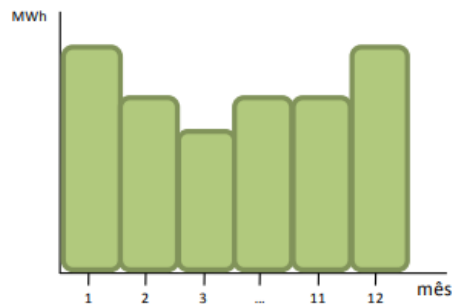
Fonte: BARROS (2020).

## 2.7. CONTRATOS DE ENERGIA NO ACL

Como definido pelo Decreto N° 5.163 (BRASIL, 2004), todos os contratos de compra e venda de energia, tanto de curto quanto de longo prazo, e suas respectivas alterações, devem ser registrados na CCEE, para posterior contabilização na Liquidação Financeira. Portanto, no ACL, a livre negociação entre os agentes, respeitando a legislação/regulamentação vigente, tornam necessários os Contratos de Energia no Ambiente de Contratação Livre (CCEAL).

De acordo com a CCEE (2017) é necessária a definição da sazonalização e da modulação para um contrato CCEAL. A sazonalização é a distribuição do volume anual de energia entre os meses do ano, devendo respeitar as limitações negociadas no contrato com a comercializadora. Na Figura 3 é possível visualizar como é o gráfico de um contrato sazonalizado.

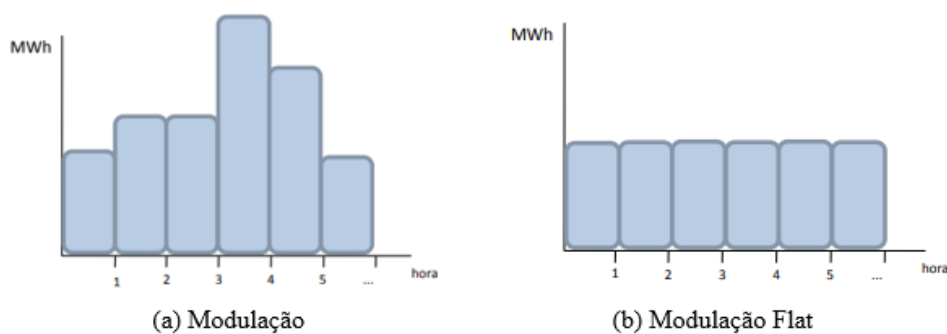
Figura 3 – Sazonalização.



Fonte: Adaptado de CCEE (2017).

Já a modulação é a distribuição do volume mensal de energia entre as horas do mês. Na Figura 4(a) é possível visualizar um contrato com modulação conforme o perfil de consumo. Existe também um tipo de modulação denominado Modulação Flat, Figura 4(b), neste tipo de modulação, a quantidade de energia, em MWh, contratada em todas as horas do mês permanece a mesma.

Figura 4 – Modulação.



Fonte: Adaptado de CCEE (2017).

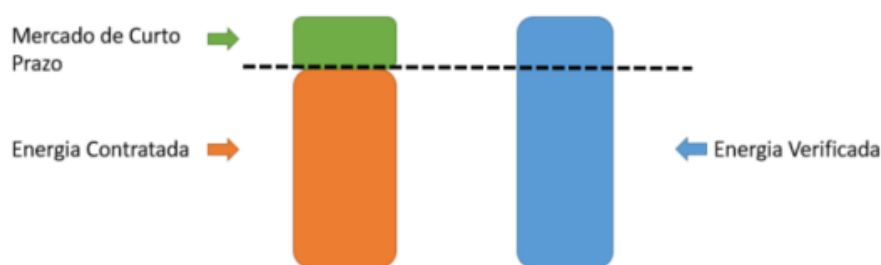
## 2.8. LIQUIDAÇÃO FINANCEIRA

Segundo a CCEE (2021a) a contabilização da Liquidação Financeira é baseada nas Regras de Comercialização. Nelas, são consideradas as exposições do Mercado de Curto Prazo (MCP), recebimento/pagamento de Encargos de Serviço de Sistema, o Mecanismo de Realocação de Energia e a consolidação dos resultados financeiros a serem liquidados, incluindo também, eventuais ajustes financeiros.

Portanto a CCEE realiza mensalmente a Liquidação Financeira, definindo os débitos e créditos apurados no processo de contabilização (CCEE, 2021c). Como a CCEE é uma instituição sem fins lucrativos, um agente em posição credora recebe o seu crédito de todos os devedores do mercado, assim como um agente em posição devedora, realiza o pagamento para todos os credores do mercado. Todas estas operações são realizadas pelo Banco Bradesco, o qual recebe os valores devidos em um dia e credita os valores aos credores no dia seguinte.

Sousa (2020) descreve que o MCP tem como objetivo realizar um ajuste na comercialização de energia em função dos desvios observados. A Figura 5 ilustra como é realizado este ajuste, onde a diferença entre a energia verificada e a contratada são contabilizadas no MCP. Todas essas contabilizações são realizadas por perfil de agente, e se utiliza o Preço da Liquidação das Diferenças (PLD) vigente no período de comercialização para contabilizar a diferença observada.

Figura 5 – Mercado de Curto Prazo.



Fonte: SOUSA (2020).

Sousa (2020) afirma que um agente com uma modulação conforme o perfil de consumo, é protegido dos efeitos do PLD horário. Já um agente com modulação flat, sofre influências do PLD horário, podendo piorar cerca de R\$0,85/MWh.

Conforme a Resolução Normativa (REN) N° 109 (ANEEL, 2014b), o Preço da Liquidação das Diferenças (PLD), divulgado pela CCEE, é definido como o preço marginal de operação. Ele está vigente para cada período de apuração e submercado. A CCEE (2021c) explica que no cálculo do PLD não são consideradas as restrições elétricas, não impactando a capacidade de intercâmbio de energia entre submercados.

De acordo com a CCEE (2021c), a partir de 2021, o PLD passou a ser calculado diariamente para cada hora do dia. Anteriormente o preço era calculado semanalmente para cada patamar de carga.

Definido o embasamento teórico do trabalho, o próximo capítulo detalha a metodologia proposta.

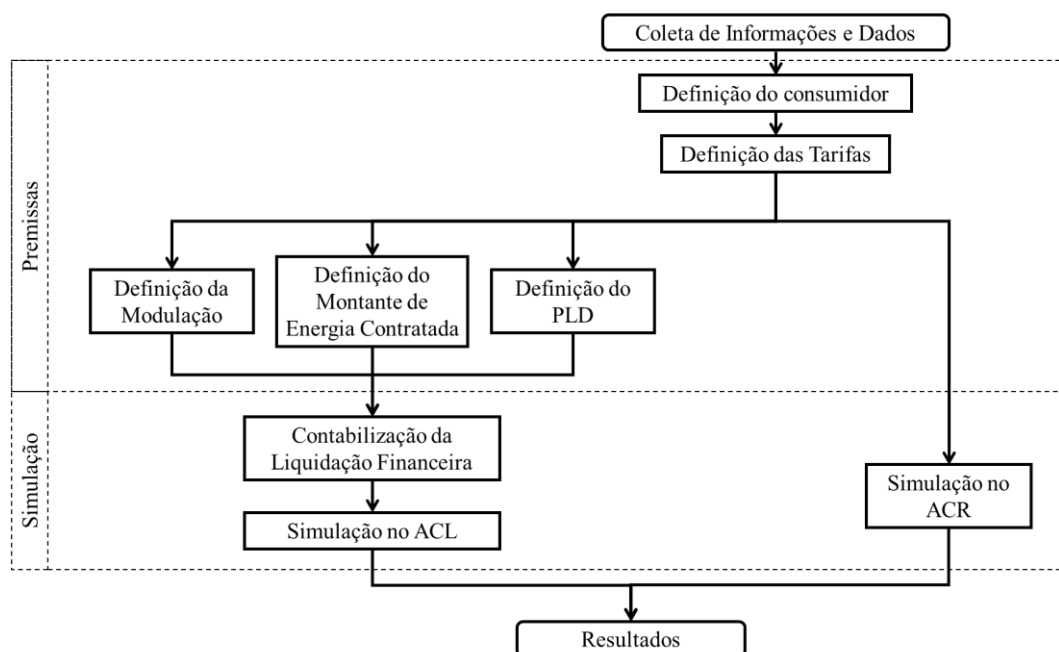
### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve a metodologia proposta para a análise de viabilidade de migração do consumidor do ambiente cativo para o livre, com a demanda inicialmente inferior a 500kW e, posteriormente, visando atender ao critério de migração para o mercado livre, com a demanda igual ou superior a 500kW. Nas etapas metodológicas é considerado o PLD horário.

A Figura 6 ilustra a visão geral da proposta da metodologia que engloba duas grandes etapas, a elaboração das premissas e a simulação nos ambientes de contratação regulado e livre. Na primeira etapa, premissas, é necessário definir o consumidor, as tarifas, a modulação, o montante da energia contratada e os valores do PLD que são utilizados. Com base nas premissas, a segunda etapa realiza as simulações nos dois ambientes. No ACL é necessário verificar a Contabilização da Liquidação Financeira, ou seja, a diferença entre a energia contratada e a efetivamente consumida. Considerando os resultados das simulações, procede-se a análise de resultados.

Figura 6 - Visão geral da metodologia proposta.



Fonte: a autora.

Os aspectos que compõe a metodologia são detalhados nos itens a seguir.

### 3.2. PREMISSAS

É realizada abaixo uma definição geral das premissas do estudo.

- **Consumidor**

Primeiramente é necessário que se defina o horizonte, ano inicial e final, ao qual é realizada a simulação. Em seguida é determinada a curva de consumo para o intervalo estabelecido, a curva é definida com base horária. A partir disto é indicada a demanda mensal do consumidor. Por fim, a concessionária de distribuição que atende ao consumidor é definida.

- **Tarifas**

As tarifas utilizadas na simulação dependem das características do consumidor sob estudo, da atividade e da distribuidora pela qual é atendido. Abaixo são descritos os componentes das tarifas a serem determinadas:

- **ICMS:** deve ser considerado o ICMS devido pelo consumidor, que depende do estado em que o mesmo se encontra e se possui algum processo industrial, podendo ter uma redução na alíquota.
- **Demanda:** depende da distribuidora e do ano da simulação;
- **TUSD Ponta:** depende da distribuidora e do ano da simulação;
- **TUSD Fora Ponta:** depende da distribuidora e do ano da simulação;
- **TE Ponta:** depende da distribuidora e do ano da simulação;
- **TE Fora Ponta:** depende da distribuidora e do ano da simulação; e
- **Energia de Longo Prazo:** varia conforme o ano do estudo e com a comercializadora que se negocia o contrato.

- **Definição da Modulação**

Sabe-se que em uma modulação do tipo Carga, a modulação registrada na a CCEE está igual ao consumo real do consumidor ao longo do mês. Por isso, neste estudo, é considerada uma modulação do tipo Flat. Assim sendo, é possível visualizar uma maior influência na contabilização da Liquidação Financeira, pois a diferença entre o consumo real do consumidor e o valor da modulação é maior. Contudo em uma situação real os contratos são normalmente flat com um percentual de flexibilidade no valor da modulação.

O valor do MW-médio para registro da modulação, depende do montante de energia contratada e também do mês de estudo. O cálculo para o MW-médio é definido no item a seguir de definição do montante de energia contratada.

- **Definição do Montante de Energia Contratada**

Para este estudo, não é considerada a necessidade de realizar operações de cessão e compra no curto prazo. Para definir o montante de energia contratada, é utilizado o valor do consumo mensal do consumidor.

A partir do consumo mensal, é possível definir o valor do MW-médio contratado. Para encontrar este valor, utiliza-se a Equação (1), onde é utilizado o consumo de um mês, 3% de perdas, o número de dias do mês e o número de horas do dia.

$$MW\_m = \frac{MWh_{mês} \cdot 1,03}{n^{\circ} dias \cdot 24} \quad (1)$$

Onde:

$MW\_m$  é o valor do MW-médio contratado (MW-m);

$MWh_{mês}$  é o valor do consumo em um mês cheio (MWh); e

$n^{\circ} dias$  é o número de dias do mês (dias).



- **Definição do Preço da Liquidação das Diferenças**

A previsão do valor do PLD não é um estudo trivial, e por não ser o foco deste projeto de diplomação, não é realizado um estudo aprofundado. Assim é utilizada uma média horária dos dados históricos dos valores disponíveis no site da CCEE. Como os dias de semana (segunda a sexta) têm consumos de energia semelhantes, é realizada uma média separada para cada horário (0:00h até 23:00h) com todos os valores de PLD de todas as segundas, terças, quartas, quintas e sextas. O mesmo é realizado separadamente para o sábado e para o domingo, pois os consumos também são diferentes nestes dois dias.

### **3.3. SIMULAÇÕES**

Esta seção define os passos utilizados nas simulações dos Ambientes de Contratação Regulado e Livre. A metodologia foi implementada no *software* Microsoft Excel (2019).

#### **3.3.1. Simulação do ACR**

O Quadro 5 mostra os valores que são calculados na simulação do consumidor no Ambiente de Contratação Regulado (ACR). Estes valores são contabilizados para todos os meses do período em estudo. Não são consideradas multas por reativo excedente, devido a estes valores serem relativos. Dependem da forma e do tempo que a empresa demora para solucionar os problemas que estão causando o excedente. Como a cobrança deste item é realizada igualmente nos dois ambientes de contratação de energia, optou-se por não os considerar.

Quadro 5 – Simulação do ACR

Item de cobrança	Valor Faturado	Tarifa	Valor Total [R\$]	Valor Total com Impostos [R\$]
<b>Demanda</b>	[kW]	[R\$/kW]		
<b>Consumo Ponta (TUSD)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
<b>Consumo F. de Ponta (TUSD)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
<b>Consumo Ponta (TE)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
<b>Consumo F. de Ponta (TE)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
			<b>Total</b>	

Fonte: a autora.

Os valores faturados são os valores descritos no Capítulo 4. O Valor da Tarifa são os valores definidos através das instruções do item das Tarifas também no Capítulo 4. O Valor Total é o valor total em reais do Valor Faturado utilizando a Tarifa definida, expresso pela Equação (2). O Valor Total com os Impostos é realizado utilizando a Equação (3). O Total é o somatório dos Valores Totais com Impostos, expresso pela Equação (4).

$$VT = VF \cdot Tarifa \quad (2)$$

Onde:

$VT$  é o valor total (R\$);

$VF$  é o valor faturado (kW ou kWh); e

$Tarifa$  é o valor da tarifa (R\$/kW ou R\$/kWh).

$$V_{imp} = \frac{V}{\{1 - (PIS + COFINS + ICMS)\}} \quad (3)$$

Onde:

$V_{imp}$  é o valor com os impostos (R\$);

$V$  é o valor sem os impostos (R\$);

$PIS$  é o valor da alíquota do PIS (%);

$COFINS$  é o valor da alíquota do COFINS (%); e

$ICMS$  é o valor da alíquota do ICMS (%).

$$Total = \sum V_{imp} \quad (4)$$

Onde:

$Total$  é o valor total do ACR para o mês de estudo (R\$).

### 3.3.2. Simulação no ACL

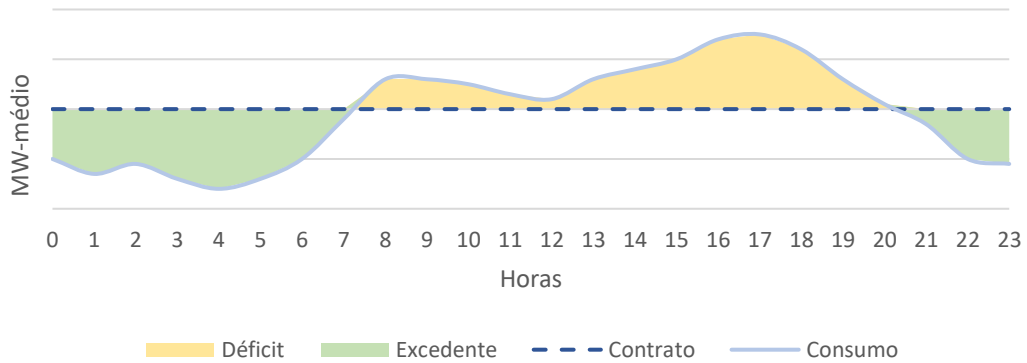
Como mostrado na Figura 6, para simular o ambiente de contratação livre, é necessária a utilização dos resultados da contabilização da Liquidação Financeira. Na contabilização são calculados os valores da LF para todos os meses do período de estudo. Posteriormente na simulação são contabilizados os valores finais também para todos os meses do período de estudo.

- **Contabilização da Liquidação Financeira**

Para determinar o valor da contabilização da Liquidação Financeira, é necessário verificar a diferença entre os volumes de energia contratados e consumidos. Esta diferença é multiplicada pelo valor do PLD para a contabilização das diferenças. A Figura 7 ilustra um exemplo do cálculo que é realizado. Observando a linha do contrato e do consumo, é possível visualizar a diferença contabilizada. O excedente indica que o consumidor consumiu menos que o contrato,

então vende esta energia que está sobrando, trazendo um saldo credor. O déficit indica que o consumidor consumiu mais que o contrato, então compra esta energia que está faltando, trazendo um saldo devedor.

Figura 7 – Diferença entre Contrato e Consumo.



Fonte: a autora.

A diferença descrita anteriormente é contabilizada para todas as horas do mês em todos os dias. Para realizar esta contabilização, é utilizado o cálculo expresso na Equação (5).

$$C_{LF} = \sum_{d=1}^{n^{\circ} dias} \sum_{h=0}^{23} (Cont - Cons_{d,h}) \cdot PLD_{d,h} \quad (5)$$

Onde:

$C_{LF}$  é o valor da contabilização na Liquidação Financeira (R\$);

$n^{\circ} dias$  é o número de dias do mês (dias);

$Cont$  é o valor do contrato (MW-m);

$Cons_{d,h}$  é o valor do consumo no dia e hora especificados por 'd' e 'h' (MWh); e

$PLD_{d,h}$  é o valor do PLD no dia e hora especificados por 'd' e 'h' (R\$/MWh).

- **Simulação no ACL**

O Quadro 6 mostra os valores calculados na simulação do consumidor no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Estes valores são contabilizados para todos os meses do período em estudo.

Quadro 6 – Simulação do ACL

Item de cobrança	Valor Faturado	Tarifa	Valor Total [R\$]	Valor Total com Impostos [R\$]
<b>Demanda</b>	500 kW	[R\$/kW]		
<b>Consumo Ponta (TUSD)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
<b>Consumo F. de Ponta (TUSD)</b>	[kWh]	[R\$/kWh]		
<b>Subvenção tarifária</b>	-	-	-	
<b>Energia elétrica contratada</b>	[MWh]	[R\$/MWh]		
<b>Liquidação Financeira</b>	-	-	-	
<b>Total</b>				

Fonte: a autora.

O valor faturado da demanda é definido como 500kW, pois este é o valor mínimo para contratação de energia no ACL. Os valores faturados para os consumos são os valores descritos no Capítulo 4. O valor faturado da energia elétrica contratada é o mesmo do consumo, adicionando 3% de perdas. Não é considerada a cota do PROINFA, pois é um valor definido para cada consumidor pela CCEE após ele já estar no ACL. Assim sendo, na realização deste estudo, o consumidor está no ACR, este dado não existe ainda.

O Valor da Tarifa são os valores definidos através das instruções do item das Tarifas no Capítulo 4. Contudo, o valor da tarifa da demanda e do consumo ponta, possuem o desconto que é considerado de 50%. Segue nas Equações (6) e (7) como são calculadas as tarifas com o desconto.

$$T_{D50} = T_D \cdot (1 - 50\%) \quad (6)$$

Onde:

$T_{D50}$  é o valor da tarifa da demanda com o desconto (R\$/kW); e

$T_D$  é o valor da tarifa da demanda sem o desconto (R\$/kW).

$$T_{CP50} = ((T_{CP} - T_{CFP}) \cdot (1 - 50\%)) + T_{CFP} \quad (7)$$

Onde:

$T_{CP50}$  é o valor da tarifa do consumo ponta com o desconto (R\$/kWh);

$T_{CP}$  é o valor da tarifa do consumo ponta TUSD sem o desconto (R\$/kWh); e

$T_{CFP}$  é o valor da tarifa do consumo fora ponta TUSD sem o desconto (R\$/kWh).

O Valor Total é a multiplicação do Valor Faturado e a Tarifa, como expresso pela Equação (2). Para determinar o Valor Total com os Impostos, é utilizada a Equação (3). Contudo, para a subvenção tarifária, o Valor Total com Impostos é dado pela Equação (8). E o Valor Total com Impostos da Liquidação Financeira é o valor calculado através das instruções do item de Cálculo da Liquidação Financeira. Finalizando o cálculo Total, foi realizada a soma de todos os Valores Totais com Impostos, como expressa a Equação (3).

$$Subv = \{(D \cdot T_D) + (C_P \cdot T_{CP})\} - \{(D \cdot T_{D50}) + (C_P \cdot T_{C50})\} \cdot \left( \frac{1}{\{1 - (PIS + CONFIN + ICMS)\}} - 1 \right) \quad (8)$$

Onde:

$Subv$  é o valor da subvenção tarifária (R\$);

$D$  é o valor da demanda (kW); e

$C_p$  é o valor do consumo ponta (kWh).

Com a metodologia desenvolvida é possível a sua aplicação, o que é detalhado no próximo capítulo.

## 4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

### 4.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve os consumidores selecionados para o estudo de caso e as premissas, visando testar a metodologia apresentada no capítulo anterior. Para os consumidores são descritos três padrões de curva de carga e para cada um são definidos dois níveis diferentes de consumo e demanda. Portanto, para cada um dos seis consumidores são especificadas as curvas do consumo e de demanda ao longo da semana.

Os dados dos três consumidores com perfis diferentes de consumo foram obtidos através de dados históricos, cuja fonte não pode ser identificada por razões de confidencialidade. A partir destes três reais, dividiu-se os seus consumos e demandas pela metade para obter mais três consumidores hipotéticos. Este processo foi assim realizado para se verificar o que acontece com perfis de consumo iguais, mas com demandas diferentes.

### 4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES

Os consumidores escolhidos são do subgrupo A4, com tensão de fornecimento de 2,3kV a 25kV, na modalidade tarifária verde e atendidos pela distribuidora Rio Grande Energia (RGE). O horizonte de estudo utilizado compreende um intervalo de cinco anos, iniciando em janeiro de 2022 e terminando em dezembro de 2026

Os valores de consumo ponta, consumo fora ponta, MW-médio e demanda estão no ANEXO I. Para projetar o consumo, foi utilizado como percentual de ajuste a projeção do PIB de IFI (2021):

- **2021:** 3,0%;
- **2022:** 2,6%;
- **2023:** 2,2%;
- **2024:** 2,2%; e
- **2025:** 2,2%.

A seguir são separados os três padrões de curva com dois consumidores com níveis de consumo diferentes em cada modalidade.

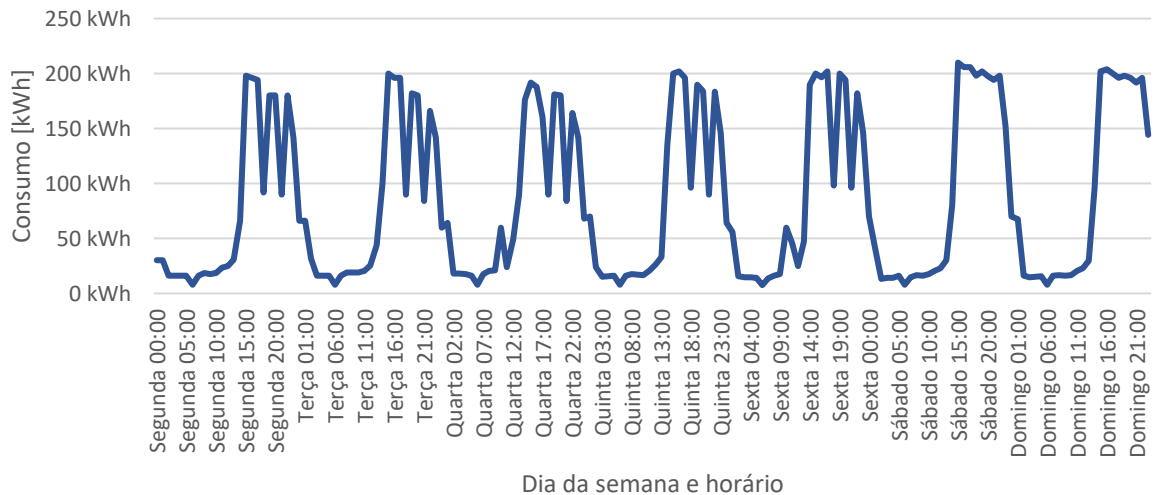


- **Padrão 1**

No primeiro padrão é utilizado um consumidor do ramo de entretenimento. Para este consumidor, o consumo é mais expressivo entre o final da tarde e período da noite, principalmente nos finais de semana.

O Consumidor 1 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 1. Para este consumidor a demanda mensal é em média 216kW (sem ajuste).

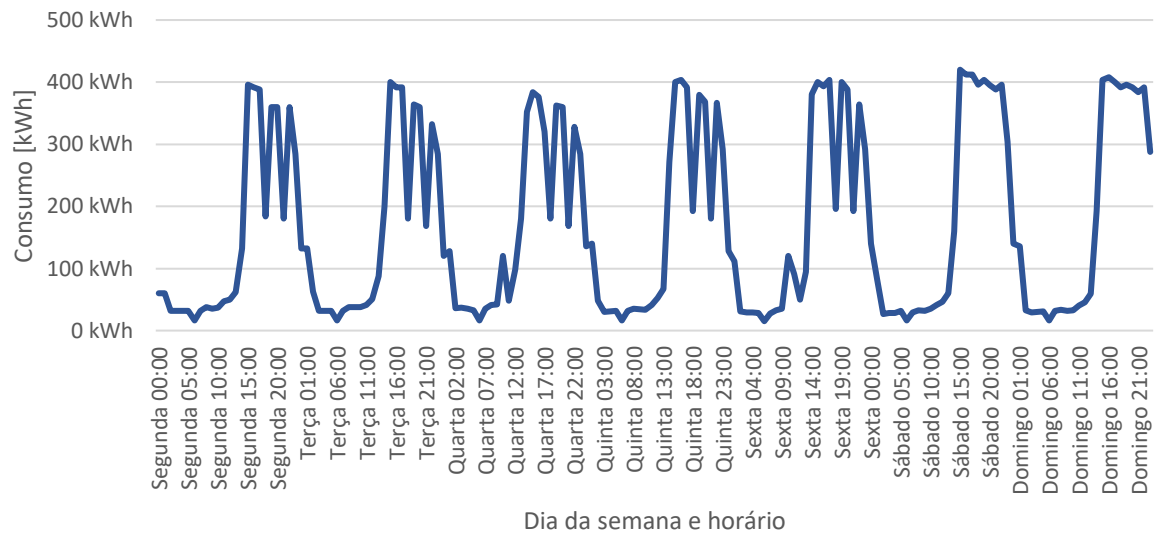
Gráfico 1 – Curva de Consumo do Consumidor 1.



Fonte: a autora.

O Consumidor 2 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 2. Para este consumidor a demanda mensal é em média 432kW (sem ajuste).

Gráfico 2 – Curva de Consumo do Consumidor 2.



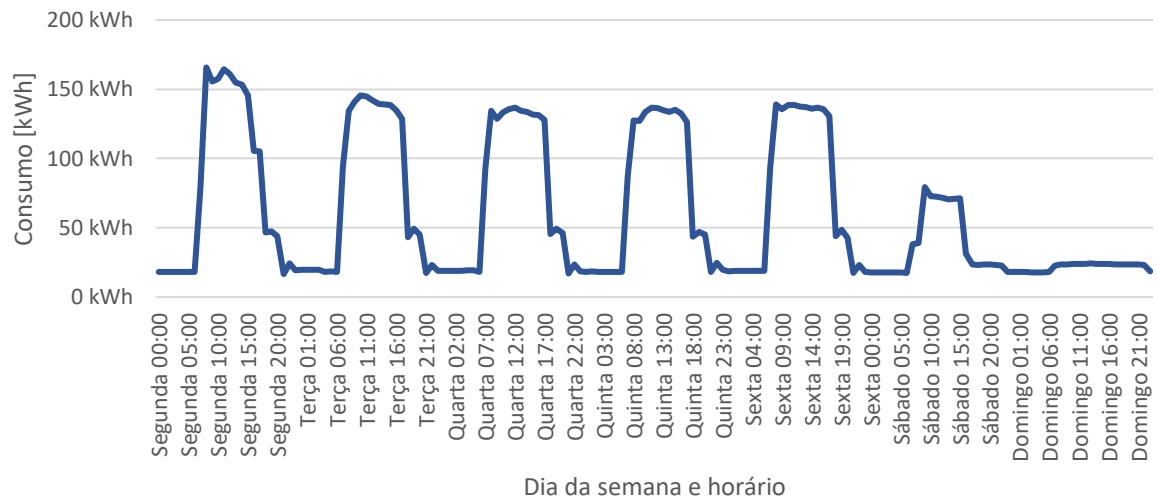
Fonte: a autora.

- **Padrão 2**

No segundo padrão é utilizado um consumidor do ramo bancário. Para este consumidor, o consumo é mais expressivo entre o início da manhã e o final da tarde dos dias de semana. Nos sábados o consumo também é expressivo, porém menos do que nos dias de semana.

O Consumidor 3 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 3. Para este consumidor a demanda mensal é em média 187,2kW (sem ajuste).

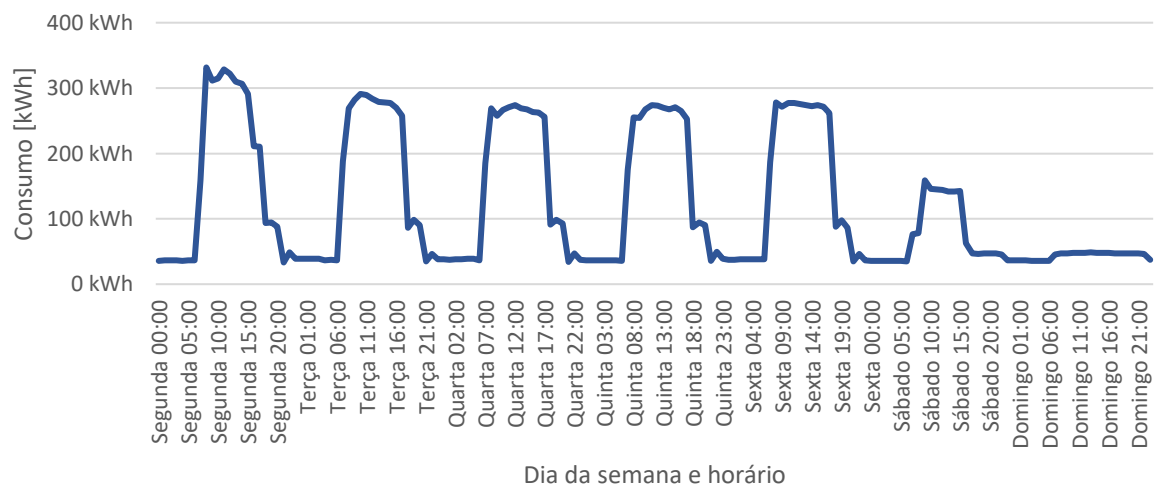
Gráfico 3 – Curva de Consumo do Consumidor 3.



Fonte: a autora.

O Consumidor 4 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 4. Para este consumidor a demanda mensal é em média 374,4kW (sem ajuste).

Gráfico 4 – Curva de Consumo do Consumidor 4.



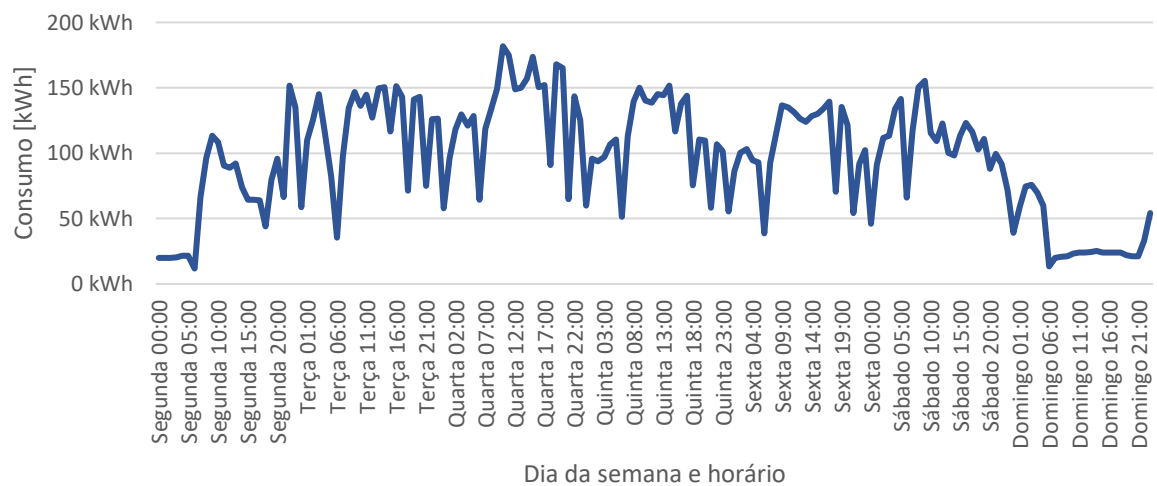
Fonte: a autora.

- **Padrão 3**

No terceiro padrão é utilizado um consumidor do ramo industrial. Para este consumidor, o consumo é mais expressivo entre o início da manhã de segunda e o início da manhã de domingo.

O Consumidor 5 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 5. Para este consumidor a demanda mensal é em média 205,77kW (sem ajuste).

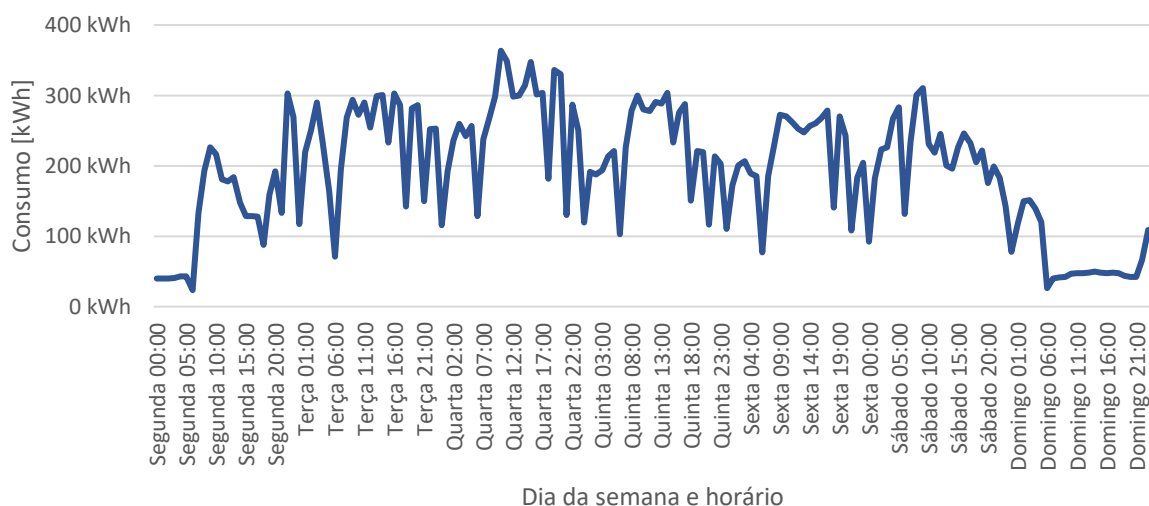
Gráfico 5 – Curva de Consumo do Consumidor 5.



Fonte: a autora.

O Consumidor 6 tem a curva de consumo, para uma semana, definida e descrita a magnitude no Gráfico 6. Para este consumidor a demanda mensal é em média 411,54kW (sem ajuste).

Gráfico 6 – Curva de Consumo do Consumidor 6.



Fonte: a autora.

### 4.3. PREMISSAS SOBRE AS TARIFAS

As tarifas da demanda, uso do sistema de distribuição (TUSD) ponta e fora de ponta e tarifa de energia (TE) ponta e fora de ponta são obtidos de CPFL Empresas (2020). Para reajuste das tarifas é utilizado o valor de 7,12%, obtido através da média dos três últimos reajustes também de CPFL Empresas (2020), e aplicado em todos os meses de julho. Os valores base estão descritos abaixo:

- **Demanda:** R\$22,87/kW;
- **TUSD Ponta:** R\$0,91/kWh;
- **TUSD Fora Ponta:** R\$0,09/kWh;
- **TE Ponta:** R\$0,44/kWh; e
- **TE Fora Ponta:** R\$0,26/kWh.

Os Consumidores 5 e 6 possuem processo industrial, portanto possuem redução na alíquota de ICMS. O SEFAZ (2020) divulga as alíquotas do ICMS para o ano de 2022 em diante como 17% para consumidor industrial e 25% para o restante. Para as alíquotas de PIS e COFINS, foi realizada uma média dos últimos 12 meses disponíveis em CPFL Empresas (2021). Portanto são utilizados os valores fixos de 0,97% para o PIS e 4,45% para o COFINS.

O valor da energia de longo prazo, foi obtido através de um indicativo de contrato para os próximos cinco anos, com a comercializadora 2W Energia. A curva de preços cotada está definida como segue.

- **2022:** R\$247,05;
- **2023:** R\$211,08;
- **2024:** R\$186,04;
- **2025:** R\$182,04; e
- **2026:** R\$172,00.

Para reajuste da curva de preços é utilizada a variação positiva do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) em relação a data base (2021). O Banco Central do Brasil (BCB, 2021) divulgou a projeção dos valores do IPCA até 2024, portanto para 2025 e 2026 é utilizado o mesmo valor de 2024. Os valores utilizados para o IPCA são listados a seguir:

- **2021:** 4,6%;
- **2022:** 3,5%;
- **2023:** 3,25%; e
- **2024, 2025 e 2026:** 3,25%.

#### **4.4. PREMISSAS DO PREÇO DA LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS**

Neste estudo, a previsão do valor do PLD é realizada através da média horária dos dados históricos dos valores disponíveis no site da CCEE. No desenvolvimento do presente estudo, os dados disponíveis são os de Janeiro e Fevereiro de 2021.

Após a definição dos consumidores e das premissas do estudo, as simulações são realizadas e os resultados são detalhados no próximo capítulo.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo objetiva apresentar os resultados obtidos com a simulação descrita no Capítulo 3, com os consumidores do Capítulo 4.

O estudo permite avaliar os principais resultados da simulação para se responder os objetivos deste estudo. É contemplado um estudo de projeção para o horizonte de Janeiro de 2022 à Dezembro de 2026. Abaixo é descrita a forma com que as etapas dos resultados são conduzidas:

- Economia anual em valor monetário e percentual em relação ao Ambiente de Contratação Regulado;
- Comparação entre os custos por consumidor da Demanda, TUSD e Tarifa de Energia/Energia Contratada nos Ambientes de Contratação Regulado e Livre;
- Influência do custo anual da Liquidação Financeira no custo total anual do Ambiente de Contratação Livre; e
- *Breakeven* do valor de energia a ser contratado para cada consumidor no Ambiente de Contratação Livre.

### 5.1. ECONOMIA

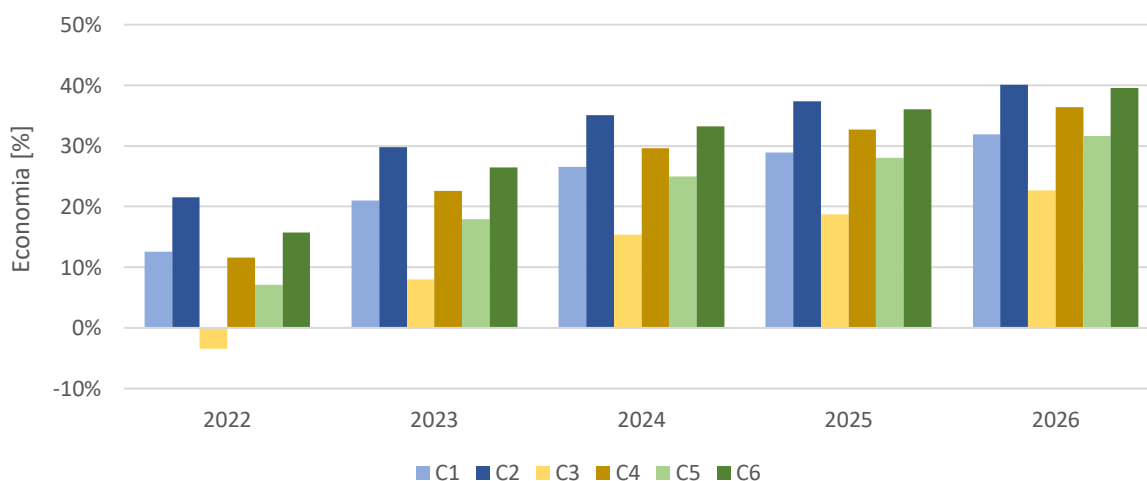
A economia representa a diferença entre o que seria pago no Ambiente de Contratação Regulado e o que vai ser pago no Livre. No Quadro 7 é representada a economia anual e total do horizonte em estudo de cada consumidor transformadas para o valor presente com taxa de juros de 8% a.a.. Sendo que valores positivos são uma economia e valores negativos são um prejuízo. No Gráfico 7 também é representada a economia, porém em percentual com referência no custo do ACR.

Quadro 7 - Economia anual (R\$).

Ano	C1	C2	C3	C4	C5	C6
<b>2022</b>	R\$ 85.657,18	R\$ 294.183,30	<b>-R\$</b> <b>14.106,17</b>	R\$ 94.656,61	R\$ 41.995,67	R\$ 187.430,48
<b>2023</b>	R\$ 146.457,18	R\$ 414.782,19	R\$ 33.088,70	R\$ 188.045,22	R\$ 108.597,79	R\$ 319.791,93
<b>2024</b>	R\$ 187.680,48	R\$ 496.235,84	R\$ 65.273,23	R\$ 251.421,34	R\$ 154.015,50	R\$ 409.791,41
<b>2025</b>	R\$ 207.127,63	R\$ 534.145,28	R\$ 80.070,85	R\$ 280.031,72	R\$ 174.651,02	R\$ 450.233,33
<b>2026</b>	R\$ 231.146,23	R\$ 581.205,63	R\$ 98.439,63	R\$ 315.792,42	R\$ 200.327,24	R\$ 500.763,40
<b>Total</b>	R\$ 858.068,71	R\$ 2.320.552,24	R\$ 262.766,24	R\$ 1.129.947,31	R\$ 679.587,21	R\$ 1.868.010,55

Fonte: a autora.

Gráfico 7 – Economia anual (%).



Fonte: a autora.

Analisando os resultados obtidos, pode-se notar que o Consumidor 3 é o único que possui prejuízo ao longo do período. Como ele tem um prejuízo previsto para 2022, recomenda-se realizar a migração somente em 2023. Nos próximos itens descreve-se o motivo desta ocorrência.

Também é possível notar, que os Consumidores 2,4 e 6 são os com maior percentual de economia, isso se deve a estes serem os consumidores com maior demanda do estudo.

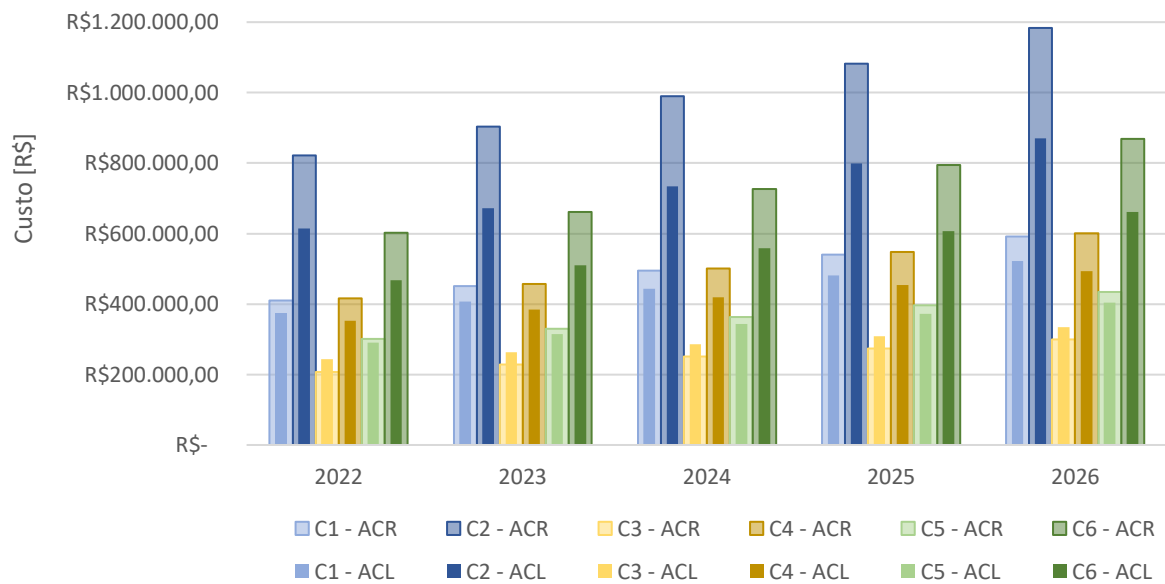


## 5.2. COMPARAÇÃO ACR E ACL

A comparação entre os custos dos Ambientes de Contratação Regulado e Livre são separados em duas partes: Custo com a demanda e TUSD e Custo com a energia, podendo ser com a TE (ACR) ou com a Energia Contratada (ACL).

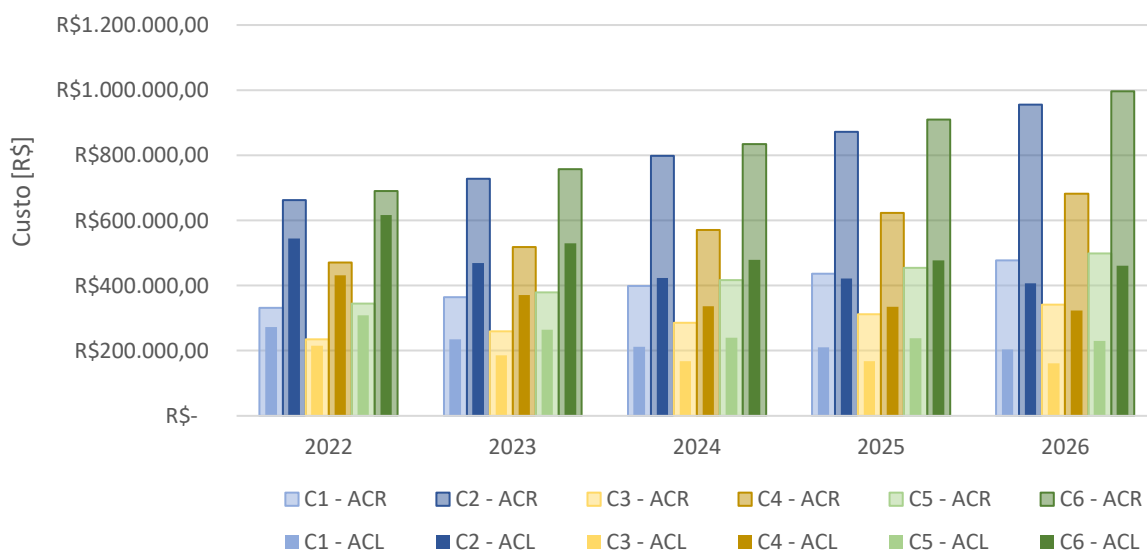
Portanto, no Gráfico 8 tem-se os custos com a distribuidora (demanda e TUSD) e no Gráfico 9 tem-se os custos com a TE e Energia Contratada que pode ser um custo com a distribuidora ou com a comercializadora, dependendo do ambiente de contratação.

Gráfico 8 – Custos com Demanda e TUSD.



Fonte: a autora.

Gráfico 9 – Custos com TE e Energia Contratada.



Fonte: a autora.

No Gráfico 8 é possível observar que o Consumidor 3 possui um custo maior no Ambiente de Contratação Livre do que no Regulado em todos os anos do estudo. Contudo, no Gráfico 9 isto se inverte, fazendo com que o custo total no Ambiente de Contratação Livre seja menor do que no Regulado a partir de 2023, como foi visto no item 5.1. A contribuição negativa da demanda e TUSD foi o que ocasionou o prejuízo do consumidor 3 no ano de 2022. Para entender de onde vem esta contribuição negativa, precisa-se analisar as três componentes da demanda e TUSD:

- **Demanda:** no cenário do consumidor no ACL, a demanda contratada passa a ser 500kW, fazendo com que o consumidor tenha um custo maior de demanda neste ambiente de contratação, mesmo considerando o desconto;
- **TUSD Ponta:** no cenário do consumidor no ACL, é aplicado um desconto a esta tarifa, fazendo com que o consumidor tenha um custo menor de TUSD Ponta neste ambiente de contratação; e
- **TUSD Fora Ponta:** é igual para ambos os ambientes.

Os Consumidores 3 e 4 tem um consumo Ponta de 7,78% do consumo total, enquanto os consumidores 1, 2 e 5, 6 têm 25,33% e 11,65% respectivamente. Portanto, esse baixo consumo

no horário de Ponta, faz com que o desconto aplicado a Tarifa TUSD Ponta no Consumidor 3 não compense o que é pago a mais pelo aumento da demanda.

### 5.3. INFLUÊNCIA DA LIQUIDAÇÃO FINANCEIRA

Para entender a influência do valor da Liquidação Financeira no estudo de viabilidade, o Gráfico 10 ilustra o percentual do valor da LF em relação ao custo total do Ambiente de Contratação Livre.

Gráfico 10 – Influência da Liquidação Financeira.



Fonte – a autora.

No Gráfico 10 os Consumidores 3 e 4 ficaram com percentual negativo da Liquidação Financeira, o que significa que a contabilização dele teve um saldo credor. Isto ocorre devido ao perfil de carga, como são consumidores com consumo baixo nos horários de ponta, onde a energia é mais cara, eles compram energia quando a mesma está barata e vendem quando ela está cara. Ainda, é possível notar no Gráfico 10 que o percentual de influência da Liquidação Financeira é inferior a 0,5%.

#### 5.4. BREAKEVEN

Para encontrar o *breakeven*, é realizada uma simulação com o valor da energia contratada zerada e em seguida calculado um valor para a energia para que os custos com o Ambiente de Contratação Livre e Regulado sejam iguais. Portanto, o *breakeven* determina o valor máximo que pode ser contratado, sem impostos. Este tipo de análise é importante para o consumidor estar preparado para ir ao mercado e saber quanto pode pagar pela energia, e assim conseguir fechar um contrato quando o preço estiver baixo ou bom para ele.

No Quadro 8 tem-se as colunas para o *breakeven* de cada consumidor para cada ano. Na tabela também temos a coluna “Contratado”, que é o valor de Energia Contratada utilizada na simulação dos resultados obtidos anteriormente.

Quadro 8 – *Breakeven*.

Ano	Contratado	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2022	R\$ 247,05	R\$ 326,91	R\$ 386,44	R\$ 226,65	R\$ 301,79	R\$ 279,86	R\$ 324,13
2023	R\$ 211,08	R\$ 243,59	R\$ 350,21	R\$ 250,20	R\$ 296,33	R\$ 246,44	R\$ 333,07
2024	R\$ 186,04	R\$ 357,22	R\$ 418,01	R\$ 251,09	R\$ 327,61	R\$ 305,20	R\$ 350,38
2025	R\$ 182,04	R\$ 373,44	R\$ 435,31	R\$ 263,78	R\$ 341,73	R\$ 318,80	R\$ 364,78
2026	R\$ 172,00	R\$ 390,29	R\$ 453,10	R\$ 277,12	R\$ 356,25	R\$ 332,90	R\$ 379,57

Fonte: a autora.

O Consumidor 3 teve um *breakeven* nos anos 2022 e 2023 abaixo do contratado, isto justifica os resultados obtidos nos itens anteriores, onde nestes anos os custos não estavam trazendo benefícios para a migração para o mercado Livre.

## 5.5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados das simulações permitem algumas análises. A principal é o da viabilidade, para isso são comparados os montantes dos valores dos dois ambientes de contratação ao longo do período de estudo, podendo encontrar-se algumas hipóteses, sendo três as principais:

- **Montante ACR superior ao Montante ACL:** Não é viável para o consumidor migrar para o Ambiente de Contratação Livre;
- **Montante ACR inferior ao Montante ACL:** É viável para o consumidor migrar para o Ambiente de Contratação Livre; e
- **Montante ACR superior ao Montante ACL somente nos primeiros anos:** É viável para o consumidor migrar para o Ambiente de Contratação Livre, porém somente após um determinado período.

Ainda, é analisado o comportamento ano a ano nos dois Ambientes. Assim, visualiza-se se houve algum período em que poderia ser viável ou mais viável que os outros a migração do consumidor para o ambiente livre.

Encontra-se, também, o *breakeven* do preço da energia para cada ano sob estudo. Desta forma é possível que o consumidor tenha a possibilidade de fazer a pesquisa de mercado do preço da energia com um valor teto para a contratação.

## 6. CONCLUSÕES

A análise realizada permite concluir que pode ser viável um consumidor com demanda inferior a 500kW se adequar e migrar para o Ambiente de Contratação Livre. Porém depende das características de cada consumidor, sendo os pontos cruciais para esta análise: o percentual de consumo ponta em relação ao consumo total de energia e o preço da energia de longo prazo.

Estes dois fatores influenciam, por consequência, a economia obtida pelo consumidor ao optar pelo Ambiente de Contratação Livre. Uma vez que, os consumidores são atendidos pela mesma distribuidora tanto no ACR como no ACL, os ônus e bônus da troca de ambiente de contratação se deve às questões financeiras envolvidas.

O *breakeven* se apresenta como uma ferramenta fundamental para auxiliar à decisão da contratação da energia. Fazendo uso deste instrumento é possível inferir o reflexo financeiro que esta operação acarretará ao consumidor.

A Liquidação Financeira é um elemento que varia com o perfil de consumo, e não é um item de influência sobre a economia dos consumidores que aderem ao mercado livre de energia.

### 6.1. TRABALHOS FUTUROS

Devido a importância e relevância do tema estudado, são propostos abaixo algumas sugestões de trabalhos futuros.

- Estudar o número de amostras para então aumentar a quantidade de consumidores que devem ser utilizados no estudo;
- Considerar as variáveis que foram desconsideradas no presente estudo, como o restante dos encargos cobrados na Liquidação Financeira, bandeiras tarifárias, PROINFA; e
- Considerar o custo do investimento inicial para que o consumidor esteja apto a migrar para o Ambiente de Contratação Livre.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Bandeiras Tarifárias**. 2019. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>>. Acesso em: 07 fev. 2020. (ANEEL, 2019).

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa N° 109**. 2004. 26 out. 2004. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2004109.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2021. (ANEEL, 2004b).

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa N° 414**. 2016. 09 set. 2010. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14486448/bren2010414.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2020. (ANEEL, 2010).

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa N° 479**. 2012. 03 abr. 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012479.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2021. (ANEEL, 2012).

\_\_\_\_\_. **Saiba mais sobre o setor elétrico brasileiro**. 2021. Disponível em: <[https://www.aneel.gov.br/home?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fhome%3Fp\\_auth%3DulSXNcT2%26p\\_p\\_id%3D3%26p\\_p\\_lifecycle%3D1%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_state\\_rcv%3D1&\\_101\\_assetEntryId=14476909&\\_101\\_type=content&\\_101\\_groupId=654800&\\_101\\_urlTitle=faq&inheritRedirect=true](https://www.aneel.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fhome%3Fp_auth%3DulSXNcT2%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=14476909&_101_type=content&_101_groupId=654800&_101_urlTitle=faq&inheritRedirect=true)>. Acesso em: 22 jan. 2021. (ANEEL, 2021).

Banco Central do Brasil (BCB). **Focus - Relatório de Mercado**. 2021. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>>. Acesso em: 20 de mar. 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 5.163**, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163compilado.htm)>. Acesso em: 21 jan. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Portaria Nº 514**, de 27 de dezembro de 2018. Regulamentar o disposto no art. 15, §3º, da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, com o objetivo de diminuir os limites de carga para contratação de energia elétrica por parte dos consumidores. Disponível em: <[http://antigo.mme.gov.br/documents/72128/268781/Portaria\\_n\\_514-2018.pdf/8cfafaf0-17ad-3d3d-6d7d-9a58962f620f](http://antigo.mme.gov.br/documents/72128/268781/Portaria_n_514-2018.pdf/8cfafaf0-17ad-3d3d-6d7d-9a58962f620f)>. Acesso em: 25 mai. 2021.

BARROS, Benjamim *et al.* **Gerenciamento de Energia**: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 3. ed. São Paulo: Érica, 2020.

BRITO, Nayane. **Descontos aplicados à TUSD/TUST**. 2019. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/descontos-aplicados-%C3%A0-tusdtust-nayanne-brito/>>. Acesso em: 07 fev. 2021.

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE). **CCEE prepara redução de requisitos para consumidor livre a partir de janeiro de 2021**. 2020. Disponível em: <[https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/noticias-opiniao/noticias/noticialeitura?contentid=CCEE\\_659249&\\_afLoop=13525155463989&\\_adf.ctrl-state=11wuy3mcy\\_1#!%40%40%3Fcontentid%3DCCEE\\_659249%26\\_afLoop%3D13525155463989%26\\_adf.ctrl-state%3D11wuy3mcy\\_5](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/noticias-opiniao/noticias/noticialeitura?contentid=CCEE_659249&_afLoop=13525155463989&_adf.ctrl-state=11wuy3mcy_1#!%40%40%3Fcontentid%3DCCEE_659249%26_afLoop%3D13525155463989%26_adf.ctrl-state%3D11wuy3mcy_5)>. Acesso em: 15 dez. 2020. (CCEE, 2020a).

\_\_\_\_\_. **Contabilização**. 2021. Disponível em: <[https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos\\_menu\\_lateral/liquidacao?\\_afLoop=489597334771434&\\_adf.ctrl-](https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos_menu_lateral/liquidacao?_afLoop=489597334771434&_adf.ctrl-)



state=4lw7wkn8k\_27#!%40%40%3F\_afrLoop%3D489597334771434%26\_adf.ctrl-state%3D4lw7wkn8k\_31>. Acesso em: 25 mai. 2021. (CCEE, 2021a).

\_\_\_\_\_. **Liquidação.** 2021. Disponível em: <[https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos\\_menu\\_lateral/liquidacao?\\_afLoop=441038908379605&\\_adf.ctrl-state=k8fz9h6xv\\_1#!%40%40%3F\\_afrLoop%3D441038908379605%26\\_adf.ctrl-state%3Dk8fz9h6xv\\_5](https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos_menu_lateral/liquidacao?_afLoop=441038908379605&_adf.ctrl-state=k8fz9h6xv_1#!%40%40%3F_afrLoop%3D441038908379605%26_adf.ctrl-state%3Dk8fz9h6xv_5)>. Acesso em: 15 fev. 2021. (CCEE, 2021b).

\_\_\_\_\_. **Mercado Livre tem redução de requisitos para consumidores livres e mercado regulado prepara leilão inédito.** 2020. Disponível em: <<https://www.ccee.org.br/relatoriodeadministracao/30-mercado-10.html>>. Acesso em: 15 dez. 2020. (CCEE, 2020b).

\_\_\_\_\_. **Panorama da Comercialização de Energia Elétrica – 2020.** Reunião com as associações. 2020. (CCEE, 2020c).

\_\_\_\_\_. **Preços.** 2021. Disponível em: <[https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos\\_menu\\_lateral/precos?\\_afLoop=454489107232738&\\_adf.ctrl-state=ttr26cg4f\\_26#!%40%40%3F\\_afrLoop%3D454489107232738%26\\_adf.ctrl-state%3Dttr26cg4f\\_30](https://www.ccee.org.br/portal/faces/oquefazemos_menu_lateral/precos?_afLoop=454489107232738&_adf.ctrl-state=ttr26cg4f_26#!%40%40%3F_afrLoop%3D454489107232738%26_adf.ctrl-state%3Dttr26cg4f_30)>. Acesso em: 15 fev. 2021. (CCEE, 2021c).

\_\_\_\_\_. **Regras de comercialização: Contratos.** 2017. Versão 2017.1.0.

CPFL Empresas. **Tarifas PIS/Cofins - RGE.** 2021. Disponível em: <<https://www.cpfempresas.com.br/institucional/piscofins.aspx?emp=8>>. Acesso em: 15 de mar. 2021.

CPFL Empresas. **Tarifas – RGE.** 2020. Disponível em: <<https://www.cpflempresas.com.br/institucional/tarifas.aspx?emp=D008>>. Acesso em: 15 de mar. 2021.

Energês. **O que é o SIN.** 2021. Disponível em: <<https://energes.com.br/fale-energes/o-que-e-o-sin/>>. Acesso em: 22 de jan. 2021.

Instituto Federal Independente (IFI). **Relatório de Acompanhamento Fiscal.** 2021. Disponível em <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/584764/RAF49\\_FEV2021.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/584764/RAF49_FEV2021.pdf)>. Acesso em: 19 de mar. 2021.

Ludfor Energia. **Mercado Livre de Energia.** 2018. Disponível em: <<https://www.ludfor.com.br/mercado-livre/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

MICROSOFT EXCEL: Editor de planilhas. Versão 16.0. Microsoft, 2019.

OLIVEIRA, Danilo Ramos. **Análise da Viabilidade de Migração de Consumidores de Energia Elétrica para o Mercado Livre.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 120. 2019.

Operador Nacional do Sistema (ONS). **O Sistema Interligado Nacional.** 2021. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SCARABELOT, Álvaro Garske. **Ferramenta de apoio à tomada de decisão de migração ao mercado livre para consumidores potencialmente livres.** 2009. Projeto de Graduação – Escola de Engenharia, Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 81. 2009.

SEFAZ. **PL 246 é sancionado com medidas para o desenvolvimento do Estado**. 2020. Disponível em: <<https://www.fazenda.rs.gov.br/conteudo/14315/pl-246-e-sancionado-com-medidas-para-o-desenvolvimento-do-estado>>. Acesso em: 20 de mar. 2021.

SOUSA, Jéssica da Silva. **Avaliação do Impacto da Implantação do PLD Horário no Resultado do Mercado de Curto Prazo**. 2020. Projeto de Graduação – Escola Politécnica, Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 43. 2020.

TRADENER. **Quais as diferenças entre mercado livre e mercado cativo?**. 2018. Disponível em: <[http://www.tradener.com.br/atualidades\\_detalhes/quais-as-diferencas-entre-mercado-livre-e-mercado-cativo](http://www.tradener.com.br/atualidades_detalhes/quais-as-diferencas-entre-mercado-livre-e-mercado-cativo)>. Acesso em : 06 jan. 2021.

Witzler Energia. **PLD Horário: Quais os Principais Impactos para Consumidores de Energia no ACL?**. 2019. Disponível em: <<https://www.witzler.com.br/pld-horario-quais-os-principais-impactos-para-consumidores-de-energia-no-acl/>>. Acesso em : 06 jan. 2021.

## ANEXO I

## DADOS DE CONSUMO, MW-MÉDIO E DEMANDA DOS CONSUMIDORES

Consumidor 1									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	15917,09	46664,46	0,0841	222,46	jul/24	16436,23	48330,63	0,0871	233,33
fev/22	14191,35	41833,86	0,0834	222,46	ago/24	16356,86	48262,36	0,0869	233,33
mar/22	15667,54	46354,56	0,0834	222,46	set/24	15680,00	46672,47	0,0866	233,33
abr/22	15225,37	44841,29	0,0834	222,46	out/24	16367,80	48819,64	0,0876	233,33
mai/22	15899,32	46446,76	0,0838	222,46	nov/24	16062,07	47321,35	0,0880	233,33
jun/22	15177,99	44597,00	0,0830	222,46	dez/24	16575,94	48847,39	0,0879	233,33
jul/22	15891,57	46461,11	0,0838	222,46	jan/25	16763,00	49602,49	0,0892	238,54
ago/22	15670,29	46078,39	0,0830	222,46	fev/25	15216,94	44857,14	0,0894	238,54
set/22	15079,12	44407,06	0,0826	222,46	mar/25	16995,33	49812,16	0,0898	238,54
out/22	15464,80	46103,73	0,0828	222,46	abr/25	16414,03	48045,82	0,0895	238,54
nov/22	15121,40	44982,19	0,0835	222,46	mai/25	16922,97	49553,33	0,0893	238,54
dez/22	15797,22	46678,55	0,0840	222,46	jun/25	16378,69	48046,01	0,0895	238,54
jan/23	16219,11	47795,88	0,0860	228,31	jul/25	16804,96	49413,48	0,0890	238,54
fev/23	14564,58	42934,09	0,0856	228,31	ago/25	16509,53	49245,06	0,0884	238,54
mar/23	16044,36	47476,01	0,0854	228,31	set/25	16215,25	47965,20	0,0891	238,54
abr/23	15754,75	46153,38	0,0860	228,31	out/25	16776,98	50083,22	0,0899	238,54
mai/23	16222,34	47509,39	0,0857	228,31	nov/25	16528,48	48326,27	0,0901	238,54
jun/23	15577,17	45809,11	0,0853	228,31	dez/25	16832,94	49792,57	0,0896	238,54
jul/23	16296,83	47606,11	0,0859	228,31	jan/26	17201,76	50797,95	0,0914	243,78
ago/23	16084,53	47295,11	0,0852	228,31	fev/26	15551,71	45843,99	0,0914	243,78
set/23	15501,63	45824,92	0,0852	228,31	mar/26	17423,41	50899,08	0,0918	243,78
out/23	15820,22	47217,90	0,0847	228,31	abr/26	16632,93	48872,00	0,0910	243,78
nov/23	15537,70	46218,61	0,0858	228,31	mai/26	17414,91	50914,80	0,0918	243,78
dez/23	16339,93	47972,02	0,0864	228,31	jun/26	16626,16	48945,25	0,0911	243,78
jan/24	16465,75	48706,41	0,0876	233,33	jul/26	17070,84	50213,99	0,0904	243,78
fev/24	15379,75	45465,79	0,0874	233,33	ago/26	16947,23	50523,17	0,0907	243,78
mar/24	16591,78	48658,36	0,0877	233,33	set/26	16570,91	49294,11	0,0915	243,78
abr/24	16054,24	47091,72	0,0877	233,33	out/26	17311,52	51153,08	0,0920	243,78
mai/24	16444,87	48279,79	0,0870	233,33	nov/26	16768,37	49374,67	0,0919	243,78
jun/24	16143,33	47229,12	0,0880	233,33	dez/26	17169,40	50798,04	0,0914	243,78

Fonte: confidencial\*.

<b>Consumidor 2</b>									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	31834,17	93328,92	0,1682	444,92	jul/24	32872,45	96661,27	0,1741	466,66
fev/22	28382,70	83667,72	0,1667	444,92	ago/24	32713,73	96524,72	0,1737	466,66
mar/22	31335,07	92709,12	0,1667	444,92	set/24	31360,00	93344,95	0,1732	466,66
abr/22	30450,74	89682,58	0,1669	444,92	out/24	32735,60	97639,27	0,1752	466,66
mai/22	31798,64	92893,53	0,1676	444,92	nov/24	32124,14	94642,70	0,1761	466,66
jun/22	30355,99	89194,01	0,1660	444,92	dez/24	33151,87	97694,78	0,1759	466,66
jul/22	31783,13	92922,22	0,1676	444,92	jan/25	33526,00	99204,97	0,1784	477,07
ago/22	31340,57	92156,77	0,1660	444,92	fev/25	30433,88	89714,27	0,1788	477,07
set/22	30158,25	88814,12	0,1652	444,92	mar/25	33990,67	99624,32	0,1796	477,07
out/22	30929,60	92207,47	0,1655	444,92	abr/25	32828,06	96091,64	0,1791	477,07
nov/22	30242,79	89964,37	0,1670	444,92	mai/25	33845,94	99106,67	0,1787	477,07
dez/22	31594,44	93357,10	0,1679	444,92	jun/25	32757,38	96092,03	0,1790	477,07
jan/23	32438,23	95591,76	0,1721	456,62	jul/25	33609,93	98826,96	0,1780	477,07
fev/23	29129,16	85868,18	0,1711	456,62	ago/25	33019,06	98490,12	0,1768	477,07
mar/23	32088,72	94952,02	0,1708	456,62	set/25	32430,50	95930,41	0,1783	477,07
abr/23	31509,50	92306,76	0,1720	456,62	out/25	33553,95	100166,43	0,1797	477,07
mai/23	32444,69	95018,79	0,1713	456,62	nov/25	33056,96	96652,53	0,1802	477,07
jun/23	31154,35	91618,22	0,1705	456,62	dez/25	33665,87	99585,13	0,1791	477,07
jul/23	32593,66	95212,23	0,1718	456,62	jan/26	34403,52	101595,89	0,1828	487,57
ago/23	32169,06	94590,21	0,1704	456,62	fev/26	31103,42	91687,99	0,1827	487,57
set/23	31003,27	91649,84	0,1704	456,62	mar/26	34846,81	101798,16	0,1837	487,57
out/23	31640,45	94435,80	0,1695	456,62	abr/26	33265,87	97744,01	0,1820	487,57
nov/23	31075,41	92437,21	0,1715	456,62	mai/26	34829,82	101829,61	0,1837	487,57
dez/23	32679,87	95944,04	0,1729	456,62	jun/26	33252,32	97890,51	0,1821	487,57
jan/24	32931,50	97412,83	0,1752	466,66	jul/26	34141,68	100427,98	0,1809	487,57
fev/24	30759,50	90931,58	0,1748	466,66	ago/26	33894,46	101046,34	0,1814	487,57
mar/24	33183,56	97316,73	0,1754	466,66	set/26	33141,82	98588,22	0,1830	487,57
abr/24	32108,48	94183,45	0,1754	466,66	out/26	34623,03	102306,17	0,1840	487,57
mai/24	32889,74	96559,57	0,1740	466,66	nov/26	33536,74	98749,33	0,1837	487,57
jun/24	32286,65	94458,24	0,1760	466,66	dez/26	34338,81	101596,07	0,1827	487,57

Fonte: confidencial\*.

<b>Consumidor 3</b>									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	3750,67	44244,95	0,0645	192,80	jul/24	4098,50	49054,21	0,0714	202,22
fev/22	3458,66	40990,78	0,0661	192,80	ago/24	4020,28	47843,30	0,0697	202,22
mar/22	3878,88	46059,99	0,0671	192,80	set/24	3859,28	45414,08	0,0684	202,22
abr/22	3678,05	43594,09	0,0657	192,80	out/24	4075,71	48276,59	0,0704	202,22
mai/22	3778,28	44941,49	0,0655	192,80	nov/24	3849,85	45674,87	0,0688	202,22
jun/22	3750,82	44391,90	0,0669	192,80	dez/24	4003,82	47336,89	0,0690	202,22
jul/22	3763,03	44259,46	0,0645	192,80	jan/25	4158,83	49282,58	0,0718	206,73
ago/22	3907,51	46768,25	0,0681	192,80	fev/25	3708,61	43953,12	0,0709	206,73
set/22	3757,92	44643,40	0,0672	192,80	mar/25	4003,04	47436,64	0,0691	206,73
out/22	3754,46	44268,11	0,0645	192,80	abr/25	3999,09	47520,55	0,0716	206,73
nov/22	3745,93	44377,29	0,0668	192,80	mai/25	4109,48	48731,70	0,0710	206,73
dez/22	3810,29	45195,96	0,0659	192,80	jun/25	3954,59	46734,79	0,0704	206,73
jan/23	3917,63	46317,90	0,0675	197,87	jul/25	4193,34	49934,76	0,0728	206,73
fev/23	3549,62	42068,84	0,0679	197,87	ago/25	4028,75	47487,92	0,0692	206,73
mar/23	3980,54	47169,82	0,0688	197,87	set/25	4013,25	47720,36	0,0719	206,73
abr/23	3704,90	43596,25	0,0657	197,87	out/25	4164,11	49325,20	0,0719	206,73
mai/23	3954,19	47290,09	0,0689	197,87	nov/25	3864,19	45371,53	0,0684	206,73
jun/23	3852,54	45664,20	0,0688	197,87	dez/25	4166,10	49648,50	0,0723	206,73
jul/23	3865,83	45709,60	0,0666	197,87	jan/26	4184,59	49623,91	0,0723	211,28
ago/23	4013,57	47794,04	0,0696	197,87	fev/26	3790,20	44920,09	0,0725	211,28
set/23	3775,12	44918,64	0,0676	197,87	mar/26	4140,46	49249,51	0,0718	211,28
out/23	3922,12	46208,03	0,0674	197,87	abr/26	4110,37	48647,24	0,0733	211,28
nov/23	3842,06	45465,82	0,0685	197,87	mai/26	4123,75	48502,10	0,0707	211,28
dez/23	3842,06	45171,23	0,0659	197,87	jun/26	4118,09	49236,78	0,0741	211,28
jan/24	4075,22	48565,48	0,0708	202,22	jul/26	4282,13	50937,44	0,0742	211,28
fev/24	3775,08	44765,96	0,0697	202,22	ago/26	4114,35	48511,58	0,0707	211,28
mar/24	3931,30	46278,24	0,0675	202,22	set/26	4105,01	48631,23	0,0732	211,28
abr/24	3889,49	46584,83	0,0701	202,22	out/26	4175,54	49528,38	0,0722	211,28
mai/24	4088,99	48414,44	0,0706	202,22	nov/26	4031,38	47548,67	0,0716	211,28
jun/24	3792,14	44570,07	0,0672	202,22	dez/26	4250,71	50475,23	0,0000	211,28

Fonte: confidencial\*.

<b>Consumidor 4</b>									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	7501,35	88489,90	0,1290	385,59	jul/24	8197,00	98108,42	0,1429	404,44
fev/22	6917,32	81981,56	0,1323	385,59	ago/24	8040,56	95686,59	0,1394	404,44
mar/22	7757,77	92119,97	0,1342	385,59	set/24	7718,57	90828,16	0,1369	404,44
abr/22	7356,11	87188,17	0,1313	385,59	out/24	8151,42	96553,19	0,1407	404,44
mai/22	7556,57	89882,98	0,1310	385,59	nov/24	7699,69	91349,73	0,1376	404,44
jun/22	7501,64	88783,79	0,1337	385,59	dez/24	8007,64	94673,78	0,1380	404,44
jul/22	7526,06	88518,92	0,1291	385,59	jan/25	8317,67	98565,16	0,1437	413,46
ago/22	7815,01	93536,49	0,1362	385,59	fev/25	7417,22	87906,25	0,1419	413,46
set/22	7515,83	89286,79	0,1344	385,59	mar/25	8006,09	94873,28	0,1383	413,46
out/22	7508,91	88536,22	0,1291	385,59	abr/25	7998,19	95041,10	0,1431	413,46
nov/22	7491,86	88754,57	0,1337	385,59	mai/25	8218,97	97463,40	0,1420	413,46
dez/22	7620,58	90391,92	0,1317	385,59	jun/25	7909,19	93469,58	0,1408	413,46
jan/23	7835,26	92635,79	0,1350	395,74	jul/25	8386,68	99869,53	0,1455	413,46
fev/23	7099,24	84137,67	0,1358	395,74	ago/25	8057,51	94975,85	0,1385	413,46
mar/23	7961,09	94339,64	0,1375	395,74	set/25	8026,50	95440,73	0,1437	413,46
abr/23	7409,80	87192,50	0,1314	395,74	out/25	8328,22	98650,40	0,1438	413,46
mai/23	7908,37	94580,17	0,1378	395,74	nov/25	7728,38	90743,07	0,1368	413,46
jun/23	7705,08	91328,39	0,1375	395,74	dez/25	8332,19	99296,99	0,1447	413,46
jul/23	7731,66	91419,21	0,1333	395,74	jan/26	8369,18	99247,82	0,1446	422,56
ago/23	8027,14	95588,08	0,1393	395,74	fev/26	7580,40	89840,19	0,1450	422,56
set/23	7550,23	89837,28	0,1353	395,74	mar/26	8280,93	98499,03	0,1435	422,56
out/23	7844,24	92416,06	0,1348	395,74	abr/26	8220,74	97294,47	0,1465	422,56
nov/23	7684,12	90931,64	0,1370	395,74	mai/26	8247,50	97004,21	0,1415	422,56
dez/23	7684,12	90342,45	0,1318	395,74	jun/26	8236,18	98473,57	0,1482	422,56
jan/24	8150,44	97130,97	0,1415	404,44	jul/26	8564,26	101874,88	0,1484	422,56
fev/24	7550,15	89531,92	0,1395	404,44	ago/26	8228,70	97023,17	0,1415	422,56
mar/24	7862,61	92556,47	0,1350	404,44	set/26	8210,01	97262,45	0,1465	422,56
abr/24	7778,97	93169,67	0,1402	404,44	out/26	8351,08	99056,75	0,1444	422,56
mai/24	8177,97	96828,88	0,1411	404,44	nov/26	8062,77	95097,34	0,1433	422,56
jun/24	7584,27	89140,13	0,1343	404,44	dez/26	8501,42	100950,46	0,1471	422,56

Fonte: confidencial\*.

<b>Consumidor 5</b>									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	8963,37	68058,71	0,1035	211,92	jul/24	9697,16	73480,67	0,1118	222,28
fev/22	8236,80	62486,46	0,1052	211,92	ago/24	9562,08	73799,06	0,1120	222,28
mar/22	9307,99	70284,49	0,1070	211,92	set/24	8946,87	67680,55	0,1064	222,28
abr/22	8801,51	66997,34	0,1053	211,92	out/24	9800,62	73793,38	0,1124	222,28
mai/22	8994,19	67395,95	0,1027	211,92	nov/24	9318,22	70399,73	0,1107	222,28
jun/22	8943,63	68131,02	0,1070	211,92	dez/24	9406,29	71551,25	0,1088	222,28
jul/22	9021,68	68909,15	0,1047	211,92	jan/25	9982,73	75325,09	0,1147	227,24
ago/22	9245,27	70056,41	0,1066	211,92	fev/25	8832,06	67002,26	0,1128	227,24
set/22	8881,81	68216,65	0,1071	211,92	mar/25	9508,77	71397,35	0,1087	227,24
out/22	8764,61	66669,89	0,1014	211,92	abr/25	9607,39	72993,11	0,1147	227,24
nov/22	9039,17	67880,94	0,1068	211,92	mai/25	9990,94	76338,56	0,1160	227,24
dez/22	9188,70	69592,66	0,1059	211,92	jun/25	9233,57	69245,63	0,1090	227,24
jan/23	9203,81	70011,01	0,1065	217,50	jul/25	9954,41	76616,17	0,1164	227,24
fev/23	8453,42	64129,85	0,1080	217,50	ago/25	9471,17	72996,51	0,1108	227,24
mar/23	9554,76	72095,87	0,1097	217,50	set/25	9466,70	71318,14	0,1122	227,24
abr/23	8859,35	67051,88	0,1054	217,50	out/25	9988,08	75121,52	0,1144	227,24
mai/23	9437,29	71148,51	0,1083	217,50	nov/25	9238,75	70360,92	0,1106	227,24
jun/23	9236,30	70424,88	0,1106	217,50	dez/25	9941,28	75038,00	0,1142	227,24
jul/23	9164,05	68918,05	0,1049	217,50	jan/26	10066,05	76426,47	0,1163	232,24
ago/23	9527,66	73331,61	0,1114	217,50	fev/26	9026,36	68476,31	0,1153	232,24
set/23	8996,31	69263,61	0,1087	217,50	mar/26	9856,36	73856,42	0,1125	232,24
out/23	9129,68	68864,21	0,1048	217,50	abr/26	9800,95	74661,95	0,1173	232,24
nov/23	9214,24	69564,30	0,1094	217,50	mai/26	9886,49	75514,68	0,1148	232,24
dez/23	9188,33	69681,25	0,1060	217,50	jun/26	9786,07	73332,70	0,1154	232,24
jan/24	9724,42	73401,16	0,1117	222,28	jul/26	10078,65	78195,01	0,1186	232,24
fev/24	9042,20	68418,67	0,1113	222,28	ago/26	9604,77	73060,77	0,1111	232,24
mar/24	9386,63	71125,91	0,1082	222,28	set/26	9905,66	74387,90	0,1171	232,24
abr/24	9278,90	69836,33	0,1099	222,28	out/26	10069,52	76263,71	0,1160	232,24
mai/24	9805,51	74851,67	0,1138	222,28	nov/26	9482,44	72001,16	0,1132	232,24
jun/24	9037,92	68886,83	0,1082	222,28	dez/26	10200,25	77021,86	0,1172	232,24

Fonte: confidencial\*.



<b>Consumidor 6</b>									
Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)	Mês/ Ano	Cons. P (kWh)	Cons. FP (kWh)	MW- m	Dem. (kW)
jan/22	17926,74	136117,42	0,2070	423,85	jul/24	19394,33	146961,33	0,2236	444,56
fev/22	16473,59	124972,91	0,2105	423,85	ago/24	19124,16	147598,13	0,2241	444,56
mar/22	18615,99	140568,99	0,2140	423,85	set/24	17893,74	135361,10	0,2129	444,56
abr/22	17603,02	133994,68	0,2106	423,85	out/24	19601,23	147586,77	0,2247	444,56
mai/22	17988,38	134791,89	0,2053	423,85	nov/24	18636,43	140799,46	0,2214	444,56
jun/22	17887,25	136262,03	0,2141	423,85	dez/24	18812,58	143102,49	0,2176	444,56
jul/22	18043,36	137818,31	0,2095	423,85	jan/25	19965,45	150650,18	0,2293	454,48
ago/22	18490,53	140112,82	0,2132	423,85	fev/25	17664,11	134004,53	0,2257	454,48
set/22	17763,63	136433,30	0,2142	423,85	mar/25	19017,55	142794,69	0,2175	454,48
out/22	17529,21	133339,79	0,2028	423,85	abr/25	19214,77	145986,23	0,2294	454,48
nov/22	18078,35	135761,88	0,2137	423,85	mai/25	19981,89	152677,11	0,2321	454,48
dez/22	18377,41	139185,32	0,2118	423,85	jun/25	18467,13	138491,26	0,2180	454,48
jan/23	18407,61	140022,01	0,2129	434,99	jul/25	19908,82	153232,35	0,2327	454,48
fev/23	16906,85	128259,70	0,2160	434,99	ago/25	18942,34	145993,02	0,2217	454,48
mar/23	19109,52	144191,74	0,2195	434,99	set/25	18933,40	142636,28	0,2244	454,48
abr/23	17718,70	134103,75	0,2109	434,99	out/25	19976,17	150243,04	0,2288	454,48
mai/23	18874,58	142297,02	0,2166	434,99	nov/25	18477,50	140721,85	0,2211	454,48
jun/23	18472,59	140849,77	0,2213	434,99	dez/25	19882,56	150076,00	0,2284	454,48
jul/23	18328,10	137836,09	0,2099	434,99	jan/26	20132,10	152852,95	0,2325	464,47
ago/23	19055,32	146663,21	0,2227	434,99	fev/26	18052,73	136952,63	0,2307	464,47
set/23	17992,62	138527,23	0,2174	434,99	mar/26	19712,72	147712,84	0,2250	464,47
out/23	18259,37	137728,41	0,2097	434,99	abr/26	19601,90	149323,90	0,2346	464,47
nov/23	18428,48	139128,59	0,2188	434,99	mai/26	19772,97	151029,36	0,2296	464,47
dez/23	18376,66	139362,51	0,2120	434,99	jun/26	19572,14	146665,39	0,2309	464,47
jan/24	19448,85	146802,31	0,2235	444,56	jul/26	20157,30	156390,03	0,2373	464,47
fev/24	18084,40	136837,34	0,2226	444,56	ago/26	19209,54	146121,54	0,2222	464,47
mar/24	18773,26	142251,81	0,2164	444,56	set/26	19811,31	148775,81	0,2341	464,47
abr/24	18557,80	139672,67	0,2198	444,56	out/26	20139,04	152527,41	0,2321	464,47
mai/24	19611,02	149703,35	0,2276	444,56	nov/26	18964,88	144002,31	0,2263	464,47
jun/24	18075,83	137773,66	0,2165	444,56	dez/26	20400,49	154043,72	0,2345	464,47

Fonte: confidencial\*

\*A fonte não pode ser identificada por razão de confidencialidade acordada.