

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS –
CAMPUS DE ITUMBIARA
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

ELDER FARIA VIEIRA

**GESTÃO DE ENERGIA EM HOSPITAIS: ESTUDO DE CASO NO
HOSPITAL SÃO MARCOS**

ITUMBIARA

2022



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Elder Faria Vieira

Matrícula: 20171040070098

Título do Trabalho: Gestão de Energia em Hospitais: Estudo de Caso no Hospital São Marcos

Autorização - Marque uma das opções

1. (x) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, _06_/ _12_/2022.
Local Data

Elder Faria Vieira

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

ELDER FARIA VIEIRA

**GESTÃO DE ENERGIA EM HOSPITAIS: ESTUDO DE CASO NO
HOSPITAL SÃO MARCOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica ao Departamento de Áreas Acadêmicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – *Campus* Itumbiara, na área de concentração 30404029 .

Orientador: Prof. Dr. Claudio Roberto Pacheco,
Prof. Me. Henrique José de Faria Neto.

ITUMBIARA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V658g

Vieira, Elder Faria

Gestão de energia em hospitais: estudo de caso no Hospital São Marcos. / Elder Faria
Vieira. -- Itumbiara, 2022.
69p. : il.

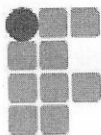
Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Roberto Pacheco.

1. Energia elétrica. 2. Estudo de casos. 3. Hospital São Marcos - Itumbiara/GO. I.
Título. II. Pacheco, Claudio Roberto.
III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 621.31

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Biblioteca Maria Gabriela Pacheco Pardey / Câmpus Itumbiara
Bibliotecária: Rosiane Gonçalves de Lima CRB1/1684



INSTITUTO FEDERAL
GOIÁS
Câmpus Itumbiara

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

TERMO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Gestão de Energia em Hospitais: Estudo de Caso no Hospital São Marcos.

AUTOR: Elder Faria Vieira.

ORIENTADOR: Claudio Roberto Pacheco.

Aprovado como parte das exigências para obtenção do diploma de Engenheiro Eletricista, do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Itumbiara, 06 de dezembro de 2022.

Claudio Roberto Pacheco.

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Olívio Carlos Nascimento Souto.

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Thaissa de Melo Cesar.

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, ao meus pais que me apoiaram e incentivaram a realiza-lo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter concedido a resiliência para nunca desistir perante as situações complexas enfrentadas durante a minha vida. Aos meus pais e irmã que sempre me apoiaram e concederam o suporte necessário para atingir meus objetivos. A todos os professores do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Itumbiara (IFG), os quais contribuíram imensamente para a minha formação, através dos ensinamentos passados nestes anos de graduação. A todos os grandes amigos, em especial a Ane Vitória Pereira dos Santos, Matheus Silva Oliveira, Elizabete da Silva Costa que tive a oportunidade de conhecer e tornar este percurso menos árduo durante as diversas madrugadas em claro estudando para prova e ou fazendo trabalhos. Agradeço de forma especial também ao Orientador: Prof. Dr. Claudio Roberto Pacheco e Prof. Me. Henrique José de Faria Neto por terem aceitado o desafio de orientarem este Trabalho de Conclusão de Curso.

*“A lealdade é um dos pilares que sustentam o
real valor do homem”*

RESUMO

O presente trabalho expõe um estudo do comportamento de consumo de energia elétrica, realizado no Hospital Estadual de Itumbiara São Marcos, com o intuito de analisar e identificar medidas de eficiência energética que possam ser implementadas no hospital. A metodologia empregada, com o apoio do software Excel, baseia-se no diagnóstico por meio da análise de faturas de energia, de um período retroativo de vinte e quatro meses ao mês de agosto de 2022, a fim de traçar o perfil de consumo desta instituição e, por fim, estabelecer por meios de critérios técnicos adequações contratuais para mitigar desperdícios financeiros. Para tanto, foram realizadas comparações entre três modalidades tarifárias, Horo-Sazonal Verde, Horo-Sazonal Azul e Optante B3. Por meio deste estudo, constatou-se que pequenas correções contratuais em relação a demanda contratada viabilizam considerável economia financeira na fatura de energia elétrica desta uma unidade consumidora. Ademais, um orçamento para um projeto de sistema solar fotovoltaico foi dimensionado como proposta para reduzir as despesas com a energia elétrica do hospital juntamente com a troca de transformadores das subestações. Através dos resultados alcançados e, tendo em vista que o setor hospitalar possui a necessidade de manter equipamentos ligados ininterruptamente, torna-se possível observar a necessidade de estudos voltados para a elaboração de projetos de eficiência energética a fim de subsidiar alternativas de redução do consumo de energia e, então, avaliar a viabilidade econômica dessas medidas.

Palavras-chave: Consumo de Energia Elétrica, Eficiência Energética, Hospital Estadual de Itumbiara São Marcos .

ABSTRACT

The present work exposes a study of the behavior of electric energy consumption, carried out at Itumbiara São Marcos State Hospital, in order to analyze and identify energy efficiency measures that can be implemented at the hospital. The methodology used, with the support of Excel software, is based on the diagnosis through the analysis of energy bills, for a period retroactive to the month of August 2022, in order to trace the consumption profile of this institution and, finally, establish through technical criteria contractual adjustments to mitigate financial waste. To this end, comparisons were made between three tariff modes, Hourly-Seasonal Green, Hourly-Seasonal Blue, and Opting B3. Through this study, it was found that minor contractual corrections in relation to the contracted demand allow for considerable financial savings in the electricity bill of a consumer unit. Furthermore, a budget for a solar photovoltaic system project was designed as a proposal to reduce the hospital's electricity expenses along with the replacement of substation transformers. Through the results achieved, and taking into account that the hospital sector has the need to keep equipment turned on uninterruptedly, it becomes possible to observe the need for studies aimed at the development of energy efficiency projects in order to provide alternatives to reduce energy consumption and then evaluate the economic feasibility of these measures.

Keywords: Electrical Energy Consumption, Energy Efficiency, Itumbiara São Marcos State Hospital

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hospital Estadual São Marcos.....	20
Figura 2 - Curva representativa da demanda diária de um consumidor	20
Figura 3 - Subestação aérea	31
Figura 4 - Transformador da subestação 1.....	31
Figura 5 - Circuito de distribuição da subestação 1	32
Figura 6 - Transformador da subestação 2.....	33
Figura 7 - Transformador da subestação 3.....	34
Figura 8 - Geradores do Hospital São Marcos	35
Figura 9 - Fatura de energia do hospital referente ao mês de agosto de 2021.	36
Figura 10 - Consumo de energia elétrica no horário de ponta das subestações do hospital.....	47
Figura 11 - Consumo de energia elétrica no horário fora de ponta das subestações do hospital.....	47
Figura 12 - Valores pagos referente a multas por ultrapassagem de demanda contratada	48
Figura 13 - Ocupação de Hospital São Marcos durante setembro de 2020 à agosto de 2021.....	49
Figura 14 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	50
Figura 15 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.	51
Figura 16 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	52
Figura 17 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.	52
Figura 18 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	54
Figura 19 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.	54
Figura 20 - Consumo de energia elétrica no horário de ponta das subestações do hospital.....	56
Figura 21 - Consumo de energia elétrica no horário de ponta das subestações do hospital.....	56
Figura 22 - Valores pagos referente a multas por ultrapassagem de demanda contratada.....	57
Figura 23 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	59
Figura 24 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada	59

Figura 25 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	61
Figura 26 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.	61
Figura 27 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.....	63
Figura 28 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.	63
Figura 29 - Análise do investimento do sistema fotovoltaico do hospital.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Subgrupos Tarifários Do Grupo A.....	23
Tabela 2 - Subgrupos Tarifários Do Grupo B.....	24
Tabela 3 - Sistema De Cobrança Relativo À Tarifa Branca.	25
Tabela 4 - Sistema De Cobrança Relativo À Modalidade Thv.....	26
Tabela 5 - Sistema De Cobrança Relativo À Modalidade Tha.....	27
Tabela 6 - Sistema De Cobrança Relativo À Modalidade Optante B.....	28
Tabela 7 - Valores De Contribuição De Iluminação Pública	39
Tabela 8 - Demanda Contratada Pelo Hospital São Marcos Em 2020/2021.	46
Tabela 9 - Dados Da Fatura Da Subestação 1 Sobre Demanda E Consumo (2020/2021).	49
Tabela 10 - Dados Da Fatura Da Subestação 2 Sobre Demanda E Consumo (2020/2021).	51
Tabela 11 - Dados Da Fatura Da Subestação 3 Sobre Demanda E Consumo (2020/2021).	53
Tabela 12 - Demanda Contratada Pelo Hospital São Marcos Em 2021/2022.	55
Tabela 13 - Dados Da Fatura Da Subestação 1 Sobre Demanda E Consumo (2021/2022).	58
Tabela 14 - Dados Da Fatura Da Subestação 2 Sobre Demanda E Consumo (2021/2022).	60
Tabela 15 - Dados Da Fatura Da Subestação 3 Sobre Demanda E Consumo (2021/2022)	62
Tabela 16 - Consumo Médio Do Hospital Durante Setembro De 2020 À Agosto De 2022.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

IEC – *International Engineering Consortium* (Consórcio Internacional de Engenharia)

IEEE – *Institute of Engineering Electrical and Electronic* (Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica)

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora aprovada pela ABNT

FC - Fator de carga

H - Hora

HFP - Hora Fora de Ponta

HP - Hora de Ponta

kW - Quilo-Watt

kWh - Quilo-Watt-hora

MWh - Mega-Watt-hora

PEE - Projeto de Eficiência Energética

THA - Tarifa Horosazonal Azul

THV - Tarifa Horosazonal Verde

TUSD - Tarifa de uso do sistema de distribuição

W-Watts

DM FAT - Demanda faturada

DM ULTRA – Demanda de Ultrapassagem

DM - Demanda

R\$ DM - Demanda em reais

R\$ DM ULTRA - Valor em reais da demanda de ultrapassagem

R\$ KVar - Valor em reais por baixo fator de potência

KVar - Excesso de reativo contabilizado na fatura de energia

TE - Tarifa de energia

THS - Tarifa horosazonal

R\$ KWP - Valor em reais durante o horário de ponta

R\$ KWFP - Valor em reais durante o horário de fora de ponta

KWP - Consumo durante o horário de ponta

KWP - Consumo durante o horário fora de ponta

R\$ BD - Valor do adicional de bandeira tarifária na fatura.

BD - Adicional de bandeira tarifária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	18
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.2 JUSTIFICATIVA.....	18
1.3 METODOLOGIA	19
1.4 HOSPITAL ESTADUAL DE ITUMBIARA SÃO MARCOS	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	20
2.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA NO BRASIL.....	22
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES.....	23
2.4 MODALIDADES TARIFÁRIAS	24
2.4.1 TARIFA CONVENCIONAL.....	25
2.4.2 TARIFA BRANCA	25
2.4.3 TARIFA HORO-SAZONAL VERDE	26
2.4.4 TARIFA HORO-SAZONAL AZUL	26

2.4.5 OPTANTE GRUPO B.....	27
2.5 BANDEIRAS TARIFÁRIAS.....	28
2.6 BANCO DE CAPACITORES.....	29
3.0 CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTAÇÃO DO HOSPITAL	30
3.1 SUBESTAÇÃO 1	31
3.2 SUBESTAÇÃO 2.....	32
3.3 SUBESTAÇÃO 3.....	33
3.4 GERADOR A DIESEL	34
4.0 ANÁLISE TARIFÁRIA.....	35
4.1 ANÁLISE HOROSAZONAL VERDE	36
4.2 ANÁLISE HORO-SAZONAL AZUL	40
4.3 ANÁLISE OPTANTE GRUPO B.....	44
5.0 RESULTADOS.....	46
5.1 PERÍODO DE SETEMBRO DE 2020 À AGOSTO DE 2021	46
5.1.1 SUBESTAÇÃO 1.....	49
5.1.2 SUBESTAÇÃO 2.....	51
5.1.3 SUBESTAÇÃO 3.....	53
5.2 PERÍODO DE SETEMBRO DE 2021 À AGOSTO DE 2022	55
5.2.1 SUBESTAÇÃO 1.....	57

5.2.2 SUBESTAÇÃO 2.....	60
5.2.3 SUBESTAÇÃO 3.....	62
5.3 ENERGIA SOLAR.....	64
6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICES.....	70
APÊNDICES A	70
APÊNDICES B	70
APÊNDICES C	71
APÊNDICES D	71
APÊNDICES E.....	72
APÊNDICES F.....	72
APÊNDICES G	73
APÊNDICES H	73
APÊNDICES I.....	74
APÊNDICES J	74
APÊNDICES L.....	75
APÊNDICES M	75
APÊNDICES N	76

APÊNDICES O	76
APÊNDICES P	77
APÊNDICES Q	77
APÊNDICES R	78
APÊNDICES S	78
APÊNDICES T	79
APÊNDICES U	79
APÊNDICES V	80
APÊNDICES W	80
APÊNDICES Y	81
APÊNDICES Z	81
APÊNDICES AA	82
APÊNDICES AB	82
APÊNDICES AC	83
ANEXO A.....	84
ANEXO B.....	93
ANEXO C.....	106
ANEXO D.....	119
ANEXO E.....	123

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica é a principal **fonte de energia** do mundo, e isso reflete a importância desse insumo de um ponto de vista global. Porém, quanto maior sua relevância para a população, maior se torna a dependência dos indivíduos em relação ao seu uso. O emprego da energia elétrica ultrapassa as fronteiras econômicas e sociais, muitas das vezes, sua utilização está atrelada ao próprio bem estar das pessoas. Portanto, atualmente, o seu uso vai além dos fatores básicos da sociedade, está intrinsecamente associada ao desenvolvimento global de todos os setores. Este cenário resulta no crescimento da demanda de energia elétrica, que está geralmente relacionada a expansão industrial, capacidade econômica e o modo de vida da sociedade moderna.

A eficiência energética vem se tornando cada vez mais relevante no cenário global, pois esse modelo é alcançado à medida que se utiliza uma quantidade menor de energia para produzir o mesmo bem ou serviço, reduzindo assim os indicadores globais e específicos de energia utilizados para a obtenção do mesmo resultado ou produto. (DEVENS, 2016).

A crise do petróleo que se iniciou em meados dos anos 70, influenciou significativamente na implementação da eficiência energética na maneira que aplicada atualmente, pois após a crise há indícios dos primeiros relatórios publicados especificamente abordando o assunto da urgência em aplicar as medidas de eficiência energética e o emprego de fontes de energia renovável para diminuir a dependência do petróleo e ao mesmo tempo impactar na diminuição das mudanças climáticas. Assim, os países industrializados adotaram várias medidas para melhorar o emprego da energia, com planos eficientes energeticamente, como consta em (NATURESA, 2011).

Segundo o Empresa de pesquisa energética (2021) a eficiência significa fazer mais (ou, pelo menos, a mesma coisa) com menos, mantendo o conforto e a qualidade. Quando se discute energia, eficiência energética significa gerar a mesma quantidade de energia com menos recursos naturais ou obter o mesmo serviço ("realizar trabalho") com menos energia. O uso de energia elétrica de forma sustentável possibilita melhor qualidade de vida à população.

A Gestão de Energia, de modo geral, tem como intuito auxiliar as corporações a estabelecer os procedimentos operacionais necessários para melhorar a sua eficiência energética e, por consequência, reduzir custos e emissões de gases que impactam de forma direta o efeito estufa, através de uma gestão sistemática da energia.

Atualmente, em âmbito internacional, é utilizado a ISO 50001 - **Energy Management**

Systems – Requirements with guidance for use, criada em 2011, com o intuito de auxiliar as organizações sobre as formas de gerenciamento de energia. No Brasil, a ISO supracitada foi normatizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com a descrição de ABNT NBR ISO 50001:2011 Sistemas de gestão da energia (SGE). O SGE proposto pela ISO 50001 é definido como o “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer uma política energética e objetivos energéticos, e processos e procedimentos para atingir tais objetivos”. O trabalho descrito neste relatório está intimamente vinculado com a ISO descrita acima, pois o estudo impacta diretamente na redução dos custos no Hospital São Marcos, diminuindo a degradação ambiental.

Segundo (MACIEL, 2018), a ISO 50001:2011 possibilita ser dividida a implementação/aplicação do SGE em quatro fases:

- i. Diagnóstico do consumo de energia atual e identificação preliminar das oportunidades de conservação e redução de custos;
- ii. Definição das metas de redução de consumo e uso eficiente da energia e elaboração do plano de implementação das medidas levantadas;
- iii. Estabelecimento de procedimentos operacionais, formação e sensibilização dos envolvidos;
- iv. Definição dos indicadores a serem utilizados, monitoramento de desempenho e identificação de novas oportunidades.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o impacto real que possíveis correções contratuais trazem no custo da energia elétrica do Hospital Estadual de Itumbiara São Marcos como a adequação de demanda contratada, o enquadramento de modalidade tarifária e a implementação de um sistema solar fotovoltaico. Ademais, evidenciar a necessidade de estudos afins que permitam a eliminação de desperdícios financeiros promovendo maiores níveis de eficiência energética, juntamente com os impactos causados pela pandemia.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar e levantar a bibliografia de análise tarifária e adequação da demanda contratada;
- Estudar análises tarifárias especificamente para hospitais;
- Apresentar uma proposta de demanda contratada e modalidade tarifária que entregue ao hospital maior eficiência energética;
- Verificar a quantidade de reativo injetado na rede pelo hospital;
- Apresentar uma comparação entre a ocupação da UTI pelo consumo de energia elétrica no hospital.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os centros hospitalares usualmente são grandes consumidores de energia elétrica, em virtude de ter que garantir o bem-estar dos seus pacientes, especificações técnicas necessárias para o funcionamento adequado do edifício. O setor da saúde por possuir um quadro de profissionais homogêneos voltado ao setor em discussão não demonstra um conhecimento abrangente sobre a eficiência energética o que contribui para o aumento da tarifa, pagamento de demanda de ultrapassagem ou até mesmo pagamento excessivo de demandas não utilizadas.

Em decorrência dos argumentos supracitados, e tendo em vista que os hospitais devem escolher o enquadramento tarifário e uma demanda contratada que resulte em menor despesa com a energia elétrica, esta decisão só deve ser tomada após da realização de um diagnóstico energético na unidade consumidora. Baseado nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise técnica sobre os dados contidos nas faturas de energia do Hospital Estadual de Itumbiara São Marcos a fim de traçar o perfil de consumo e realizar estudos comparativos

sobre o enquadramento tarifário que este consumidor pode optar e a adequação de demanda contratada, visando contribuir para um sistema mais eficiente e barato, sem a necessidade de grandes investimentos iniciais, e demonstrar uma solução caso o hospital possuía o intuito de investir para diminuir os custos com energia a médio e longo prazo.

1.3 METODOLOGIA

A fonte de dados utilizada para analisar a variação da potência consumida durante o período de 24 meses, foram as faturas de energias, durante os meses de setembro de 2020 até agosto de 2022. O hospital em questão é alimentado por três subestações diferentes, sendo as três faturas de energia classificadas no subgrupo A4, enquadradas na modalidade tarifária Horossazonal Verde, tensão de fornecimento de 13,8 kV e com demandas contratadas de 80, 75 e 65 kW durante o primeiro ano de análise e, para o período restante demandas de 120, 75 e 90 kW.

O estudo empregou o método de comparação entre a demanda contratada durante o último mês da análise com os meses anteriores, de acordo com valores fornecidos pela distribuidora de energia elétrica, verificando a redução econômica corroborada pela adequação contratual de demanda.

A fatura de energia disponibilizada pela distribuidora permitiu que fosse realizado os cálculos comparando as modalidades Horossazonal Verde, Horossazonal Azul e Optante B3 considerando a demanda lida e os valores tarifários em horários de ponta e fora de ponta para a verificação de qual enquadramento tarifário tornaria mais viável economicamente. Em síntese, o método utilizado para a execução do relatório foi a demonstração de cálculos algébricos de qual seria a melhor demanda contratada que se adequaria para a necessidade do consumidor em questão.

1.4 HOSPITAL ESTADUAL DE ITUMBIARA SÃO MARCOS

O Hospital Estadual de Itumbiara São Marcos se localiza no município de Itumbiara, Goiás, atendendo uma população de 256 mil habitantes, dos doze municípios que integram a região sul do estado. Fundado no ano de 1946, por iniciativa da Sociedade São Vicente de Paula, o hospital constituiu-se juridicamente, a partir das décadas de 1960 e 1970, como Associação Filantrópica, denominada “Hospital e Maternidade São Marcos”, uma entidade da Sociedade Civil, sobrevivendo com recursos do Estado – nas três instâncias. Até a inauguração do Hospital Municipal Modesto de Carvalho em 1980, o Hospital e Maternidade São Marcos era o principal equipamento de saúde de Itumbiara e região, e o único hospital, público ou privado, do sul e sudeste de Goiás a realizar atendimentos que envolviam o que hoje é se denomina média e alta complexidade (MEIRA,2013). Atualmente o hospital possui 54 vagas de enfermagem e 20 de UTI à disposição da unidade hospitalar.

A **Figura 1** mostra a fachada principal do Hospital.

Figura 1 - Hospital Estadual São Marcos



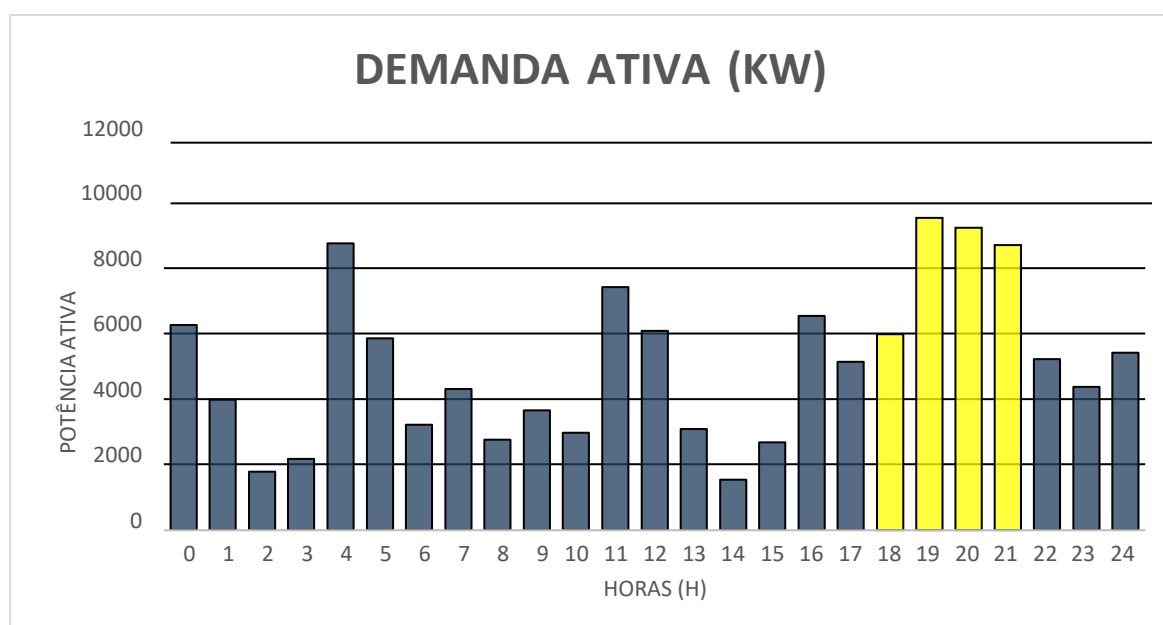
Fonte: Hospital São Marcos

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

O trabalho em questão, necessita da compreensão de alguns conceitos e termos comumente utilizados na área da Engenharia Elétrica, que serão explanados a seguir. A Figura 2, apresenta a curva de demanda ativa (kW) medida no espaço de tempo de hora em hora, durante um período de vinte e quatro horas. As definições foram baseadas em (SANTOS, 2006) e (CAPELLI, 2013).

Figura 2 - Curva representativa da demanda diária de um consumidor



Fonte: Autor, 2022

- Energia Elétrica Ativa: a energia elétrica ativa é medida pelo produto da potência ativa utilizada pelo intervalo tempo de utilização, normalmente medida em quilowatts-hora (kWh);
- Energia Elétrica Reativa: essa denominação é dada à energia elétrica circulante sobre o efeito dos campos elétricos e magnéticos de um circuito percorrido por corrente alternada, não gerando trabalho. Sua unidade de medida geralmente é o quilo-volt-ampère-reativo-hora (kVArh);
- Consumidor: consumidor é toda pessoa física ou jurídica que, possuindo representação legal, requerer o fornecimento junto à concessionária de energia elétrica, assumindo o encargo pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações exigidas pela ANEEL, firmando assim um contrato com a empresa distribuidora;
- Consumo: o consumo é dado pela energia gasta durante o tempo de uso. Sua equação é: $\text{Consumo} = \text{Potência} \times \text{Tempo}$. Assim temos que sua unidade de medida é o Wh [Watt-hora];
- Unidade Consumidora: uma unidade consumidora representa um conjunto de cargas elétricas que tem um só ponto para o recebimento de energia elétrica, possuindo assim uma medição própria;
- Demanda: a demanda de um consumidor é representada por um média das potências (ativa ou reativa) requeridas do sistema elétrico quando sua carga está em operação, dentro de um intervalo de tempo. Portanto, para o cálculo da potência demandada basta dividir a energia elétrica consumida em um intervalo de tempo pelo mesmo período em questão. “Os medidores instalados no Brasil operam com intervalo de tempo de $\Delta t = 15$ minutos (Decreto nº 62.724 de 17 de maio de 1968)”;
- Demanda Máxima: dentro de um intervalo de tempo determinado, o valor de maior demanda percebida será a demanda máxima.
- Demanda Média: a demanda média é encontrada pela relação entre toda energia elétrica (kWh) utilizada em um intervalo de tempo e o número de horas desse mesmo período.
- Demanda Medida: após a medição irá se encontrar a maior demanda por potência ativa requerida pelo consumidor, tal demanda é integralizada pelos intervalos de tempo das medições (15 minutos) durante o tempo de faturamento. Tal demanda é expressa em (kW);
- Demanda Faturável: essa demanda representa a potência ativa, faturada com base nos critérios estabelecidos e respeitada para fins de faturamento, com os critérios tarifários aplicados, expressa em quilowatts (kW);
- Tolerância da Demanda Medida: a tolerância da demanda medida determina um percentual sobre a demanda contratada, que caso o consumidor supere esse valor, será aplicada uma tarifa pela concessionária sobre os valores que ultrapassarem os valores contratados;

- Horário de Ponta (HP): o horário de ponta compreende um período de três horas seguidas, adotado entre as 17h e 22h, apenas nos dias úteis, que a concessionária define como crítico de acordo com as características das cargas alimentadas pela mesma. Adotando como sendo das 18h às 21h, assim como a Entidade Nacional de Eletricidade (Enel) responsável pela distribuição de energia no estado de Goiás;
- Horário fora de ponta (HFP): corresponde ao restante do dia;
- Período úmido: corresponde a um período de cinco meses consecutivos, onde ocorre o período de chuvas no Brasil, abrangendo os meses de dezembro a abril. Teoricamente, nesses meses, os reservatórios estarão mais cheios, favorecendo assim a produção de energia por hidrelétricas;
- Período seco: corresponde aos sete meses restantes, que é um período de pouca chuva.

2.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA NO BRASIL

Durante os anos 70 até meados dos anos 90, existia em todo território brasileiro uma única tarifa de energia elétrica. As diversas concessionárias que existiam no Brasil padronizaram o valor da fatura. Esse valor garantia a remuneração das concessionárias, independentemente de sua eficiência, e as empresas não lucrativas eram mantidas por aquelas que davam lucro e pelo Governo Federal. (CEMIG, 2015)

Atualmente está em vigor a Resolução Normativa da ANEEL nº 1000/2021, que tem por objetivo definir a estrutura tarifária como um conjunto de tarifas, aplicadas ao faturamento do mercado de distribuição de energia elétrica, que refletem a diferenciação relativa dos custos regulatórios da distribuidora entre os subgrupos, classes e subclasses tarifárias, de acordo com as modalidades e postos tarifários.

A ANEEL argumenta que a tarifa de energia elétrica tem o intuito de garantir aos prestadores dos serviços um faturamento mínimo necessário para cobrir custos operacionais e remunerar investimentos necessários para expandir a capacidade do sistema elétrico de potência, aumentar a eficiência dos serviços prestados e garantir o atendimento com qualidade. O preço é gerado por unidade de energia consumida (R\$/kWh), no qual este valor tende cobrir os investimentos realizados na rede e operações diárias, por parte da distribuidora, resultando em baixos índices de falhas e menores tempos para eventuais consertos.

No presente momento, o sistema tarifário brasileiro de energia é gerido através de conceitos que são apresentados na resolução normativa da ANEEL de nº 1000 de 07 de dezembro de 2021, que substituiu algumas resoluções, como a Resolução Normativa N°414, de 9 de setembro de 2010, Resolução Normativa nº 725, de 7 de junho de 2016. A normativa atual

tem a definição da vigência e funcionamento dos contratos de energia, modalidades tarifárias, medição, faturas, responsabilidades da concessionária e dos consumidores em geral (ANEEL, 2021).

A demanda contratada é mensurada em Kilowatts (kW), sendo sua definição a demanda disponível de potência ativa a ser fornecida obrigatoriamente pela concessionária, no qual, os valores e períodos são pré-estabelecidos em contratos, e independente do uso total ou parcial da energia fornecida deve ser pago o valor integral do contrato.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES

No território brasileiro existem duas classificações para as unidades consumidoras, são elas o Grupo A e Grupo B. O Grupo A tem por característica tarifas binômia, geralmente, neste grupo está inserido hospitais, indústrias e outros grandes consumidores. O Grupo B utiliza tarifas geralmente monômia, neste grupo, de forma geral, estão consumidores menores como residência, zona rural e iluminação pública. Pode-se dizer que a classificação de cada grupo leva em consideração o nível de tensão que é fornecido à propriedade, e por consequência a demanda.

O grupo A, constituídos de centros consumidoras com conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão menor que 2,3 kV, e subdividido nos seguintes subgrupos (ANEEL, 2021):

Tabela 1 - SUBGRUPOS TARIFÁRIOS DO GRUPO A

Subgrupos Tarifários	Tensão de Fornecimento
Subgrupo A1	A partir de 230 kV
Subgrupo A2	88 kV a 138 kV
Subgrupo A3	69 kV
Subgrupo A3a	30 kV a 44 kV

Fonte: Autor, 2022

O grupo B, constituídos de unidades consumidoras com níveis de tensão inferiores a 2,3 kV e subdividido nos seguintes subgrupos: (ANEEL, 2021):

Tabela 2 - SUBGRUPOS TARIFÁRIOS DO GRUPO B

Subgrupos Tarifários	Consumidores
B1	Residencial
B2	Rural
B3	Demais classes
B4	Iluminação Pública

Fonte: Autor, 2022

Para os consumidores de energia elétrica de pequeno porte classificados como Grupo B, conectados em baixa tensão, o valor monetário da fatura de energia elétrica depende unicamente da quantidade de energia elétrica consumida (kWh). Quanto maior o consumo de energia maior a fatura, quanto menor o consumo, menor a fatura. No Grupo A a cobrança sobre o consumo de energia é aplicado de duas maneiras: demanda faturável (kW) e a energia elétrica ativa (kWh).

Segundo a ANEEL, o Grupo A pode-se aplicar horários de ponta e fora de ponta, sendo importante ressaltar que finais de semana e feriados nacionais todas as 24 horas são consideradas fora de ponta. Quem determina os horários considerados de ponta e fora de ponta é a distribuidora de energia local. A concessionária local responsável por fornecer energia ao centro médico em questão determina que os horários de ponta são das **18 horas às 21 horas** e o horário fora de ponta das **21 horas às 18 horas** (ENEL, 2021).

2.4 MODALIDADES TARIFÁRIAS

A Resolução Normativa N° 414, define modalidade tarifária como sendo o conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e demanda de potência ativas (D'ÁVILA, 2008). Segundo a ANEEL, elas são definidas de acordo com o Grupo Tarifário, segundo as opções de contratação definidas na Resolução Normativa ANEEL n° 1.000/2021 e no Módulo 7 dos Procedimentos de Regulação Tarifária - Proret.

2.4.1 TARIFA CONVENCIONAL

A modalidade convencional é aplicada às unidades consumidoras do grupo A, caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, independentemente das horas de utilização do dia (ANEEL, 2021). É importante ressaltar que essa modalidade deixará de ser utilizada.

2.4.2 TARIFA BRANCA

A modalidade tarifária horária branca é aplicada às unidades consumidoras do grupo B, exceto para o subgrupo B4 e para as subclasses Baixa Renda do subgrupo B1 é definida como tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, considerando as horas de utilização do dia, sendo fragmentadas em tarifa para o posto tarifário ponta; tarifa para o posto tarifário intermediário; tarifa para o posto tarifário fora de ponta (ANEEL, 2021). De acordo com a (CEMIG, 2015), o principal objetivo da tarifa branca é incentivar o deslocamento do consumo de energia para horários fora da ponta de consumo, quando a rede de transmissão, por exemplo, opera com capacidade ociosa. Em síntese, a Tabela 3 retrata as principais características da Tarifa Branca.

Tabela 3 - SISTEMA DE COBRANÇA RELATIVO À TARIFA BRANCA.

Modalidade Tarifária	Tarifa de Consumo (R\$/kWh)
Branca	Horário de ponta
	Horário intermediário
	Horário fora de ponta

Fonte: Autor, 2022

2.4.3 TARIFA HORO-SAZONAL VERDE

Conforme a ANEEL, essa tarifa é disponibilizada para os subgrupos A3a, A4 e AS, sendo caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia, assim como de uma única tarifa de demanda de potência. Portanto, os consumidores enquadrados nessa modalidade possuem duas tarifas distintas para o consumo e uma tarifa para demanda. No contrato desta modalidade junto à concessionária deve ser especificada uma única demanda contratada, tendo em vista que essa modalidade independe do posto tarifário. Desta forma, calcula-se o custo do consumo levando em consideração apenas o consumo nos horários de ponta e fora de ponta, já o custo da demanda é calculado sem considerar variações de demanda na ponta e fora de ponta.

Portanto, de forma resumida, a modalidade THV é constituída pelas seguintes características apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - SISTEMA DE COBRANÇA RELATIVO À MODALIDADE THV.

Modalidade Tarifária	Tarifa de demanda (R\$/kW)	Tarifa de Consumo (R\$/kWh)
Verde	Única	Horário de ponta
		Horário fora de ponta

Fonte: Autor, 2022.

2.4.4 TARIFA HORO-SAZONAL AZUL

Segundo a ANEEL, essa tarifa é disponibilizada para todos os subgrupos do grupo A, sendo caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia. Portanto, os consumidores enquadrados nessa modalidade possuem duas tarifas distintas para o consumo e duas tarifas diferentes para demanda. Ambas as tarifas seguem de acordo com horários de ponta e fora de ponta. No contrato desta modalidade junto à concessionária devem ser especificadas as demandas contratadas por posto tarifário, ou seja, uma demanda contratada tanto para o horário de ponta quanto uma para horário fora de ponta.

A opção de enquadramento na estrutura tarifária azul é obrigatória para consumidores alimentados acima de 69 kV. Consequentemente, todos os consumidores pertencentes aos

subgrupos A1, A2 e A3 compulsoriamente devem empregar a tarifa horosazonal azul. Para os demais usuários do Grupo A, subgrupos A3a, A4 e AS torna-se opcional a contratação por essa modalidade tarifária.

Portanto, na Tabela 5 estão representadas as principais características da modalidade THA.

Tabela 5 - SISTEMA DE COBRANÇA RELATIVO À MODALIDADE THA.

Modalidade Tarifária	Tarifa de demanda (R\$/kW)	Tarifa de Consumo (R\$/kWh)
Azul	Horário de ponta	Horário de ponta
	Horário fora de ponta	Horário fora de ponta

Fonte: Autor, 2022

2.4.5 OPTANTE GRUPO B

O art. 292 da Resolução de nº 1000 da ANEEL, relata que o consumidor pode optar por faturamento com aplicação da tarifa do grupo B para sua unidade consumidora do grupo A, desde que atendido um dos seguintes critérios:

- I. A soma das potências nominais dos transformadores da unidade consumidora for menor ou igual a 112,5 kVA;
- II. A soma das potências nominais dos transformadores da unidade consumidora for menor ou igual a 1.125 kVA, se classificada na subclasse cooperativa de eletrificação rural;
- III. A atividade desenvolvida na unidade consumidora for a exploração de serviços de hotelaria ou pousada e estiver localizada em área de veraneio ou turismo, independentemente da potência nominal total dos transformadores;
- IV. A carga instalada dos refletores utilizados na iluminação for maior ou igual a 2/3 (dois terços) da carga instalada total em instalações permanentes para a prática de atividades esportivas ou parques de exposições agropecuárias.

A aplicação da tarifa do grupo B ou o retorno ao faturamento com aplicação de tarifa do grupo A devem ser realizados em até dois meses de faturamento subsequente à formalização da opção de faturamento.

O faturamento em decorrência da modalidade tarifária o Art. 298 explicita que o consumidor pode solicitar à distribuidora a realização de uma nova análise desde que decorridos 12 (doze) ciclos consecutivos de faturamento da modalidade aplicada (ANEEL, 2021).

Portanto, em relação à forma de cobrança para a modalidade tarifária Optante B é representada através da Tabela 6.

Tabela 6 - SISTEMA DE COBRANÇA RELATIVO À MODALIDADE OPTANTE B.

Modalidade Tarifária	Tarifa de Consumo (R\$/kWh)
Optante B	Única

Fonte: Autor, 2022

2.5 BANDEIRAS TARIFÁRIAS

Criado pela ANEEL e implantado em 2015, bandeiras tarifárias é o sistema que sinaliza aos consumidores os custos reais da geração de energia elétrica. O acréscimo relativo a cada bandeira tarifária é determinado pela agência e incide igualmente sobre as unidades consumidoras, independente das modalidades tarifárias e do horário de consumo.

As bandeiras tarifárias também são itens muito importantes presentes na fatura de energia, uma vez que todos os consumidores cativos das distribuidoras são faturados pelo Sistema de Bandeiras Tarifárias. Exceto àqueles de sistemas isolados, que não fazem parte do Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse sistema tarifário permeia que o consumidor tenha mais consciência em relação ao uso da energia elétrica, tendo em vista que com o uso das bandeiras a conta de luz fica mais transparente para o consumidor com a informação sobre as condições da geração de energia elétrica e, conseqüentemente, utilizá-la de forma mais consciente.

Os dados utilizados na base de cálculos seguem os valores vigentes no período de cada conta de energia analisada. Porém, as bandeiras tarifárias, em vigor, para o período de julho de 2022 a junho de 2023, assim como os critérios para o acionamento delas, foram aprovadas pela Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL em 21 de junho de 2022. Portanto, os critérios e novos valores das bandeiras tarifárias anunciados foram:

- **Bandeira verde:** condições favoráveis de geração de energia. A tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- **Bandeira amarela:** condições de geração menos favoráveis. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 2,989 a cada 100 quilowatts-hora (kWh) consumidos;
- **Bandeira vermelha - Patamar 1:** condições desfavoráveis de geração. A tarifa sofre acréscimo R\$ 6,500 a cada 100 kWh consumidos;

- **Bandeira vermelha** - Patamar 2: condições muito desfavoráveis de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$ 9,795 a cada 100 kWh consumidos.

2.6 BANCO DE CAPACITORES

Existem três tipos de cargas nos sistemas de tensão alternada: as resistivas, as indutivas e as capacitivas. Entretanto, majoritariamente, as cargas no sistema elétrico de potência são compostas pela associação desses três tipos de cargas. De acordo com a Lei de Ohm, a carga resistiva funciona como um limitador de corrente como um dissipador de energia, consumindo toda a energia fornecida pela rede elétrica. Já as cargas indutivas são aquelas que na presença de tensão alternada armazenam energia sob a forma de campo eletromagnético, como é o caso de reatores e motores. Diferentemente da carga resistiva que realiza trabalho na forma de calor, a carga indutiva não realiza trabalho, apenas armazena e devolve energia sob a forma de campo eletromagnético. Por fim, as cargas capacitivas são aquelas que na presença de tensão alternada armazenam energia sob a forma de campo elétrico, como é o caso de condensadores, filtros (SOUZA,2009). Esse tipo de carga não realiza trabalho, apenas armazena e devolve energia sob a forma de campo elétrico. Ademais, são utilizadas normalmente como filtros, como elementos auxiliares de partida de motores monofásicos e como compensadores de reações indutivas (atraso da corrente em relação à tensão).

A fatura de energia elétrica é composta por diversas parcelas, como o consumo de energia ativa, contratação de demanda, dentre outros. Uma destas parcelas diz respeito ao consumo de energia reativa excedente (MARCHI,2019). O fator de potência é um valor que expressa a relação entre a energia útil, que realiza trabalho, e a energia total consumida; quanto mais próximo da unidade, mais eficientemente se dá o consumo de energia (SILVA, 2009). O baixo fator de potência ocorre quando se consome muita energia reativa em relação à energia ativa. Segundo (MATTEDE,2022), a potência ativa realiza o trabalho colocando em movimento, gerando luz e calor por exemplo. Já a potência reativa não realiza trabalho, mas é útil para o acionamento de motores e usa a energia para manter o campo eletromagnético da carga. Portanto, torna-se relevante a análise da aplicação de sistemas de correção que possibilitem ajustá-lo e mantê-lo acima do limite mínimo permitido pela normalização em vigor, principalmente perante a existência de blocos significativos de cargas cujas características de operação incorram em níveis de consumo de energia reativa que provoquem baixo fator de potência em intervalos de tempo muito curtos e em ciclos repetitivos (SILVA, 2009).

Dentre as técnicas disponíveis no mercado, a utilização de bancos de capacitores para a correção de fator de potência é a mais disseminada dentre os consumidores industriais e comerciais

(MAMEDE FILHO, 2002). Ainda, segundo (SILVA, 2009), esta técnica é, provavelmente, a mais atrativa em instalações de médio e grande porte.

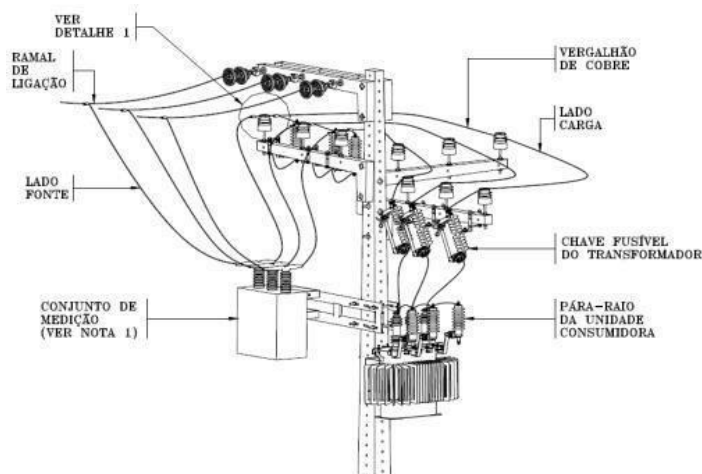
De acordo com (COTRIM, 2008), há três métodos possíveis para a elevação do fator de potência: o aumento do consumo de energia ativa, a utilização de máquinas síncronas (superexcitadas) e a utilização de capacitores. Segundo esse mesmo autor, ele define que o primeiro método consiste na adição de novas cargas com fator de potência elevado, ou seja, que aumentam o consumo de energia ativa sem afetar demasiadamente o consumo de energia reativa. Apesar de válido, este método tem pouca aplicação prática. Já as máquinas síncronas podem ser operadas como geradores de potência reativa ao serem superexcitadas. Caso sejam empregadas exclusivamente na geração de reativos, são denominados “compensadores síncronos” ou podem também ser simultaneamente acopladas a cargas mecânicas da produção (COTRIM, 2008). Porém, devido ao alto custo e dificuldades operacionais essa solução não é comumente adotada. Por fim, a utilização de capacitores é a metodologia mais econômica, permitindo maior flexibilidade na aplicação, portanto é o método de correção de fator de potência mais adotado na indústria. A economia em relação aos demais métodos se deve ao fato dos capacitores serem equipamentos relativamente acessíveis e de fácil instalação.

O banco de capacitores opera permutando a energia reativa, por eles acumulada, com as cargas indutivas presentes; parte da energia reativa (ou toda ela) originalmente fornecida pela concessionária, passa a ser fornecida pelos bancos de capacitores (SILVA, 2009).

3.0 CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTAÇÃO DO HOSPITAL

Subestação pode ser definida como as instalações elétricas e civis, destinadas a abrigar aparelhos de medição, proteção e transformação. A subestação aérea é a construção feita em poste de concreto com os respectivos materiais necessários para sua fixação, utilizando cruzetas chave fusível, para-raios, transformador de serviço, como pode ser observado na Figura 3 - Subestação aérea. A medição pode ser feita do lado de baixa tensão ou do lado de média tensão, conforme critérios da distribuidora de energia local (COSTA, 2011).

Figura 3 - Subestação aérea



Fonte: Norma Técnica NT 002/2010 R02 - Fornecimento de energia elétrica tensão primária de distribuição - Coelce

3.1 SUBESTAÇÃO 1

O transformador da instalação é trifásico, de 150 kVA, nº série: 78009, fica na primeira estação primária(subestação) e fornece energia elétrica de baixa tensão. Refrigerado a óleo com ligação Triângulo/Estrela, tensões MT: 13,8 a 11,4 kV para BT: 380/220 V, frequência de 60Hz, capacidade de fornecimento de corrente nominal (I_n) de 227,9 A por fase e fabricado por Trafo Equipamentos Elétricos S/A em julho de 1987. A seguir na Figura 4 é possível observar o transformador supracitado.

Figura 4 - Transformador da subestação 1.



Fonte: Autor, 2022

A conta referente a subestação 1, enquadrada na modalidade tarifária Horossazonal Verde, alimentada em tensão de 13,8 kV e pertencente ao Grupo A4, com a demanda contratada de 80 kW para o primeiro ano e 120 kW para os outros doze meses. A subestação supracitada é

responsável por atender os departamentos de usina de gás, lavanderia, hemodiálise, administrativo, refeitório, faturamento, necrotério e agência transfusional de sangue. A seguir, na Figura 5 , é apresentado o circuito de distribuição.

Figura 5 - Circuito de distribuição da subestação 1



Fonte: Autor,2022

3.2 SUBESTAÇÃO 2

O transformador trifásico de 150 kVA, nº série 45821, está localizado na segunda subestação que fornece energia elétrica de baixa tensão. Refrigerado a óleo, com ligação Triângulo/Estrela, tensões MT: 13,8 a 11,4 kV para BT: 380/220 V, frequência de 60Hz, capacidade de fornecimento de corrente nominal (I_n) de 227,9 A por fase e fabricado por Weg Transformadores S/A em setembro de 1986.

Figura 6 - Transformador da subestação 2.



Fonte: Autor, 2022

A segunda estação está inserida na modalidade tarifária Horossazonal Verde, alimentada em tensão de 13,8 kV e pertencente ao Grupo A4, com a demanda contratada de 75 kW para os vinte e quatro meses de análise. A subestação supramencionada é responsável por atender os departamentos de UTI B, pediatria, térreo, enfermaria e usina de gás 1.

3.3 SUBESTAÇÃO 3

O transformador trifásico de 150 kVA, nº série: 5285, que fica alocado na terceira estação primária (subestação) e fornece energia elétrica de baixa tensão. Refrigerado a óleo, ligação de Triângulo/Estrela, tensões MT: 13,8 a 11,4 kV para BT: 380/220 V, frequência de 60Hz, capacidade de fornecimento de corrente nominal (I_n) de 227,9 A por fase e fabricado por Indusbras Equipamentos Elétricos Ltda em julho de 1987.

Figura 7 - Transformador da subestação 3.



Fonte: Autor, 2022

A modalidade tarifária enquadrada na terceira estação é a Horossazonal verde, tensão de entrada de 13,8 kV e pertencente ao Grupo A4, com a demanda contratada de 65 kW para o primeiro ano de análise e 90 kW para o segundo ano. Os departamentos de usina de gás 2, tomografia e ressonância magnética são alimentados pelo transformador desta subestação.

3.4 GERADOR A DIESEL

O gerador a diesel é a solução utilizada no centro hospitalar para manter máquinas e equipamentos em pleno funcionamento na ausência de energia elétrica fornecida pelo sistema de distribuição. É de suma importância que o hospital tenha redundância no sistema de energia, pois a privação deste insumo pode levar diversas pessoas a óbito. Em decorrência desses fatos, existem no local seis geradores em que a potência unitária é de 251 kVA conforme mostrado na Figura 8. É importante ressaltar que as três salas de cirurgia existentes no prédio são energizadas apenas pelos geradores.

Figura 8 - Geradores do Hospital São Marcos



Fonte: Autor, 2022

4.0 ANÁLISE TARIFÁRIA

A adequação tarifária acarreta em uma considerável redução de gastos com a energia elétrica, entretanto só é recomendada apenas após criteriosa avaliação realizada através da contratação de um profissional capacitado. É por meio desse estudo técnico que traça o perfil da unidade consumidora analisada, objetivando a eliminação dos desperdícios, a redução do custo com tarifação e a promoção de um ambiente com maiores níveis de eficiência energética. Sendo que, os custos iniciais provenientes da realização de estudos técnicos junto a um profissional capacitado são facilmente absorvidos pelos futuros ganhos financeiros gerados.

A análise do consumo, durante o período de no mínimo 12 meses, das faturas de energia elétrica permite descrever com clareza o retrato desse consumidor, consistindo numa ferramenta fundamental para a escolha apropriada do contrato junto a empresa distribuidora de energia elétrica que mais lhe atenda. Muitas empresas não sabem que é possível fazer a gestão das suas faturas de energia com inteligência, para identificar um enquadramento tarifário mais adequado aos seus perfis de carga e subsidiar uma decisão de solicitar à distribuidora de energia a alteração da modalidade tarifária (ESCRICH, 2022). Para tanto, é imprescindível que tenha em mãos estudos comparativos entre as modalidades tarifárias e o impacto delas no perfil de consumo da empresa.

Uma vez de posse das faturas de energia é possível realizar as simulações por meio softwares computacionais para obtenção do melhor custo benefício entre os valores de monetários e as modalidades tarifárias. Para facilitar a realização dos cálculos, desenvolveu-se

um banco de dados utilizando ferramentas do software Excel. Para conhecimento, todas as equações matemáticas que compõem o código desenvolvido serão apresentadas neste tópico.

Na Figura 9, é apresentada uma fatura referente a unidade consumidora da subestação 3, sendo está uma das contas em estudo.

Figura 9 - Fatura de energia do hospital referente ao mês de agosto de 2021.

2021074539651

enel **NOTA FISCAL** **FATURA DO SERVIÇO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA - GRUPO A**
 CNPJ 01.543.032/0001-04 IE 100.549.420 Rua 2 Qd. A-37 S/N - Jardim Goiás - CEP 74.805-180 - Goiânia - Goiás

NÚMERO 27483403 SÉRIE 4 EMISSÃO 02/09/2021 GRUPO A4

SECRETARIA DE ESTADO DA SAUDE PAGINA 1 / 4

RUA N. 382
 SETOR CENTRAL
 CEP: 75500000 ITUMBIARA GO BRASIL

CNPJ/CPF: INSC. ESTADUAL: RZ: 45 REG: E15 UC CÓDIGO DO CLIENTE:

UNIDADE CONSUMIDORA	MÊS DE REFERÊNCIA	VENCIMENTO	VALOR TOTAL
	08/2021	30/09/2021	R\$*****

DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA / MEDIÇÃO / CONTRATO

ATIVIDADE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM GERAL
 CLASSE / TIPO DE LIGAÇÃO PODER PÚBLICO - TRIFÁSICO (26 kW EM DIANTE)
 VENCIMENTO BASE 03/09/2021

ESTRUTURA TARIFÁRIA THS_VERDE

DADOS DA MEDIÇÃO

MÊS DE REFERÊNCIA	08/2021	DEMANDA	80
DATA DA LEITURA ATUAL	01/08/2021	Nº MEDIDOR kWh/kW	
DATA DA LEITURA ANTERIOR	01/07/2021	Nº MEDIDOR kWh/kWh	
DATA DA PRÓXIMA LEITURA	01/09/2021	Nº MEDIDOR ELETRÔNICO	
DATA DA APRESENTAÇÃO	03/09/2021	FM	10764847-1
NÚMERO DE DIAS	31	IND PERDA	50
MÉDIAS DIAS	1164,5090		2,5%

LANÇAMENTOS

PRODUTO	QUANTIDADE	TARIFA	VALOR	PRODUTO	QUANTIDADE	TARIFA	VALOR
AD. BAND. VERMELHA PARCELA TE HR - kWh	7233,93	0,098100	*****709,64	AD. BAND. VERMELHA PARCELA TE FP - kWh	25439,47	0,098100	*****2.495,61
AD. BAND. VERMELHA PARCELA TE P - kWh	3426,38	0,098100	*****336,12	CONSUMO FP - kWh	25439,47	0,086900	*****2.210,68
CONSUMO HR - kWh	7233,93	0,086900	*****628,62	CONSUMO P - kWh	3426,38	1,363470	*****4.671,76
DEMANDA - kW	84,993	22,077170	*****1.876,40	DEMANDA ULTRAPASSAGEM 2X - kW	4,993	44,154350	*****220,48
PARCELA TE FP - kWh	25439,47	0,242200	*****6.161,43	PARCELA TE HR - kWh	7233,93	0,242200	*****1.752,05
PARCELA TE P - kWh	3426,38	0,395480	*****1.355,06				

Fonte: Autoria Própria

4.1 ANÁLISE HOROSAZONAL VERDE

No referencial teórico foi explanado que a modalidade horo-sazonal verde possui tarifas diferenciadas do consumo de energia elétrica de acordo com as horas do dia, assim como uma tarifa única para demanda de potência. Em síntese, o que é levado em conta para estimar o custo é a parcela de consumo de energia elétrica no horário de ponta e fora de ponta, juntamente com a parcela do custo da demanda, sem considerar variações de demanda na hora de ponta e fora de ponta. A tarifa horo-sazonal verde é elegível somente aos consumidores pertencentes aos subgrupos A3a, A4 e AS do grupo A, para tal, é definido junto ao contrato de energia um único valor para demanda contratada, independente do posto tarifário.

Para realizar o cálculo da tarifa horossazonal verde é necessário considerar as parcelas de consumo e demanda. Em caso da demanda medida for maior que 5% em relação à demanda contratada, é adicionada a parcela de ultrapassagem.

1º Passo – Cálculo da demanda em reais

Para realizar o cálculo da demanda em reais é necessário considerar os valores dos impostos (PIS, COFINS e ICMS), a máxima demanda faturada (DM FAT) e o valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD). É utilizada a máxima demanda faturada no caso em que ela seja maior que a demanda contratada (DM CTR), caso contrário, deverá ser considerado nos cálculos a demanda contratada considerada pela concessionária local.

$$R\$ DM = \frac{TUSD * DM (FAT OU CTR)}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{ICMS}{1 - \left(\frac{ICMS}{100} \right)} \right)} (1)$$

2º Passo – Verificar valor em reais da demanda de ultrapassagem

De acordo com a ANEEL, para situações em que o consumo de energia exceda a demanda contratada em 5%, justifica a cobrança de demanda de ultrapassagem. Fica a cargo de cada concessionária o valor da cobrança pelo excesso de energia. A (ENEL, 2021), companhia que administra a distribuição de energia em Goiás, cobra o valor de duas vezes a diferença entre a demanda consumida e a demanda contratada.

Para verificar o valor gasto em reais da demanda de ultrapassagem (DM ULTRA), basicamente, multiplica-se a diferença entre o excesso de demanda consumida em relação à demanda contratada por duas vezes o valor da tarifa, como estabelecido pela Enel e, posteriormente, divide-se pelos impostos.

$$\$ DM ULTRA = \frac{(2 * TUSD * (DM ULTRA - DM (FAT OU CTR)))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{ICMS}{1 - \left(\frac{ICMS}{100} \right)} \right)}$$

3º Passo – Multa por baixo fator de potência

A ANEEL estabelece que consumidores indústrias tenham o fator de potência de no mínimo 0,92. Quando o fator de potência está abaixo do mínimo, é aplicada uma multa sobre o valor da conta de energia. A multa é calculada multiplicando o excesso de reativo pela tarifa de energia (TE) que é determinada pelas distribuidoras de energia e, posteriormente, dividido pelos impostos.

$$R\$ kVAr = \frac{(kVAr * TE)}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{1 - (ICMS)}{100} \right)} \quad (3)$$

4º Passo – Cálculo do consumo em reais durante o horário de ponta

Para realizar o cálculo do consumo em reais durante o horário de ponta é necessário considerar os valores dos impostos (PIS, COFINS e ICMS), consumo faturado em (kWh) durante o horário de ponta e o valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) na ponta, ademais a tarifa de energia elétrica (TE) na ponta. É importante ressaltar que os valores de TUSD e TE na ponta apresentam valores distintos entre o THS Azul e THS Verde.

$$R\$ kWp = \frac{((kWp) * (TE + TUSD))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{1 - (ICMS)}{100} \right)} \quad (4)$$

5º Passo – Cálculo do consumo em reais durante o horário de fora de ponta

A parcela de consumo no horário fora de ponta é apresentada pela multiplicação do consumo faturado em (kWh) durante o horário fora de ponta com o somatório do valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) fora de ponta com a tarifa de energia elétrica (TE) fora de ponta, dividindo pelos impostos. Os valores de TUSD e TE fora de ponta apresentam valores distintos entre o THS Azul e THS Verde.

$$R\$ kWFP = \frac{((kWFP) * (TE + TUSD))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{1 - (ICMS)}{100} \right)} \quad (5)$$

6º Passo – Adicional de bandeira tarifária

A bandeira tarifária, em síntese, é utilizada para repassar aos consumidores eventuais oscilações nos custos na geração de energia elétrica. Cálculo em reais da bandeira tarifária é a multiplicação do adicional de bandeira pelo somatório de todo o consumo (KWP + KWFP), sobre os impostos. O valor da bandeira tarifária utilizada nos cálculos para o ano de 2020 - 2021 e 2021-2022, está nos apêndices Z e apêndice AA respectivamente.

$$R\$ BD = \frac{((BD)*(kWP+kWFP))}{\left(\frac{1-(PIS+COFINS)}{100} \right) \left(\frac{1-(ICMS)}{100} \right)} (6)$$

7º Passo – Contribuição de iluminação pública (CIP)

Cada município tem legislação própria sobre a contribuição de iluminação pública (CIP), na cidade de Itumbiara a lei complementar 38/2004 foi a responsável pela regulamentação. A contribuição de iluminação pública será cobrada alíquotas aplicadas por classe de consumidores de energia elétrica, serão constituídos de acordo com o quantitativo da faixa de consumo (LEI COMPLEMENTAR, 2004).

Tabela 7 - Valores de contribuição de iluminação pública

CLASSE	FAIXA DE CONSUMO
RESIDENCIAL	0 até 50
RESIDENCIAL	51 ATÉ 100
RESIDENCIAL	101 ATÉ 150
RESIDENCIAL	151 ATÉ 200
RESIDENCIAL	201 ATÉ 500
RESIDENCIAL	ACIMA 501
INDUSTRIAL	0 ATÉ 300
INDUSTRIAL	301 ATÉ 500
INDUSTRIAL	501 ATÉ 1000
INDUSTRIAL	ACIMA 1001
COMERCIAL	0 ATÉ 300
COMERCIAL	301 ATÉ 500
COMERCIAL	501 ATÉ 1000
COMERCIAL	ACIMA 1000

Fonte: Fundip

Os valores da Contribuição de Iluminação Pública (CIP), utilizados nos cálculos foram fornecidos pela prefeitura de Itumbiara, importante salientar que os dados de CIP mudam mensalmente, entretanto a prefeitura forneceu uma média anual para realizar os cálculos, inseridos nos apêndices AC.

8º Passo – Valor total da conta de energia

O valor da fatura de energia para consumidores adeptos a tarifa horo-sazonal verde é calculado somando os passos citados anteriormente. Vale ressaltar que a parcela referente à demanda de ultrapassagem só é válida para o caso em que haja excesso de mais de 5% da demanda consumida em relação à demanda contratada. Caso não haja ultrapassagem de demanda, essa parcela é desconsiderada dos cálculos. Essa mesma consideração é aplicada para a parcela da multa por baixo fator de potência, só entra no cálculo caso haja o excesso de reativo na rede.

$$R\$ \text{ Conta} = R\$ DM + R\$ DM \text{ ULTRA} + R\$ kVar + R\$ kWp + R\$ kWFP + R\$ BD + CID \quad (7)$$

4.2 ANÁLISE HORO-SAZONAL AZUL

No referencial teórico foi explanado que a modalidade horo-sazonal azul possui tarifas diferenciadas tanto no consumo de energia elétrica quanto na demanda de potência, sendo ambas definidas de acordo com as horas do dia. Em síntese, o que é levado em conta para estimar o custo é a parcela de consumo de energia elétrica no horário de ponta e fora de ponta, juntamente com a parcela do custo da demanda na hora de ponta e fora de ponta.

A tarifa horo-sazonal azul é elegível para todos os consumidores pertencentes aos subgrupos A1, A2 e A3, sendo esta opcional para os demais consumidores do Grupo A (A3a, A4 e AS). É definido junto ao contrato de energia desta modalidade as demandas contratadas por posto tarifário. Existe, portanto, uma diferenciação das tarifas de demanda e de consumo de energia elétrica praticadas no horário de ponta e no horário fora de ponta.

Como existe uma demanda contratada para o horário de ponta e fora de ponta, nesse caso também haverá uma tarifa de demanda de ultrapassagem para os dois postos tarifários, caso a demanda medida seja maior que 5% da demanda contratada.

1º Passo – Cálculo da demanda em reais durante o horário de ponta e fora de ponta

Para realizar o cálculo da demanda em reais é necessário considerar os valores dos impostos (PIS, COFINS e ICMS), a máxima demanda faturada (DM FAT) e o valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD). É utilizada a máxima demanda faturada no caso em que ela seja maior que a demanda contratada (DM CTR), caso contrário, deverá ser considerado nos cálculos a demanda contratada considerada pela concessionária local. Como a tarifa horosazonal azul possui valores diferentes de demanda para cada posto tarifário, deve ser considerado então a parcela de demanda no horário de ponta (DMP) e a parcela de demanda fora de ponta (DMFP).

$$R\$ DMP = \frac{TUSD * DMP (FAT OU CTR)}{\left(\frac{1 - \frac{(PIS + COFINS)}{100}}{1 - \frac{ICMS}{100}} \right)} \quad (8)$$

$$R\$ DMFP = \frac{TUSD * DMFP (FAT OU CTR)}{\left(\frac{1 - \frac{(PIS + COFINS)}{100}}{1 - \frac{ICMS}{100}} \right)} \quad (9)$$

2º Passo – Verificar valor em Reais da demanda de ultrapassagem

Para verificar o valor gasto em reais da demanda de ultrapassagem (DM ULTRA), basicamente, multiplica-se a diferença entre o excesso de demanda consumida em relação à demanda contratada por duas vezes o valor da tarifa, como estabelecido pela Enel e, posteriormente, divide-se pelos impostos. No THS Azul é estabelecido que haja o cálculo de duas parcelas de demanda de ultrapassagem, uma para cada posto tarifário. Ou seja, acrescenta o valor da tarifa vezes, tanto a demanda de ultrapassagem na ponta (DMP) quanto a demanda de ultrapassagem fora de ponta (DMFP).

$$\text{\$ } DM ULTRA = \frac{(2 * TUSD * (DM ULTRA - DM (FAT OU CTR)))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{\frac{100}{1 - \left(\frac{ICMS}{100} \right)}} \right)} \quad (10)$$

3° Passo – Multa por baixo fator de potência

A ANEEL estabelece que consumidores indústrias tenham o fator de potência de no mínimo 0,92. Quando o fator de potência está abaixo do mínimo, é aplicada uma multa sobre o valor da conta de energia. A multa é calculada multiplicando o excesso de reativo pela tarifa de energia que é determinada pelas distribuidoras de energias, posteriormente dividido pelos impostos.

$$R\$ \text{ } kVAr = \frac{(kVAr * TE)}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{\frac{100}{1 - \left(\frac{ICMS}{100} \right)}} \right)} \quad (11)$$

4° Passo – Cálculo do consumo em reais durante o horário de ponta

Para realizar o cálculo do consumo em reais durante o horário de ponta é necessário considerar os valores dos impostos (PIS, COFINS e ICMS), consumo faturado em (kWh) durante o horário de ponta e o valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) ponta e a tarifa de energia elétrica (TE) ponta. É importante ressaltar que os valores de TUSD e TE ponta apresentam valores distintos entre o THS Azul e THS Verde.

$$R\$ \text{ } kWp = \frac{((kWp) * (TE + TUSD))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{\frac{100}{1 - \left(\frac{ICMS}{100} \right)}} \right)} \quad (12)$$

5° Passo – Cálculo do consumo em reais durante o horário de fora de ponta

A parcela de consumo no horário fora de ponta é dada pela multiplicação do consumo faturado em (kWh) durante o horário fora de ponta com o somatório do valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) fora de ponta com a tarifa de energia elétrica (TE) fora de ponta, dividindo pelos impostos. Os valores de TUSD e TE fora de ponta apresentam valores distintos entre o THS Azul e THS Verde.

$$R\$ kWFP = \frac{((kWFP)*(TE+TUSD))}{\left(\frac{1-(PIS+COFINS)}{100}\right) \cdot \frac{1-(ICMS)}{100}} \quad (13)$$

6° Passo – Adicional de bandeira tarifária

A bandeira tarifária, em síntese, é utilizada para repassar aos consumidores eventuais oscilações nos custos na geração de energia elétrica. Cálculo em reais da bandeira tarifária é a multiplicação do adicional de bandeira pelo somatório de todo o consumo (kWFP +kWFP), sobre os impostos.

$$R\$ BD = \frac{((BD)*(kWFP+kWFP))}{\left(\frac{1-(PIS+COFINS)}{100}\right) \cdot \frac{1-(ICMS)}{100}} \quad (14)$$

7° Passo – Contribuição de iluminação pública (CIP)

Cada município tem legislação própria sobre a contribuição de iluminação pública (CIP), na cidade de Itumbiara a lei complementar 38/2004 foi a responsável pela regulamentação. A contribuição de iluminação pública será cobrada alíquotas aplicadas por classe de consumidores de energia elétrica, serão constituídos de acordo com o quantitativo da faixa de consumo (LEI COMPLEMENTAR, 2004). Seguir os valores de acordo com a Tabela 7.

Os valores da Contribuição de Iluminação Pública (CIP), utilizados nos cálculos foram fornecidos pela prefeitura de Itumbiara, importante salientar que os dados de CIP mudam mensalmente, entretanto a prefeitura forneceu uma média anual para realizar os cálculos, inseridos nos apêndices AB e apêndices AC.

8° Passo – Valor total da conta de energia

O valor da fatura de energia para consumidores aderentes a tarifa horo sazonal azul é calculado somando os passos citados anteriormente. Caso a fatura não haja ultrapassagem de demanda ou excesso de reativo as parcelas referentes a demanda de ultrapassagem e multa por baixo fator de potência são desconsiderados do valor final.

$$R\$ Conta = R\$ DMP + R\$ DMFP + R\$ DM ULTRA + R\$ kVAr + R\$ kW + R\$ kW FP + R\$ BD + CID \quad (15)$$

4.3 ANÁLISE OPTANTE GRUPO B

Como foi levantado no embasamento teórico em relação ao Optante Grupo B, a Resolução de nº 1000 da ANEEL relata que o consumidor pode optar por faturamento com aplicação da tarifa do grupo B para sua unidade consumidora do grupo A, desde que atendido um dos critérios estabelecidos pela resolução. Dentre o estudo, foi levantado a possibilidade de realizar a troca dos transformadores do hospital para uma potência inferior ou igual a 112,5 kVA. Essa possibilidade permeia também optar pelo faturamento com aplicação do Grupo B, correspondente a sua respectiva classe. Logo, de acordo com a Tabela 2, o hospital será enquadrado como B3 Optante, pois se encaixa como consumidor denominado “demais classes” nessa mesma tabela.

Cabe ressaltar que nesta modalidade tarifária o consumidor é tarifado apenas pelo consumo medido (kWh), não havendo a necessidade da contratação de demanda e aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia de acordo com as horas de utilização do dia, ressaltando que a multa por baixo fator de potência é pago a parte.

1º Passo – Cálculo do consumo em reais

Para realizar o cálculo do consumo em reais é necessário considerar os valores dos impostos (PIS, COFINS e ICMS), consumo faturado em (kWh) e o valor da tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) e a tarifa de energia elétrica (TE). Como já dito anteriormente, a modalidade Optante Grupo B independe de postos tarifários e, portanto, há um único valor tanto para a tarifa TUSD quanto para TE em relação às horas de utilização do dia.

$$R\$ kW = \frac{((kW) * (TE + TUSD))}{\left(\frac{1 - (PIS + COFINS)}{100} \right) \left(\frac{1 - (ICMS)}{100} \right)} \quad (16)$$

2º Passo – Adicional de bandeira tarifária

A bandeira tarifária, em síntese, é utilizada para repassar aos consumidores eventuais oscilações nos custos na geração de energia elétrica. Cálculo em reais da bandeira tarifária é a multiplicação do adicional de bandeira pelo somatório de todo o consumo, sobre os impostos.

$$R\$ BD = \frac{((BD)*(kWP+kWFP))}{\left(\frac{1-(PIS+COFINS)}{100}\right) \cdot \frac{1-(ICMS)}{100}} \quad (14)$$

3º Passo – Multa por baixo fator de potência

A ANEEL estabelece que consumidores indústrias tenham o fator de potência de no mínimo 0,92. Quando o fator de potência está abaixo do mínimo, é aplicada uma multa sobre o valor da conta de energia. A multa é calculada multiplicando o excesso de reativo pela tarifa de energia que é determinada pelas distribuidoras de energias, posteriormente dividido pelos impostos.

$$R\$ kVAr = \frac{(kVAr*TE)}{\left(\frac{1-(PIS+COFINS)}{100}\right) \cdot \frac{1-(ICMS)}{100}} \quad (18)$$

4º Passo – Contribuição de iluminação pública (CIP)

Cada município tem legislação própria sobre a contribuição de iluminação pública (CIP), na cidade de Itumbiara a lei complementar 38/2004 foi a responsável pela regulamentação. A contribuição de iluminação pública será cobrada alíquotas aplicadas por classe de consumidores de energia elétrica, serão constituídos de acordo com o quantitativo da faixa de consumo (LEI COMPLEMENTAR, 2004). Seguir os valores de acordo com a Tabela 7.

Os valores da Contribuição de Iluminação Pública (CIP), utilizados nos cálculos foram fornecidos pela prefeitura de Itumbiara, importante salientar que os dados de CIP mudam mensalmente, entretanto a prefeitura forneceu uma média anual para realizar os cálculos, inseridos nos apêndices AB e apêndices AC.

5° Passo – Valor total da conta de energia

O valor da fatura de energia do hospital com a modalidade tarifária Optante B3 é calculado somando os passos citados anteriormente.

$$R\$ \text{ Conta} = R\$ kW + R\$ BD + R\$ kVAr + CID \text{ (19)}$$

5.0 RESULTADOS

5.1 PERÍODO DE SETEMBRO DE 2020 À AGOSTO DE 2021

O hospital possui 3 subestações, na qual cada uma é considerada uma unidade consumidora independente. Todas são alimentadas com uma tensão de 13,8 kV, pertencentes ao Grupo A, subgrupo A4, com potência instalada de 150 kVA e enquadradas na modalidade horo sazonal verde. A tabela 8, mostra os valores de demanda contratada de cada subestação no ano de 2020/2021.

Tabela 8 - DEMANDA CONTRATADA PELO HOSPITAL SÃO MARCOS EM 2020/2021.

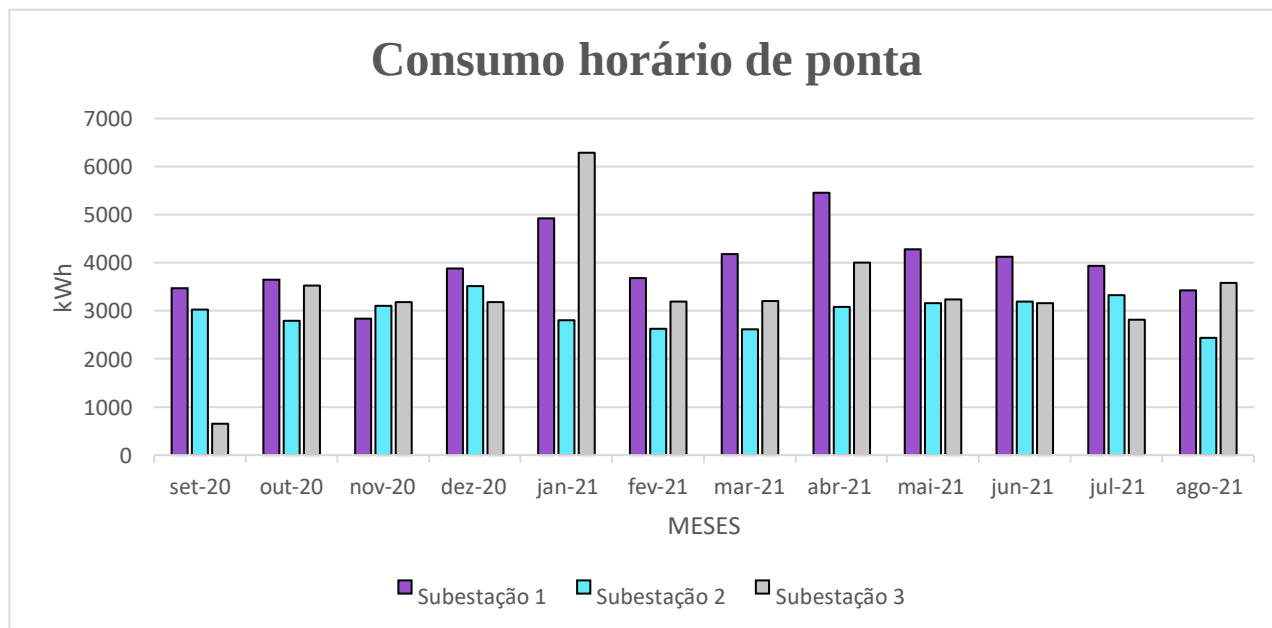
Subestação	Demanda Contratada (kW)
1	80
2	75
3	65

Fonte: Autor, 2022

De acordo com o estudo, o Hospital São Marcos pode se enquadrar nas modalidades tarifárias THA, THV e Optante B3. Portanto, cabe a esse PEE elaborado para o hospital determinar qual o melhor custo-benefício dentre as modalidades deve ser empregado.

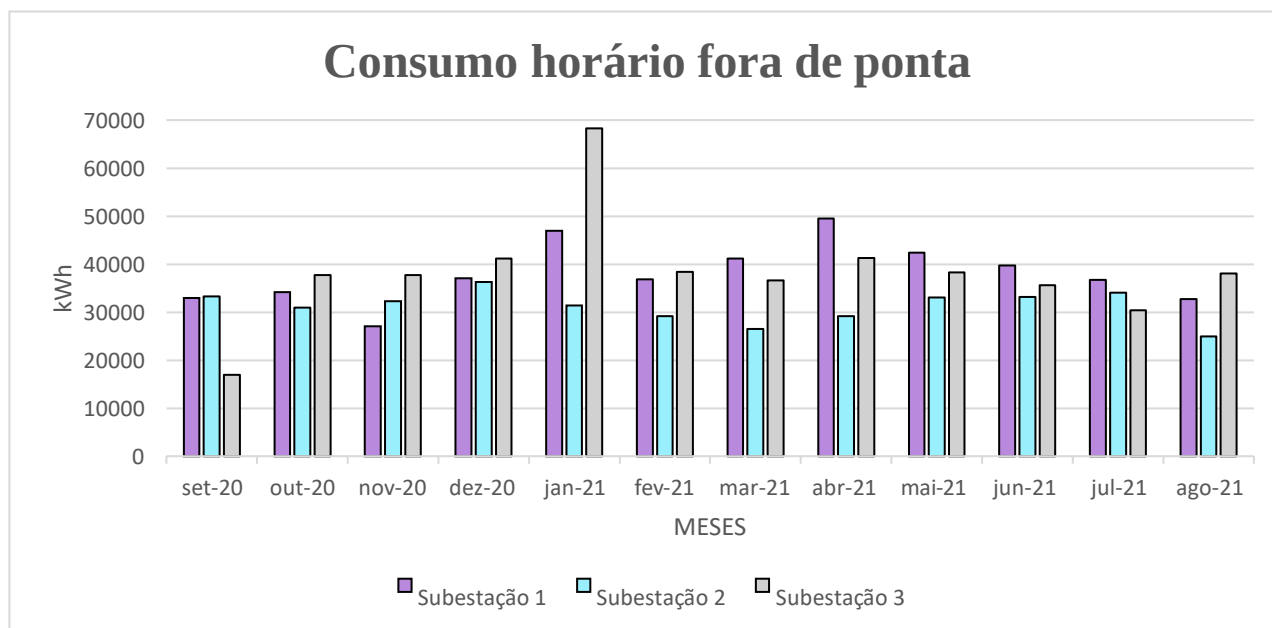
Na análise de modalidade tarifária foram examinadas as faturas de energia, durante os meses de setembro de 2020 até agosto de 2021, em um período de 12 meses. A partir disso, foram coletados os dados de demanda e consumo, e aplicadas as tarifas de adicional de bandeira vigentes pela concessionária durante o desenvolvimento do estudo e as demais tarifas foi embasado no anexo B. Assim, foram feitas simulações comparativas para as modalidades Optante B3, Horosazonal Azul e Verde, com o objetivo de determinar a viabilidade e a demanda a ser contratada. As Figura 10 e Figura 11 retratam o consumo de energia elétrica de cada subestação nos horários de ponta e fora de ponta, respectivamente.

Figura 10 - Consumo de energia elétrica no horário de ponta das subestações do hospital.



Fonte: Autor, 2022

Figura 11 - Consumo de energia elétrica no horário fora de ponta das subestações do hospital.

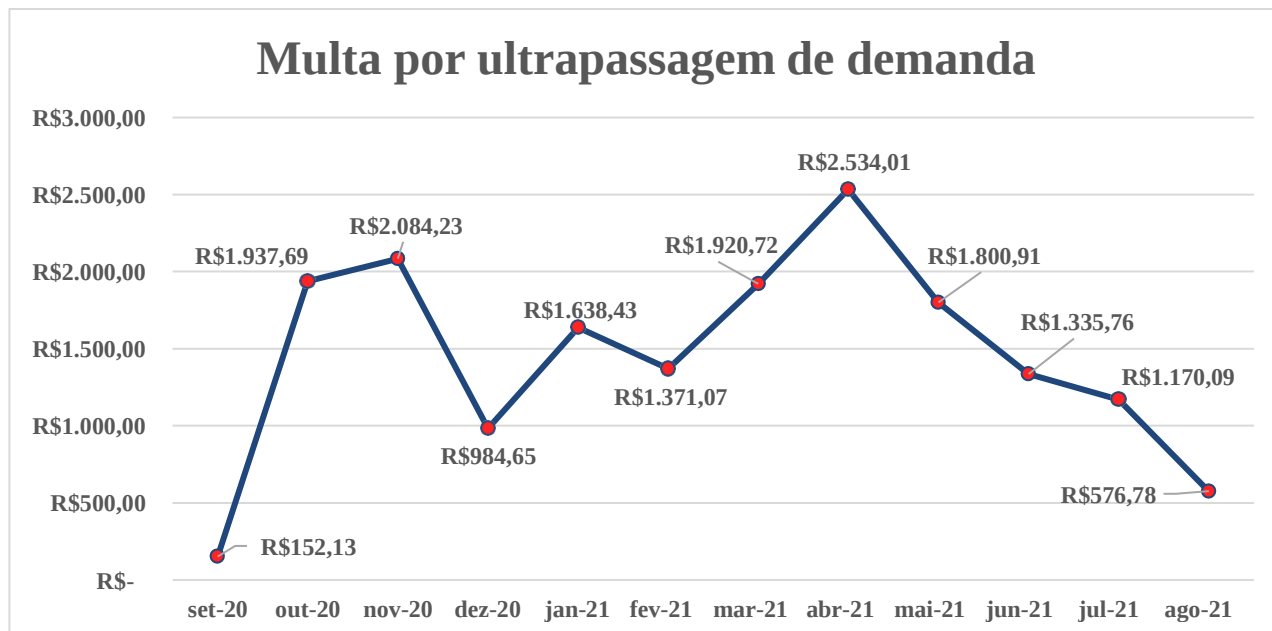


Fonte: Autor, 2022

O custo de multa por ultrapassagem de demanda contratada pago pelo hospital é outro dado analisado que chama a atenção, pois demonstra a importância de um estudo técnico elaborado acerca da eficiência energética do hospital. O valor pago chegou a R\$ 17.506,47 no período de setembro de 2020 a agosto de 2021, gasto que poderia ser redirecionado para melhorias no sistema de saúde. Porém, vale ressaltar que em durante o período analisado, o Brasil e mundo,

estavam atravessando a pandemia de Coronavírus (COVID-19), resultando de demandas hospitalares nunca antes vista. Logo, os valores pagos referentes a multas de ultrapassagem de demanda refletem o momento atípico vivido por esse segmento do ponto de vista energético devido a instauração da pandemia.

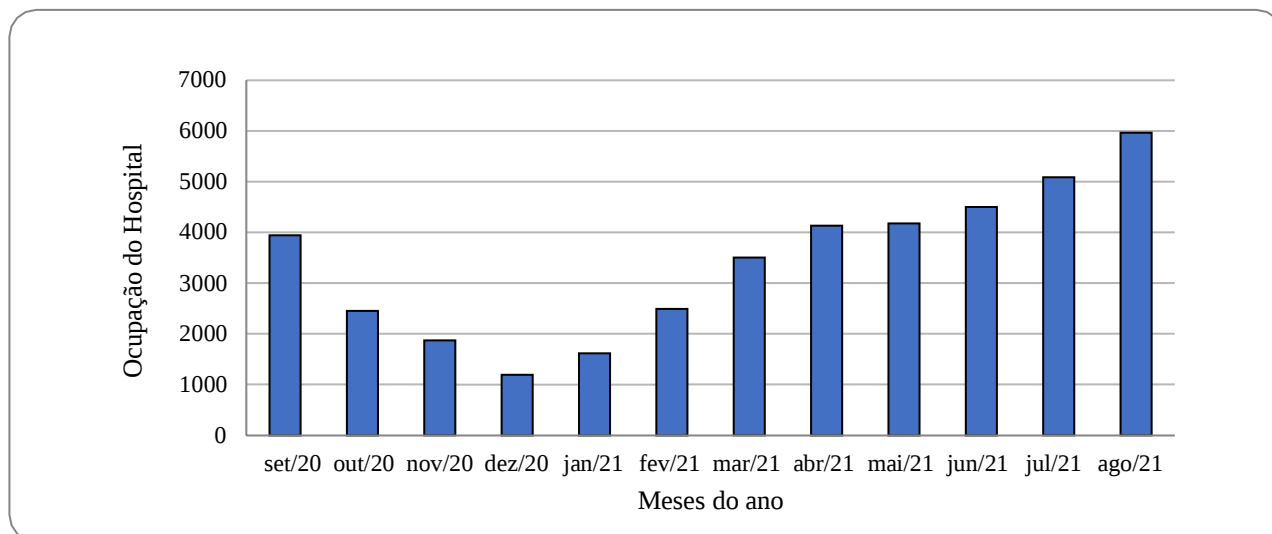
Figura 12 - Valores pagos referente a multas por ultrapassagem de demanda contratada



Fonte: Autor, 2022

Como dito anteriormente, durante os meses de análise, o Brasil estava passando por uma pandemia, o que resultou em consequências diretas para o setor hospitalar. Tal fato ocasionou uma demanda sem precedentes para esse segmento. A Figura 13, expõe a taxa de ocupação do hospital de setembro de 2020 à agosto de 2021, na qual nota-se uma queda de ocupação entre os meses de setembro a dezembro de 2020 e uma ascensão entre os meses de janeiro e agosto de 2021. A taxa de ocupação está diretamente ligada com os demais gráficos de dados desse mesmo período.

Figura 13 - Ocupação de Hospital São Marcos durante setembro de 2020 à agosto de 2021



Fonte: Autor, 2022

5.1.1 SUBESTAÇÃO 1

A tabela 8 descreve as demandas e consumos da Subestação 1 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com o respectivo valor pago em cada mês.

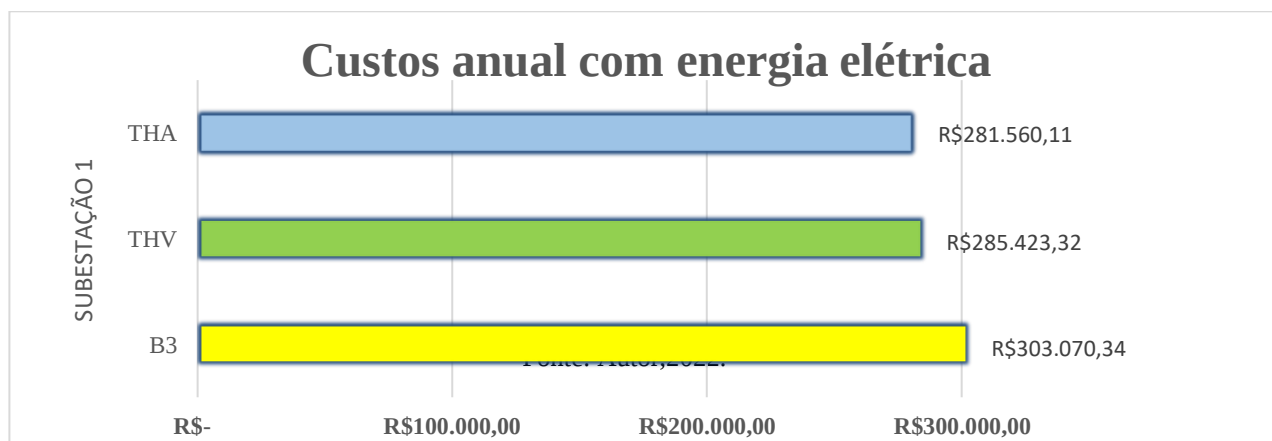
Tabela 9 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 1 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2020/2021).

Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor (R\$)
Set/2020	55,53	66,97	3466,38	32993,1	R\$ 15.427,47
Out/2020	69,74	72,93	3643,93	34140,18	R\$ 19.319,65
Nov/2020	72,02	88,13	2831,47	27076,91	R\$ 16.384,68
Dez/2021	70,88	80,53	3876,1	37016,08	R\$ 19.181,05
Jan/2021	78,84	94,77	4920,73	46955,24	R\$ 18.868,07
Fev/2021	79,95	94,71	3680,16	36869,24	R\$ 22.148,53
Mar/2021	91,51	106,95	4179,34	41135,76	R\$ 25.465,80
Abr/2021	100,25	115,93	5450,74	49522,87	R\$ 30.964,19
Mai/2021	89,67	101,72	4280,66	42350,43	R\$ 25.628,51
Jun/2021	83,46	90,59	4118,63	39772,05	R\$ 24.550,37
Jul/2021	78,54	89,36	3930,68	36727,79	R\$ 23.895,44
Ago/2021	68,20	84,99	3426,38	32673,1	R\$ 22.417,83

Fonte: Autor, 2022.

Com o tratamento dos dados durante doze meses, e verificado que consumo durante o período fora de ponta ser muito maior que o horário de ponta, pode-se concluir que a tarifação Horossazonal Azul é a mais vantajosa para a Subestação 1. Nota-se que a THA traz maior economia frente a THV, que é a atual modalidade da Subestação 1. Com os resultados obtidos, tem-se uma redução econômica de R\$ 3.863,21 anuais com a THA em relação à THV.

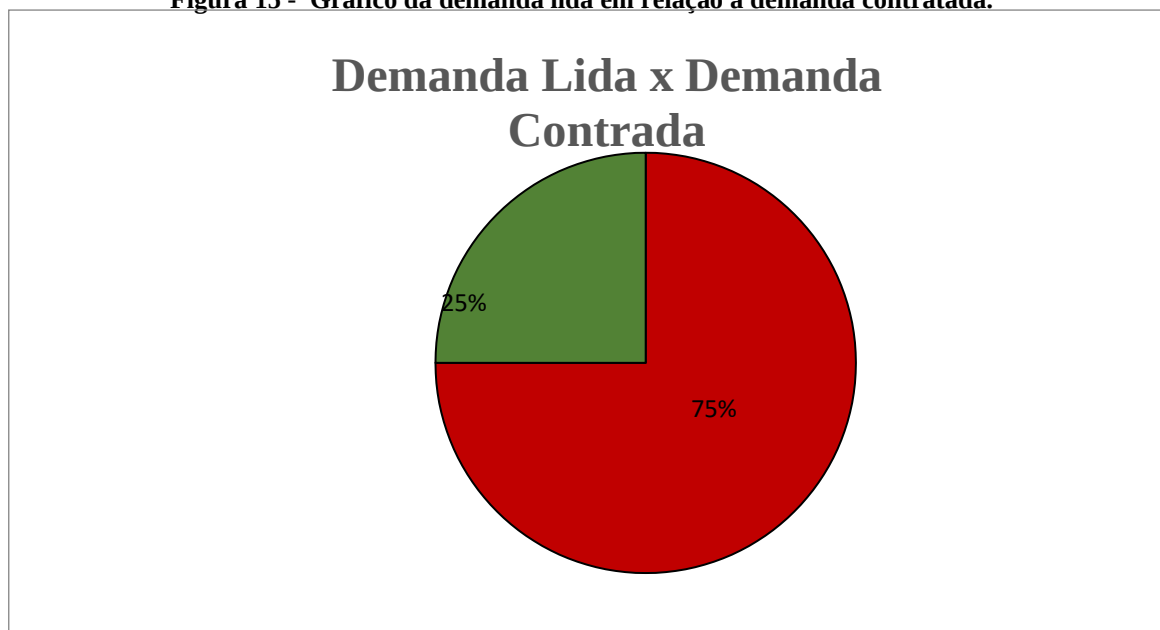
Figura 14 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor, 2022.

Em relação a demanda contratada, foram 9 meses em que houveram pagamento de multa por excesso de demanda consumida. Apenas os meses de setembro, outubro e dezembro de 2020 contemplaram a demanda contratada, representado em verde Figura 15. Devido a essas circunstâncias, foi acrescido, aproximadamente, um valor de R\$ 6.524,47 na fatura de energia para custear todas as multas acumuladas do período em questão.

Figura 15 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.



Fonte: Autor, 2022.

5.1.2 SUBESTAÇÃO 2

A tabela 10 descreve as demandas e consumos da Subestação 2 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com o respectivo valor pago em cada mês.

Tabela 10 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 2 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2020/2021).

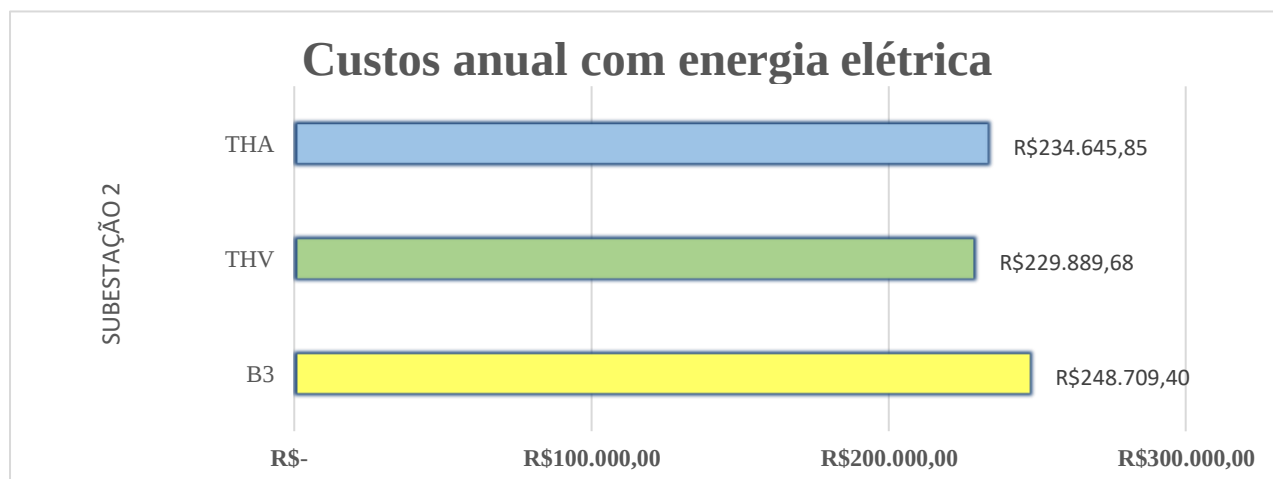
Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor (R\$)
Set/2020	43,17	43,05	3018,64	33249,47	R\$ 8.619,12
Out/2020	87,51	100,31	2795,75	30983,69	R\$ 17.904,51
Nov/2020	82,84	97,85	3106,61	32244,44	R\$ 19.834,65
Dez/2021	80,44	80,44	3516,405	36235,03	R\$ 16.768,65
Jan/2021	72,02	82,23	2804,42	31395,96	R\$ 15.691,89
Fev/2021	69,00	71,96	2621,42	29209,42	R\$ 16.128,31
Mar/2021	67,16	75,40	2618,86	26472,67	R\$ 15.598,35
Abr/2021	61,13	74,60	3073,75	29127,93	R\$ 17.189,62
Mai/2021	64,58	75,03	3160,82	33017,81	R\$ 18.578,82
Jun/2021	63,16	71,34	3185,66	33223,83	R\$ 19.649,36
Jul/2021	67,71	80,44	3318,64	34049,47	R\$ 21.368,59

Ago/2021	49,82	56,33	2434,09	24998,2	R\$ 16.855,19
----------	-------	-------	---------	---------	---------------

Fonte: Autor,2022.

Diferentemente da Subestação 1, a modalidade tarifária mais vantajosa para a Subestação 2 é a Horo-Sazonal Verde. Entretanto, a diferença econômica entre a THA para a THV é de R\$ 4.756,17 anual.

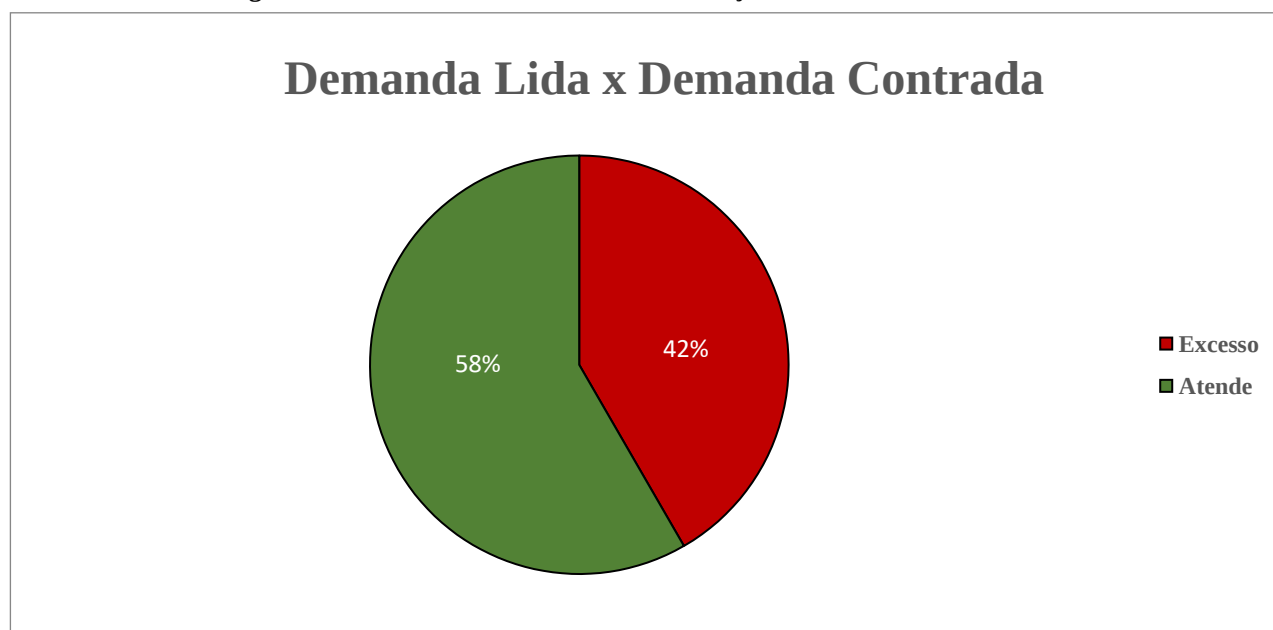
Figura 16 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor,2022.

Já em relação a demanda contratada, houve ultrapassagem nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2020, assim como nos meses de janeiro e julho de 2021. O valor acumulado pago devido a multa por ultrapassagem de demanda custou a mais na fatura de energia, aproximadamente, R\$ 2.979,17.

Figura 17 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.



Fonte: Autor,2022.

5.1.3 SUBESTAÇÃO 3

A Tabela 11 descreve as demandas e consumos da Subestação 3 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com os valores pagos em cada mês.

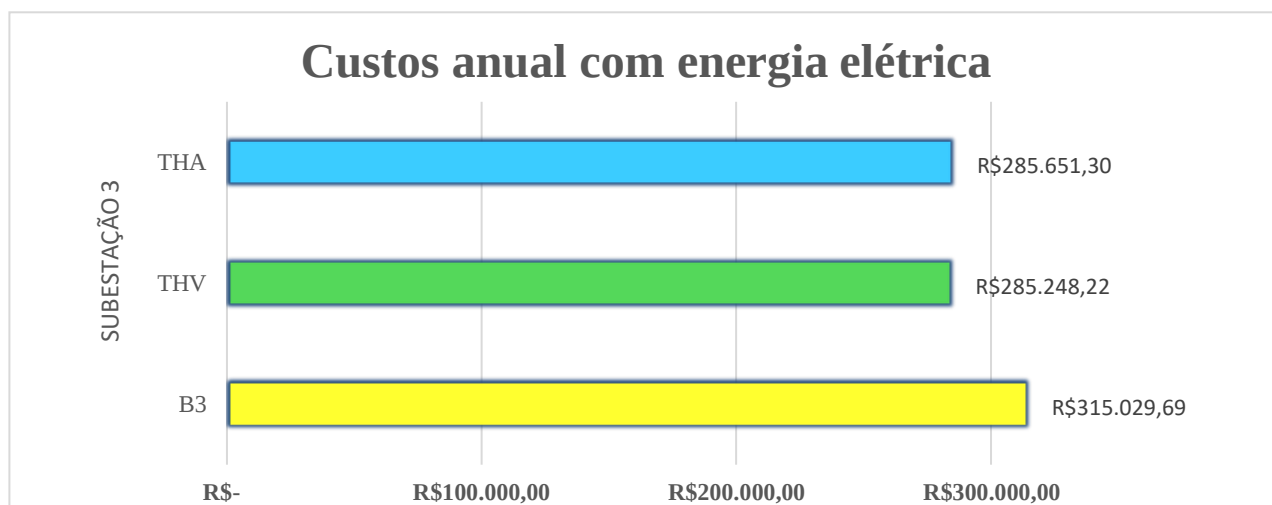
Tabela 11 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 3 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2020/2021).

Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor
Set/2020	63,84	68,39	652,05	17002,86	R\$ 25.492,63
Out/2020	76,75	82,66	3520,64	37684,11	R\$ 21.021,59
Nov/2020	72,75	80,13	3174,32	37737,93	R\$ 20.732,93
Dez/2021	74,75	81,40	3174,32	41155,03	R\$ 23.937,02
Jan/2021	74,05	79,58	6279,91	68240,4	R\$ 41.208,05
Fev/2021	71,46	80,75	3193,94	38359,08	R\$ 21.815,13
Mar/2021	72,94	81,18	3204,31	36606,33	R\$ 21.027,48
Abr/2021	75,34	86,59	3994,44	41261,88	R\$ 22.451,82
Mai/2021	70,60	83,70	3237,42	38251,45	R\$ 21.794,28
Jun/2021	70,91	84,87	3152,24	35633,1	R\$ 21.569,31
Jul/2021	65,68	76,81	2813,3	30365,62	R\$ 19.208,11
Ago/2021	66,42	73,12	3581,91	38091,55	R\$ 24.897,48

Fonte: Autor, 2022.

Já em relação a tarifação da Subestação 3, percebe-se que a opção THV é a mais vantajosa, assim como Subestação 2. Porém, a economia com essa tarifação quando comparada com a THA, chega a uma redução de R\$ 403,09. Nota-se que para todas as análises, a modalidade Optante B3 é a opção mais cara frente as demais. Isso se dá, pois, a tarifa aplicada por posto tarifário para as tarifas Horossazonal Verde e Azul, tanto para demanda quanto para consumo, é mais barata comparadas com a tarifa de consumo da modalidade Optante B3.

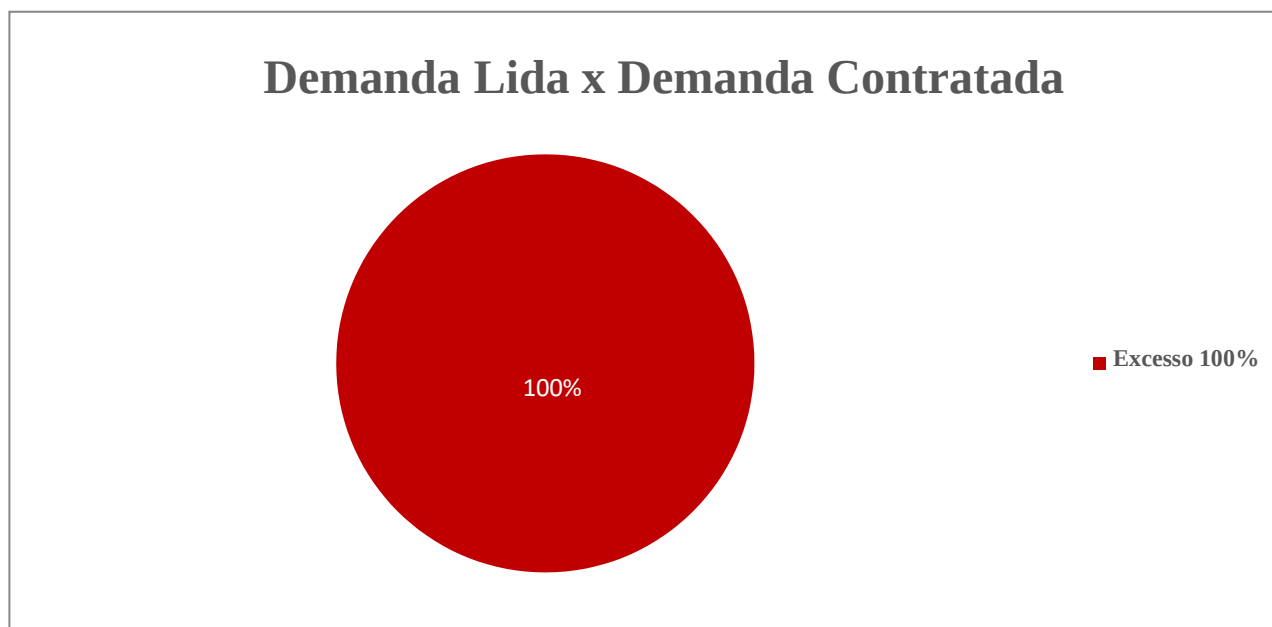
Figura 18 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor, 2022.

Para os períodos analisados de setembro de 2020 à agosto de 2021, todos os meses houve ultrapassagem da demanda contratada. Essa ultrapassagem, na média, foi em torno de 24 % da demanda contratada, resultando num acréscimo cerca de R\$ 8.002,84 para a fatura de energia apenas para custear as multas de ultrapassagem de demanda.

Figura 19 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.



Fonte: Autor, 2022.

5.2 PERÍODO DE SETEMBRO DE 2021 À AGOSTO DE 2022

A tabela 12, mostra os valores de demanda contratada de cada subestação no ano de 2021/2022. Houve uma atualização da demanda contratada para as subestações 1 e 3. A subestação 2 continuou com o mesmo valor de demanda do ano anterior. Contudo, a modalidade tarifária enquadrada pelo hospital permaneceu a mesma, Horo-sazonal Verde.

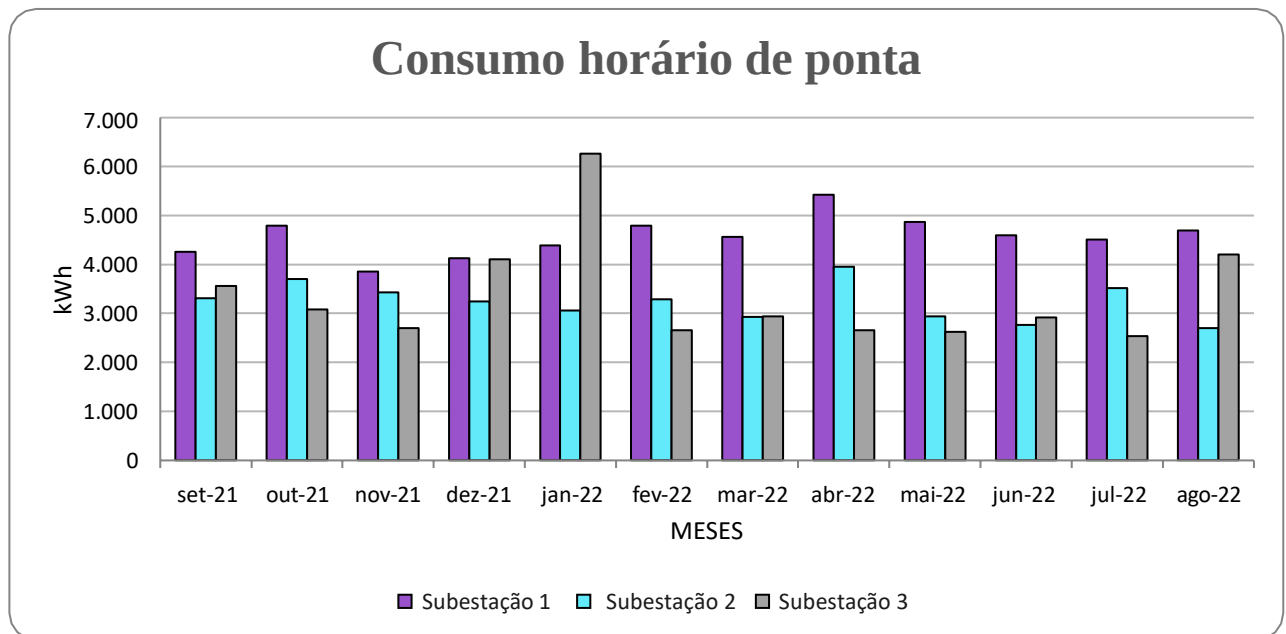
Tabela 12 - DEMANDA CONTRATADA PELO HOSPITAL SÃO MARCOS EM 2021/2022.

Subestação	Demanda Contratada (kW)
1	120
2	75
3	90

Fonte: Autor, 2022

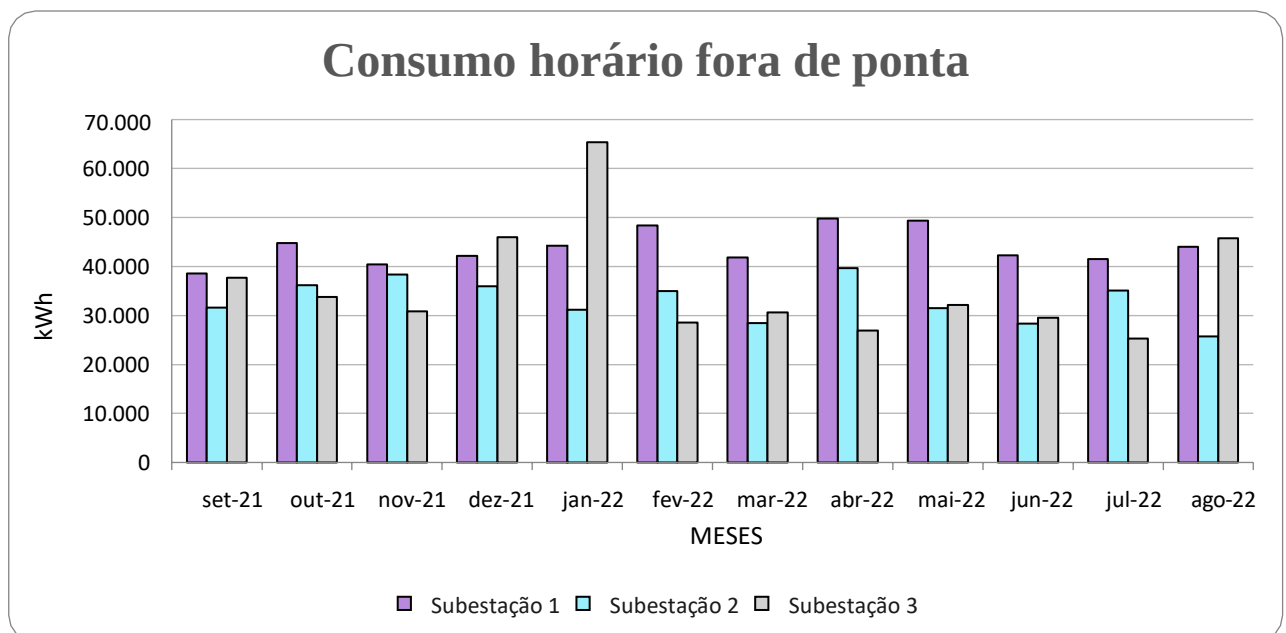
Na análise de modalidade tarifária foram examinadas as faturas de energia, durante os meses de setembro de 2021 até agosto de 2022, em um período de 12 meses. A partir disso, foram coletados os dados de demanda e consumo, e aplicadas as tarifas vigentes pela concessionária durante o desenvolvimento do estudo. Assim, foram feitas simulações comparativas para as modalidades Optante B3, Horo-sazonal Azul e Verde, com o objetivo de determinar a viabilidade e a demanda a ser contratada. Por meio do histórico de consumo mensal de energia elétrica, ilustrados pelas Figuras 20 e 21, foi possível identificar o comportamento do consumo de cada subestação nos horários de ponta e fora de ponta, respectivamente.

Figura 20 - Consumo de energia elétrica no horário de ponta das subestações do hospital.



Fonte: Autor, 2022

Figura 21 - Consumo de energia elétrica no horário fora de ponta das subestações do hospital.



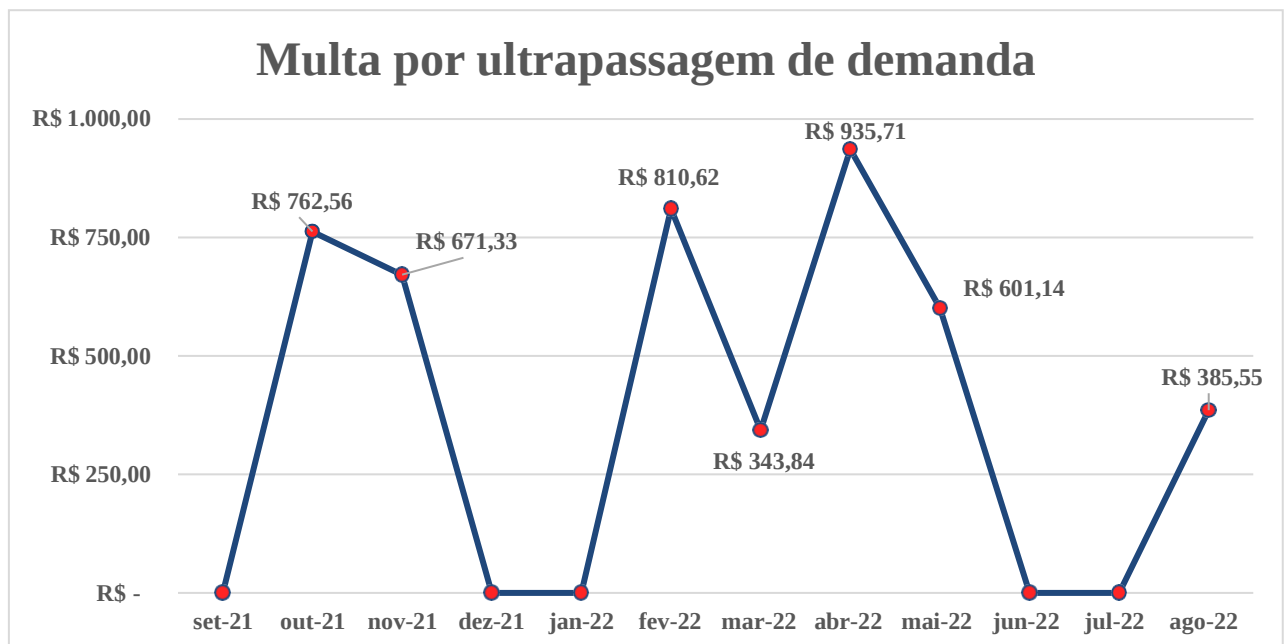
Fonte: Autor, 2022

Ainda quanto as Figuras 20 e 21, é notável observar um comportamento sazonal no decorrer dos doze meses. Percebe-se que os maiores consumos ocorreram nos períodos mais quente do ano, no qual pode ser associado principalmente ao uso contínuo de sistemas de condicionamento de ar. Esta relação direta com a temperatura pode ser feita devido ao clima tropical no qual a

região do hospital está localizada. Contudo, sabe-se que outras variáveis também interferem no consumo de energia elétrica, tais como a taxa de ocupação e permanência de pacientes no ambiente hospitalar, assim como o número de atendimentos, entre outros.

Diferentemente do mesmo período do ano anterior, demonstrado pela Figura 12, o custo de multa por ultrapassagem de demanda contratada pago pelo hospital durante os meses de setembro de 2021 a agosto de 2022 foram acentuadamente menores. A Figura 22 revela que dentro de nenhum dos meses analisado houve custo maior que mil reais. Tal fato retrata que o aumento da demanda contratada para as subestações 1 e 3 resultaram em uma economia de R\$ 12.995,72 apenas em relação a multas por ultrapassagem de demanda do mesmo intervalo do ano pregresso. O valor total acumulado pago chegou a R\$ 4.510,75 no espaço de tempo apresentado pela Figura 22 .

Figura 22 - Valores pagos referente a multas por ultrapassagem de demanda contratada



Fonte: Autor, 2022

5.2.1 SUBESTAÇÃO 1

A tabela 13 descreve as demandas e consumos da Subestação 1 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com o respectivo valor pago em cada mês.

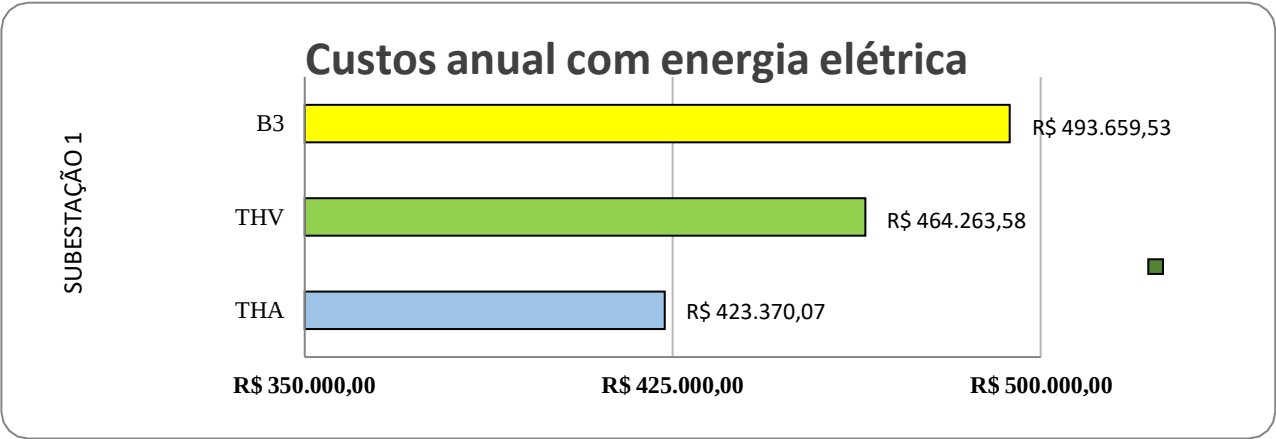
Tabela 13 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 1 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2021/2022).

Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor (R\$)
Set/2021	68,20	84,99	4.252,77	38.598,93	R\$ 26.811,57
Out/2021	83,09	92,19	4.789,54	44.773,53	R\$ 33.128,37
Nov/2021	95,57	103,94	3.855,91	40.468,53	R\$ 30.631,18
Dez/2021	81,06	92,74	4.123,11	42.115,41	R\$ 32.021,82
Jan/2022	94,59	115,68	4.390,30	44.211,29	R\$ 35.674
Fev/2022	112,91	123,06	4.794,90	48.383,58	R\$ 39.435
Mar/2022	102,89	121,65	4.557,13	41.816,92	R\$ 36.638
Abr/2022	111,56	115,25	5.426,14	49.753,49	R\$ 41.779
Mai/2022	108,86	122,69	4.870,64	49.366,05	R\$ 36.002
Jun/2022	105,10	110,76	4.597,01	42.324,29	R\$ 29.427
Jul/2022	103,57	99,45	4.508,34	41.554,01	R\$ 28.262
Ago/2022	90,71	95,88	4.692,84	44.049,37	R\$ 29.996

Fonte: Autor, 2022.

De forma semelhante ao período de 2020/2021, na qual a THA se apresentava como a mais vantajosa frente as demais, nota-se que para 2021/2022 a modalidade continua oferecendo um melhor custo benefício para a Subestação 1. A diferença econômica entre a THA para a THV, que é a tarifação atual da subestação, é bastante expressiva, pois chega a R\$ 40.893,51, mesmo considerando a demanda contratada para os cálculos dos valores de ponta e fora ponta. **Vale ressaltar que durante o período de setembro de 2021 à agosto de 2022, a pandemia de Coronavírus(COVID-19) já estava mais estabilizada e, portanto, o perfil de consumo se assemelha melhor com o consumo real do hospital.** Logo, se torna viável a mudança do enquadramento tarifário da Subestação 1 para a Horo-Sazonal Azul.

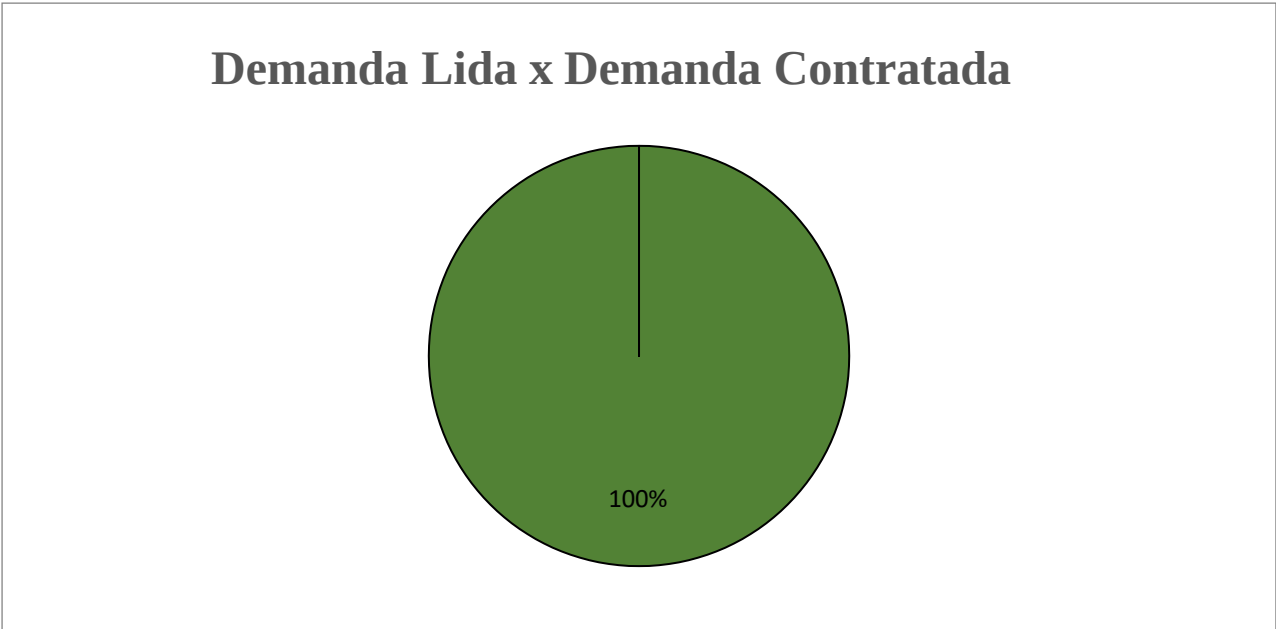
Figura 23 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor,2022.

Como mostrado na Tabela 12, a Subestação 1 fez uma nova contratação de demanda para o período de setembro de 2021 à agosto de 2022, aumentado de 80 kW para 120 kW. A alteração contratual gerou benefício, pois a nova demanda atendeu integralmente a necessidade do hospital. Sendo que em nenhum dos meses do intervalo de tempo citado anteriormente houve necessidade do pagamento de multa por ultrapassagem de demanda.

Figura 24 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada



Fonte: Autor, 2022

5.2.2 SUBESTAÇÃO 2

A tabela 14 descreve as demandas e consumos da Subestação 2 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com o respectivo valor pago em cada mês.

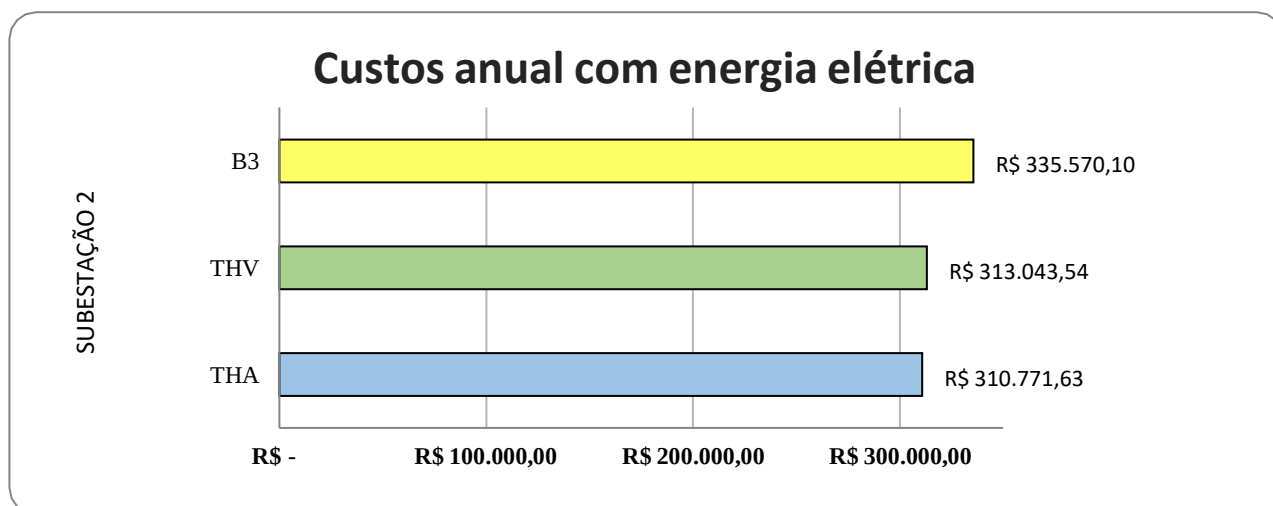
Tabela 14 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 2 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2021/2022).

Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor
Set/2021	64,88	74,48	3.310,91	31.626,37	R\$ 21.139,69
Out/2021	82,35	91,39	3.701,39	36.178,91	R\$ 27.048,42
Nov/2021	75,03	89,30	3.433,83	38.301,43	R\$ 29.081,53
Dez/2021	65,25	78,66	3.238,94	35.907,65	R\$ 24.673,84
Jan/2022	68,88	78,66	3.055,11	31.188,64	R\$ 25.400,53
Fev/2022	86,96	90,37	3.284,97	34.995,03	R\$ 29.023,97
Mar/2022	65,87	82,10	2.930,61	28.428,37	R\$ 24.869,23
Abr/2022	80,69	94,89	3.948,66	39.689,02	R\$ 33.433,41
Mai/2022	69,25	87,58	2.940,14	31.497,21	R\$ 23.434,44
Jun/2022	63,78	71,71	2.767,31	28.356,11	R\$ 18.955,61
Jul/2022	74,72	77,24	3.514,69	35.096,51	R\$ 22.729,61
Ago/2022	59,22	63,35	2.695,23	25.691,62	R\$ 17.530,23

Fonte: Autor, 2022.

Em relação ao consumo da Subestação 2, a opção THA é a mais economicamente viável. Portanto, há necessidade de alteração em relação ao enquadramento tarifário dessa subestação, que atualmente está enquadrada com a THV. A mudança acarreta em uma redução de R\$ 2.271,91 no ano.

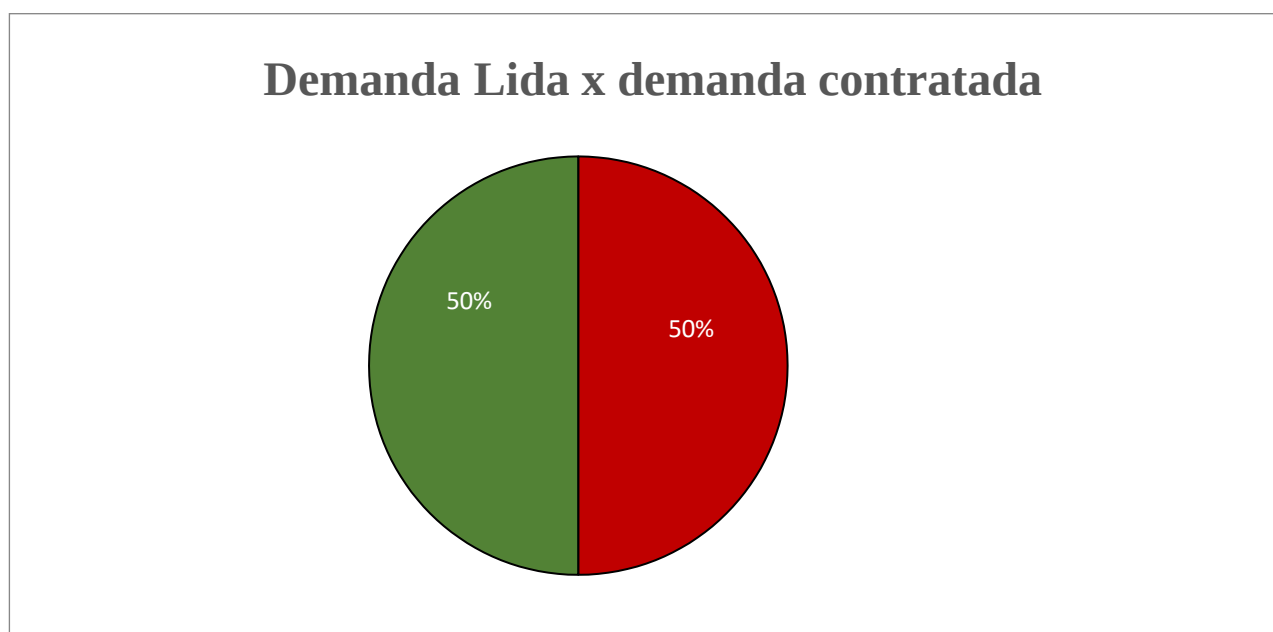
Figura 25 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor, 2022

De acordo com a tabela 12, a demanda contratada para a Subestação 2 continuou a mesma que a do ano anterior. Porém, houve ultrapassagem de demanda em 6 meses durante um ano, ou seja, metade do ano o hospital teve que arcar com multas por ultrapassagem de demanda. Logo, uma solução seria aumentar a demanda contratada para 90 kW, o que resultaria numa eficácia de 91,67%, ou seja, uma economia de R\$ 3 189,00 no qual apenas o mês de abril de 2022 arcaria com pagamento de multa.

Figura 26 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.



Fonte: Autor, 2022

5.2.3 SUBESTAÇÃO 3

A tabela 15 descreve as demandas e consumos da Subestação 3 do Hospital São Marcos durante doze meses consecutivos juntamente com o respectivo valor pago em cada mês.

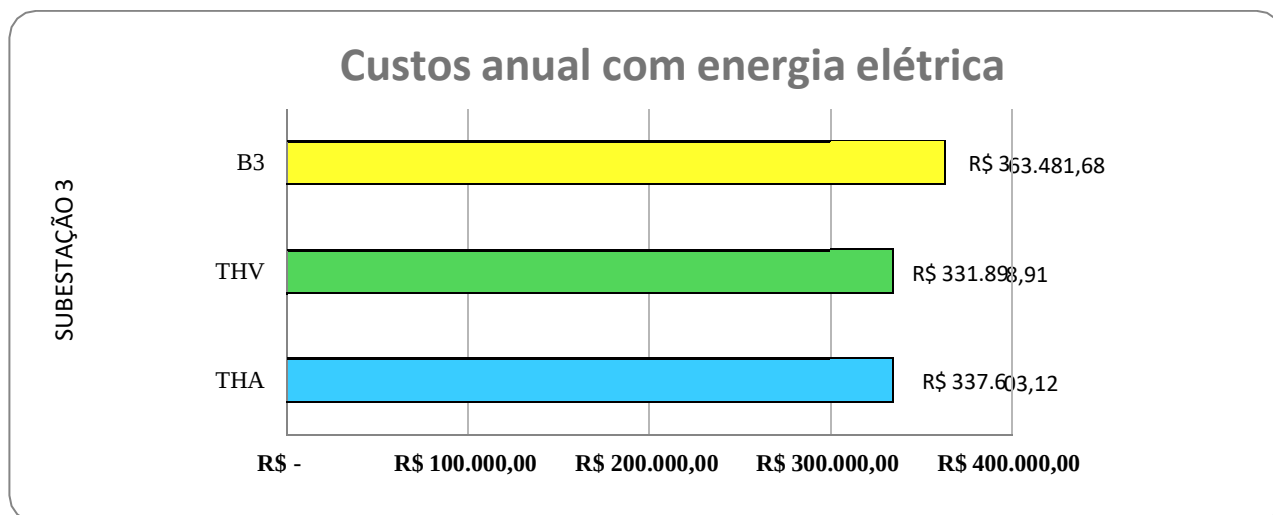
Tabela 15 - DADOS DA FATURA DA SUBESTAÇÃO 3 SOBRE DEMANDA E CONSUMO (2021/2022)

Mês	Demanda HP (kW)	Demanda HFP (kW)	Consumo HP (kWh)	Consumo HFP (kWh)	Valor (R\$)
Set/2021	69,618	81,857	3.558,690	37.741,01	R\$ 24.516,38
Out/2021	70,725	77,183	3.081,250	33.745,04	R\$ 23.949,86
Nov/2021	69,618	81,857	2.694,510	30.843,78	R\$ 23.002,12
Dez/2021	70,725	77,183	4.106,176	46.001,22	R\$ 30.235,82
Jan/2022	71,463	80,1963	6.257,420	65.382,18	R\$ 25.400,53
Fev/2022	52,583	57,257	2.654,490	28.500,63	R\$ 29.023,97
Mar/2022	54,489	58,056	2.933,280	30.633,14	R\$ 24.869,23
Abr/2022	53,013	56,826	2.657,380	26.963,13	R\$ 33.433,41
Mai/2022	52,952	55,535	2.617,420	32.172,78	R\$ 23.434,44
Jun/2022	52,829	67,404	2.917,650	29.567,65	R\$ 18.955,61
Jul/2022	78,720	81,426	2.535,730	25.242,67	R\$ 22.729,61
Ago/2022	88,745	98,154	4.206,270	45.803,66	R\$ 17.530,23

Fonte: Autor, 2022

Em relação ao consumo da Subestação 3, assim como para o mesmo período do ano anterior, a opção THV se sobressai frente as demais. Portanto, não há necessidade de alteração em relação ao enquadramento tarifário dessa subestação.

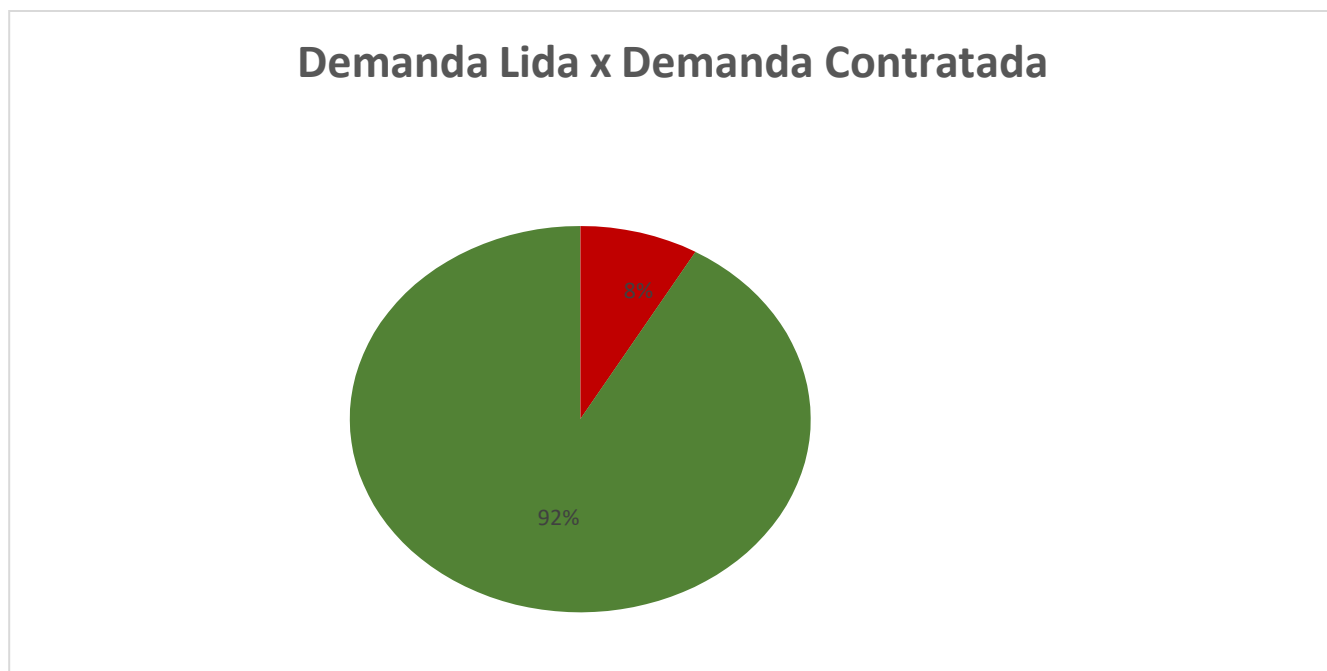
Figura 27 - Custos anual com energia elétrica para cada modalidade tarifária.



Fonte: Autor, 2022

Assim como mencionado para a Subestação 1, a alteração de demanda para a Subestação 3 trouxe bom resultado. Como mostrado na Tabela 12, a Subestação 3 fez uma nova contratação de demanda para o período de setembro de 2021 à agosto de 2022, aumentado de 65 kW para 90 kW. Com essa mudança contratual, a nova demanda atendeu majoritariamente a necessidade do hospital. Sendo que apenas no mês de agosto de 2022 houve pagamento de multa por ultrapassagem de demanda.

Figura 28 - Gráfico da demanda lida em relação a demanda contratada.



Fonte: Autor, 2022

5.3 ENERGIA SOLAR

A fim de promover uma redução de gastos com a energia elétrica por parte do hospital juntamente com a promoção de utilização de fonte de energia renovável o estudo propõe a aquisição de um sistema de geração de energia solar. Tendo em vista que a despesa referente a esse sistema compreende apenas o investimento inicial que seria gasto com a compra dos equipamentos e instalação e posteriormente com manutenção.

Com esse intuito foi realizado um orçamento com uma empresa especializada no ramo de energia solar da cidade para dimensionar o sistema de geração de energia que supre as necessidades do hospital. Portanto, é através dessa avaliação que será possível determinar a viabilidade econômica dessa proposta e estipular o tempo de retorno do investimento inicial.

Foi verificado através da análise das faturas de energia elétrica que o consumo médio do hospital durante os doze meses de estudo é de 117.798,3 kWh. A Tabela 16 mostra os valores de consumo médio de cada subestação assim como o consumo médio total do hospital durante o período de setembro de 2020 à agosto de 2022.

Tabela 16 - CONSUMO MÉDIO DO HOSPITAL DURANTE SETEMBRO DE 2020 À AGOSTO DE 2022.

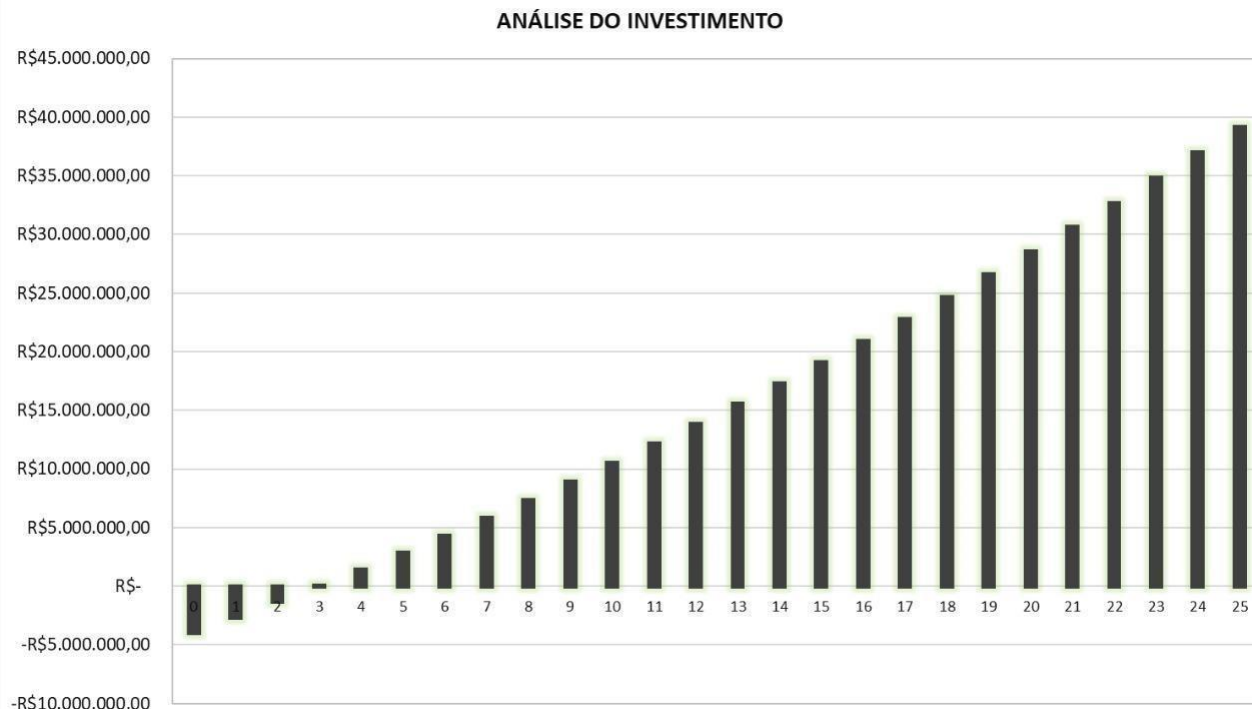
Subestação	Consumo médio (kWh)
1	44.304,97
2	35.719,52
3	37.773,81
Total	117.798,30

Fonte: Autor, 2022

Pelo ANEXO E, proposta orçamentária realizada pela empresa responsável, observa-se que são necessários a utilização de 2.016 painéis para suprir o consumo total do hospital. Por mais que o hospital possua grande área com incidência dos raios solares, tais como telhados e o estacionamento, ainda seria preciso a aquisição de um espaço/terreno que pudesse alocar os demais painéis que não coubessem na estrutura do hospital. **Ademias**, o ANEXO E expõe que para uma geração média estimada de 138.750 kWh/mês necessita-se de 2.016 Módulos Solar Fotovoltaico Astronergy 555W. O valor médio estimado de geração do sistema fotovoltaico é superior 17,7% em relação ao valor médio de consumo de energia do hospital. Isso se deve ao fato de gerar um sobredimensionamento do sistema para o caso de serem instaladas novas cargas no edifício, sendo desconsiderando o fator de compensação entre a TE horário de ponta e TE horário fora de ponta. Portanto, de acordo com a proposta orçamentária, para gerar o esperado para o hospital o custo total seria de R\$ 3.993.814,00.

O payback, retorno do valor investido no sistema, é retratado na Figura 29, importante ressaltar que não está sendo abordado aspectos de infraestrutura para implantação do sistema fotovoltaico.

Figura 29 - Análise do investimento do sistema fotovoltaico do hospital.



Fonte: Autor, 2022

Nota-se com a Figura 29, que o retorno financeiro sobre o investimento inicial do sistema se dá a partir do terceiro ano de instalação. O valor estimado a economia após a instalação do sistema, de acordo com o ANEXO E, é de R\$ 85.000,00. Sabendo-se que a garantia do produto é de 25 anos, tem-se ainda um aproveitamento de mais de duas décadas com o investimento já pagos. Logo, a proposta se torna algo altamente vantajosa e com custo-benefício elevado.

Para tanto, a troca dos transformadores das subestações 2 e 3, pois o consumo é inferior a 103,5 KW de potência ativa consumida, importante ressaltar que com a substituição dos transformadores é possível o hospital enquadrar na modalidade B3, ou seja, ser alimentado em média tensão (13,8KV) e faturado em baixa, assim deixando de pagar o valor referente a demanda contratada, além do fato dos transformadores existentes, conforme já explanado é da década de 80 e como o hospital não possui um plano de manutenção preventivo é factível supor que os mesmo estão no fim da sua vida útil. A Tabela 13 é observado que o consumo na subestação 1, chegou em alguns meses a potência ativa consumida a cima de 103,5 kW, sendo assim não é viável a substituição do transformador de 150KVA por um de 112,5 KVA.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da eficiência energética implementada nesse trabalho foi realizada levando-se em consideração a proposição de alternativas que contribuíssem com a diminuição do consumo de energia elétrica e dos gastos monetários com energia elétrica nas três unidades consumidoras do Hospital São Marcos.

O trabalho propôs um dimensionamento de demanda contratada mais próxima da demanda consumida pelo hospital e uma comparação entre as modalidades tarifárias Horo-Sazonal Azul, Horo-Sazonal Verde e Optante B3 a fim de verificar qual a melhor se adapta ao consumidor. Diante deste estudo, foi possível traçar alternativas viáveis e baratas para mitigar desperdícios financeiros, como a redução das multas pagas por ultrapassagem de demanda através de uma contratação de demanda mais próxima da consumida. Ademais, com os ajustes apresentados torna-se capaz de proporcionar uma maior eficiência energética da unidade hospitalar em questão.

Em decorrência dos fatos abordados durante os estudos, conclui-se que se a diretoria do hospital não possuir interesse em realizar o investimento de painéis solares é necessário se adequar a Horo-Sazonal Azul para subestação 1 e 2, realizando os ajustes nas demandas contratadas de forma distintas, durante horário de ponta e fora de ponta, tornando THA ainda mais eficiente, já que o consumo durante o horário de ponta é muito inferior ao horário fora de ponta. Porém, caso o hospital possua interesse na aquisição de painéis fotovoltaicos, é interessante se atentar aos dois cenários descritos a seguir,

Primeiro cenário, manter demanda contratada (2021/2022) e limitar a potência de inversores pela demanda contratada de cada SE (UFV 1- 80kW, UFV 2 – 75kW, UFV 3 – 90kW), considerar o custo inicial de implantação, verificar se tem área suficiente e considerar o consumo e a demanda paga no fluxo de caixa. Neste cenário também pode ser considerado a troca dos transformadores para 112,5kW (caso a carga permita) e enquadramento como B optante.

Segundo cenário, aumentar a demanda contratada até o limite do Trafo instalado e limitar a potência de inversores pela demanda contratada de cada SE (3 x UFV - 150kW), considerar o custo inicial de implantação, verificar se tem área suficiente e considerar o consumo e a demanda paga no fluxo de caixa. Pode ser considerado também o cenário futuro de alteração tarifária da Lei 14300, considerando a substituição da demanda contratada da potência de geração por TUSD.

Ressaltando que quando é instalado um sistema fotovoltaico abate a o consumo de potência ativa da instalação, com isso, apesar de não aumentar os reativos de fato, há uma diminuição do fator de potência lido pela concessionária, podendo gerar multa de baixo fator de potência.

Conclui-se que é indiscutível que a contratação de um profissional capacitado para fazer a adequação um plano elaborado de eficiência energética, resulta em uma grande redução de custos

com energia elétrica e, por consequência, permite que os serviços ofertados aos clientes sejam mais competitivos quando comparado aos concorrentes. Para o setor hospitalar, resulta diretamente em investimentos na infraestrutura e na aquisição de novos aparelhos.

REFERÊNCIAS

- DEVENS, G. L. **Projeto de Eficiência Energética Aplicado ao Hospital**. Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Ouro Preto. 2016.
- NATURESA, J. S. **Inovação Tecnológica, Eficiência Energética e os Investimentos na Indústria Brasileira**. Revista Brasileira de Energia, Campinas, n. 18, 2011.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Eficiência Energética**. Empresa de Pesquisa Energética. [S.l.]. 2021.
- MEIRA, Júlio Cesar. HOSPITAL E MATERNIDADE SÃO MARCOS: NARRATIVAS ORAIS NA RESSIGNIFICAÇÃO DA MEMÓRIA. Unicamp, 2013. Disponível em: <https://www.sudeste2013.historiaoral.org.br/resources/anais/4/1369776120_ARQUIVO_COMUNICACA_OABHO-TEXTOCOMPLETO.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.
- ANEEL. **RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000. 238**. ed. [S.l.]: DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, v. 1, 2021.
- CAPELLI, A. **Energia Elétrica: Qualidade e Eficiência para Aplicações**. 1º Edição. ed. São Paulo: Érica, 2013.
- CEMIG. Alto valor da energia elétrica em MG. Maior do Sudeste! **RECLAME AQUI**, 2015. Disponível em: https://www.reclameaqui.com.br/cemig-mg/alto-valor-da-energia-eletrica-em-mg-maior-do-sudeste_12622921/. Acesso em: 22 AGOSTO 2016.
- COSTA, J. C. D. O. **EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EM SUBESTAÇÕES**. Brasília: Capacitação de profissionais integrantes dos órgãos gestores de recursos hídricos do Estado do Ceará, v. 1, 2011.
- T. C. P. D'ÁVILA. Sistema online de gerenciamento de consumo de energia elétrica e demanda contratada, aplicado à Universidade Federal do Rio de Janeiro. Univ. Fed. do Rio de Janeiro, Dep. Eng. Elétrica, p. 12, 2008.
- ENEL. **Tarifas, Taxas e Impostos**. enel. [S.l.]. 2021.
- MACIEL, S. L. **GESTÃO DE ENERGIA EM UNIDADES HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – PARTE 2**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Goiânia. 2018.
- SANTOS, A. H. M. **Conservação de Energia**. 3º Edição. ed. Itajubá: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2006.
- ESCRICH, Bianca. **Modalidades tarifárias: o que são e como escolher a mais adequada**. Way2, 2022. Disponível em: <<https://www.way2.com.br/blog/modalidades-tarifarias/>>. Acesso em: 26 de out. de 2022.
- SOUZA, Giovani Batista de Souza. **Eleticidade**. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA - CAMPUS DE ARARANGUÁ. 2009. Disponível em: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/0/05/Aru-2009-Agosto_-_eleticidade_b%C3%A1sica.pdf>. Acesso em: 04 de nov. de 2022.
- MATTEDE, Henrique. **Banco de capacitores – O que é e para que serve!** Mundo da Elétrica. Disponível em: <<https://www.mundodaeletrica.com.br/banco-de-capacitores-o-que-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 04 de nov. de 2022.

SILVA, Marcos César Isoni. **Correção do fator de potência de cargas industriais com dinâmica rápida**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - UFMG, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<https://www.ppgee.ufmg.br/defesas/129M.PDF>>. Acesso em: 04 de nov. de 2022.

Marchi, Diego. Projeto E Estudo De Viabilidade Técnica E Financeira Da Correção Do Fator De Potência Em Indústria Têxtil Utilizando Bancos De Capacitores. Florianópolis, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) submetido ao Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina.

APÊNDICES

APÊNDICES A - A seguir, é mostrado a tabela utilizada para os valores de consumo da contabilidade de energia do ano de 2020 a 2021 da subestação 1.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	KWhFP RESER.	KWhFP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
80,00	3466,38	7253,93	32993,10	25739,17	0,00	0,00	0,94	4,34	SET	VD
80,00	3643,93	7776,67	34140,18	26363,51	0,00	0,00	1,10	5,05	OUT	VD
88,13	2831,47	6136,16	27076,91	20940,75	0,00	0,00	0,84	3,89	NOV	VD
80,00	3876,10	8139,52	37016,08	28876,56	0,00	0,00	0,91	4,19	DEZ	VM1
94,77	4920,73	10142,88	46955,24	36812,36	0,00	0,00	0,81	3,75	JAN	AM
94,71	3680,16	7861,23	36869,24	29008,01	0,00	0,00	0,91	4,19	FEV	AM
106,95	4179,34	9323,40	41135,76	31812,36	0,00	0,00	0,67	3,11	MAR	AM
115,93	5450,74	11119,20	49522,87	38403,67	0,00	0,00	0,46	2,11	ABR	AM
101,72	4280,66	9300,33	42350,43	33050,10	0,00	0,00	0,76	3,49	MAI	AM
90,59	4118,63	8794,50	39772,05	30977,55	0,00	0,00	0,43	2,14	JUN	VM1
89,36	3930,68	8279,43	36727,79	28448,36	0,00	0,00	0,58	2,67	JUL	VM1
84,99	3426,38	7233,93	32673,10	25439,17	0,00	0,00	0,39	1,80	AGO	VM1

APÊNDICES B - A seguir, é discriminado a tabela utilizada para os valores de consumo da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 2.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	KWhFP RESER.	KWhFP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
75,00	3018,64	8386,81	33249,47	24862,66	0,00	0,00	0,86	4,00	SET	VD
100,31	2795,75	7020,22	30983,69	23963,47	0,00	0,00	0,94	4,34	OUT	VD
97,85	3106,61	7356,93	32244,44	24887,51	0,00	0,00	0,95	4,36	NOV	VM1
80,44	3516,41	8339,40	36235,03	27895,63	0,00	0,00	0,91	4,19	DEZ	AM
82,23	2804,42	9321,86	31395,96	22074,10	0,00	0,00	0,81	3,75	JAN	AM
75,00	2621,42	6941,81	29209,42	22267,61	0,00	0,00	0,91	4,19	FEV	AM
75,40	2618,86	6300,67	26472,67	20172,00	0,00	0,00	0,81	3,75	MAR	AM
75,00	3073,75	6869,55	29127,93	22258,38	0,00	0,00	0,67	3,11	ABR	AM
75,03	3160,82	7976,55	33017,81	25041,26	0,00	0,00	0,46	2,11	MAI	AM
75,00	3185,66	8367,07	33223,83	24856,76	0,00	0,00	0,43	2,14	JUN	VM1
80,44	3318,64	8786,81	34049,47	25262,66	0,00	0,00	0,46	2,14	JUL	VM1
75,00	2434,09	6565,12	24998,20	18433,08	0,00	0,00	0,58	2,67	AGO	VM2

APÊNDICES C - A seguir, é observado a tabela utilizada para os valores de consumo da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 3.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	KWFP RESERV	KWH FP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
68,39	652,05	8380,85	17002,86	8622,01	0,00	0,00	0,87	3,99	SET	VD
82,66	3520,64	8513,13	37684,11	29170,98	0,00	0,00	0,94	4,34	OUT	VD
80,13	3174,32	8657,66	37737,93	29080,27	0,00	0,00	1,10	5,06	NOV	VD
81,40	3174,32	12074,76	41155,03	29080,27	0,00	0,00	0,95	4,36	DEZ	VM1
79,58	6279,91	15491,85	68240,40	52748,55	0,00	0,00	0,84	3,89	JAN	VM2
80,75	3193,94	8754,52	38359,08	29604,56	0,00	0,00	0,91	4,19	FEV	AM
81,18	3204,31	8480,85	36606,33	28125,48	0,00	0,00	0,81	3,75	MAR	AM
86,59	3994,44	9626,28	41261,88	31635,60	0,00	0,00	0,67	3,11	ABR	AM
83,70	3237,42	8894,43	38251,45	29357,02	0,00	0,00	0,46	3,49	MAI	AM
84,87	3152,24	8739,15	35633,10	26893,95	0,00	0,00	0,46	2,14	JUN	VM1
76,81	2813,30	7095,56	30365,62	23270,06	0,00	0,00	0,46	2,14	JUL	VM1
73,12	3581,91	9441,78	38091,55	28649,77	0,00	0,00	0,58	2,67	AGO	VM2

APÊNDICES D - A seguir, é mostrado a tabela com os valores da hora sazonal verde em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 1.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 1.804,08	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.228,08	R\$ 11.091,43	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 19.392,76
R\$ 1.820,79	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.607,74	R\$ 11.583,39	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 20.281,10
R\$ 2.340,49	R\$ 364,54	R\$ -	R\$ 5.058,00	R\$ 9.050,08	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 16.717,74
R\$ 1.800,52	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.950,48	R\$ 12.419,30	R\$ 2.809,27	R\$ 269,17	R\$ 24.248,74
R\$ 2.782,25	R\$ 661,19	R\$ -	R\$ 8.774,37	R\$ 15.665,97	R\$ 769,12	R\$ 269,17	R\$ 28.260,87
R\$ 2.793,73	R\$ 662,14	R\$ -	R\$ 6.599,13	R\$ 12.370,03	R\$ 604,57	R\$ 269,17	R\$ 22.636,63
R\$ 3.570,67	R\$ 1.196,48	R\$ -	R\$ 7.391,98	R\$ 13.613,18	R\$ 666,41	R\$ 269,17	R\$ 25.511,41
R\$ 4.116,96	R\$ 1.575,35	R\$ -	R\$ 9.521,14	R\$ 16.185,49	R\$ 798,42	R\$ 269,17	R\$ 30.891,17
R\$ 3.238,27	R\$ 969,10	R\$ -	R\$ 7.608,17	R\$ 14.083,61	R\$ 689,11	R\$ 269,17	R\$ 25.888,32
R\$ 2.450,32	R\$ 464,31	R\$ -	R\$ 7.193,97	R\$ 12.998,11	R\$ 2.937,12	R\$ 269,17	R\$ 25.848,69
R\$ 2.386,07	R\$ 413,26	R\$ -	R\$ 6.913,91	R\$ 12.087,53	R\$ 2.739,94	R\$ 269,17	R\$ 24.396,61
R\$ 2.074,29	R\$ 218,09	R\$ -	R\$ 5.961,98	R\$ 10.637,31	R\$ 2.406,52	R\$ 269,17	R\$ 21.349,27

APÊNDICES E – Em seguida, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal verde em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 2.

R\$Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 1.683,82	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.399,55	R\$ 11.128,01	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 18.480,54
R\$ 3.403,38	R\$ 1.141,37	R\$ -	R\$ 5.023,15	R\$ 10.415,92	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 19.111,63
R\$ 3.237,97	R\$ 1.030,75	R\$ -	R\$ 5.583,43	R\$ 10.843,15	R\$ 2.434,17	R\$ 269,17	R\$ 22.367,89
R\$ 2.055,43	R\$ 244,96	R\$ -	R\$ 6.305,49	R\$ 12.157,25	R\$ 592,67	R\$ 269,17	R\$ 21.380,01
R\$ 2.163,66	R\$ 323,40	R\$ -	R\$ 5.000,68	R\$ 10.474,83	R\$ 507,06	R\$ 269,17	R\$ 18.415,40
R\$ 1.687,99	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.700,64	R\$ 9.800,08	R\$ 474,58	R\$ 269,17	R\$ 16.932,45
R\$ 1.687,48	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.669,79	R\$ 8.832,21	R\$ 431,31	R\$ 269,17	R\$ 15.889,96
R\$ 1.664,95	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.436,53	R\$ 9.639,39	R\$ 473,56	R\$ 269,17	R\$ 17.483,60
R\$ 1.644,97	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.521,22	R\$ 10.791,21	R\$ 525,45	R\$ 269,17	R\$ 18.752,02
R\$ 1.644,24	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.564,36	R\$ 10.858,05	R\$ 2.436,49	R\$ 269,17	R\$ 20.772,31
R\$ 2.002,81	R\$ 238,69	R\$ -	R\$ 5.798,52	R\$ 11.131,51	R\$ 2.501,45	R\$ 269,17	R\$ 21.703,45
R\$ 1.655,79	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.281,47	R\$ 8.227,19	R\$ 4.166,81	R\$ 269,17	R\$ 18.600,42

APÊNDICES F – Em seguida, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal verde em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 3.

R\$Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 1.687,51	R\$ 152,13	R\$ -	R\$ 1.166,36	R\$ 5.690,61	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 8.813,65
R\$ 2.660,29	R\$ 796,32	R\$ -	R\$ 6.325,57	R\$ 12.668,43	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 21.923,46
R\$ 2.512,86	R\$ 688,94	R\$ -	R\$ 5.756,37	R\$ 12.804,51	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 21.342,92
R\$ 2.575,81	R\$ 739,69	R\$ -	R\$ 5.705,12	R\$ 13.839,60	R\$ 3.052,39	R\$ 269,17	R\$ 25.442,09
R\$ 2.438,11	R\$ 653,84	R\$ -	R\$ 11.218,07	R\$ 22.808,31	R\$ 11.495,42	R\$ 269,17	R\$ 48.229,08
R\$ 2.526,32	R\$ 708,93	R\$ -	R\$ 5.727,26	R\$ 12.869,89	R\$ 619,53	R\$ 269,17	R\$ 22.012,17
R\$ 2.541,10	R\$ 724,24	R\$ -	R\$ 5.713,73	R\$ 12.213,16	R\$ 590,24	R\$ 269,17	R\$ 21.327,39
R\$ 2.880,95	R\$ 958,66	R\$ -	R\$ 7.077,62	R\$ 13.654,91	R\$ 665,54	R\$ 269,17	R\$ 24.548,19
R\$ 2.693,26	R\$ 831,81	R\$ -	R\$ 5.656,23	R\$ 12.681,36	R\$ 611,23	R\$ 269,17	R\$ 21.911,26
R\$ 2.732,55	R\$ 871,45	R\$ -	R\$ 5.507,41	R\$ 11.648,46	R\$ 2.596,15	R\$ 269,17	R\$ 22.753,75
R\$ 2.202,65	R\$ 518,14	R\$ -	R\$ 4.915,47	R\$ 9.927,00	R\$ 2.220,98	R\$ 269,17	R\$ 19.535,28
R\$ 1.973,05	R\$ 358,69	R\$ -	R\$ 6.300,44	R\$ 12.536,35	R\$ 6.329,96	R\$ 269,17	R\$ 27.408,97

APÊNDICES G – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal Azul e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 1.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP)Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 4.297,36	R\$ 1.804,08	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.708,04	R\$ 11.091,43	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 19.170,08
R\$ 4.337,17	R\$ 1.820,79	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.812,16	R\$ 11.583,39	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 19.822,68
R\$ 4.272,58	R\$ 2.340,49	R\$ -	R\$ 364,54	R\$ -	R\$ 1.387,14	R\$ 9.050,08	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 17.319,46
R\$ 4.288,88	R\$ 1.812,47	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.906,15	R\$ 12.419,30	R\$ 2.809,27	R\$ 269,17	R\$ 23.505,24
R\$ 4.264,91	R\$ 2.782,25	R\$ -	R\$ 661,19	R\$ -	R\$ 2.406,35	R\$ 15.665,97	R\$ 769,12	R\$ 269,17	R\$ 26.157,76
R\$ 4.288,88	R\$ 2.793,73	R\$ -	R\$ 662,14	R\$ -	R\$ 1.809,80	R\$ 12.370,03	R\$ 604,57	R\$ 269,17	R\$ 22.136,17
R\$ 6.056,60	R\$ 3.570,67	R\$ 1.217,50	R\$ 1.196,48	R\$ -	R\$ 2.027,23	R\$ 13.613,18	R\$ 666,41	R\$ 269,17	R\$ 26.203,25
R\$ 7.349,69	R\$ 4.116,96	R\$ 2.114,53	R\$ 1.575,35	R\$ -	R\$ 2.611,15	R\$ 16.185,49	R\$ 798,42	R\$ 269,17	R\$ 31.330,87
R\$ 5.792,06	R\$ 3.238,27	R\$ 1.027,36	R\$ 969,10	R\$ -	R\$ 2.086,52	R\$ 14.083,61	R\$ 689,11	R\$ 269,17	R\$ 26.158,74
R\$ 4.358,17	R\$ 2.450,32	R\$ -	R\$ 464,31	R\$ -	R\$ 1.972,93	R\$ 12.998,11	R\$ 2.937,12	R\$ 269,17	R\$ 24.985,82
R\$ 4.207,07	R\$ 2.386,07	R\$ -	R\$ 413,26	R\$ -	R\$ 1.896,12	R\$ 12.087,53	R\$ 2.739,94	R\$ 269,17	R\$ 23.585,89
R\$ 4.161,77	R\$ 2.074,29	R\$ -	R\$ 218,09	R\$ -	R\$ 1.635,06	R\$ 10.637,31	R\$ 2.406,52	R\$ 269,17	R\$ 21.184,12

APÊNDICES H – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal Azul e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 2.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP)Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 4.010,89	R\$ 1.683,82	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.480,81	R\$ 11.128,01	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 18.572,69
R\$ 6.045,49	R\$ 3.403,38	R\$ 1.344,48	R\$ 1.141,37	R\$ -	R\$ 1.377,59	R\$ 10.415,92	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 21.511,56
R\$ 5.293,93	R\$ 3.237,97	R\$ 842,60	R\$ 1.030,75	R\$ -	R\$ 1.531,24	R\$ 10.843,15	R\$ 2.434,17	R\$ 269,17	R\$ 23.609,64
R\$ 4.020,82	R\$ 2.175,85	R\$ -	R\$ 325,24	R\$ -	R\$ 1.729,27	R\$ 12.157,25	R\$ 592,67	R\$ 269,17	R\$ 20.945,02
R\$ 3.998,35	R\$ 1.678,55	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.371,43	R\$ 10.474,83	R\$ 507,06	R\$ 269,17	R\$ 18.299,39
R\$ 4.020,82	R\$ 1.696,97	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.289,14	R\$ 9.800,08	R\$ 474,58	R\$ 269,17	R\$ 17.550,76
R\$ 3.998,34	R\$ 1.678,55	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.280,68	R\$ 8.832,21	R\$ 431,31	R\$ 269,17	R\$ 16.490,26
R\$ 3.965,96	R\$ 1.665,62	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.490,96	R\$ 9.639,39	R\$ 473,56	R\$ 269,17	R\$ 17.504,65
R\$ 3.916,79	R\$ 1.644,31	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.514,18	R\$ 10.791,21	R\$ 525,45	R\$ 269,17	R\$ 18.661,11
R\$ 3.916,61	R\$ 2.002,15	R\$ -	R\$ 238,61	R\$ -	R\$ 1.526,01	R\$ 10.858,05	R\$ 2.436,49	R\$ 269,17	R\$ 21.008,49
R\$ 3.917,88	R\$ 1.644,77	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.590,23	R\$ 11.131,51	R\$ 2.501,45	R\$ 269,17	R\$ 21.055,01
R\$ 3.944,12	R\$ 1.655,79	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.174,18	R\$ 8.227,19	R\$ 4.166,81	R\$ 269,17	R\$ 19.437,26

APÊNDICES I – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal Azul e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 3.

R\$Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP)Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 3.476,14	R\$ 1.687,51	R\$ -	R\$ 152,13	R\$ -	R\$ 319,87	R\$ 5.690,61	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 11.443,30
R\$ 5.385,45	R\$ 2.660,29	R\$ 1.262,56	R\$ 796,32	R\$ -	R\$ 1.734,77	R\$ 12.668,43	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 22.718,12
R\$ 4.785,34	R\$ 2.512,86	R\$ 840,84	R\$ 688,94	R\$ -	R\$ 1.578,67	R\$ 12.804,51	R\$ -	R\$ 269,17	R\$ 21.950,56
R\$ 4.950,93	R\$ 2.453,03	R\$ 972,15	R\$ 657,84	R\$ -	R\$ 1.564,62	R\$ 13.839,60	R\$ 3.052,39	R\$ 269,17	R\$ 26.129,73
R\$ 4.506,96	R\$ 2.516,71	R\$ 690,34	R\$ 706,23	R\$ -	R\$ 3.076,53	R\$ 22.808,31	R\$ 11.495,42	R\$ 269,17	R\$ 44.673,10
R\$ 4.761,56	R\$ 2.555,39	R\$ 851,23	R\$ 728,31	R\$ -	R\$ 1.570,69	R\$ 12.869,89	R\$ 619,53	R\$ 269,17	R\$ 22.646,23
R\$ 5.118,54	R\$ 2.904,47	R\$ 1.102,21	R\$ 966,49	R\$ -	R\$ 1.566,98	R\$ 12.213,16	R\$ 590,24	R\$ 269,17	R\$ 22.662,55
R\$ 4.325,85	R\$ 2.688,44	R\$ 592,46	R\$ 830,32	R\$ -	R\$ 1.937,55	R\$ 13.654,91	R\$ 665,54	R\$ 269,17	R\$ 23.541,47
R\$ 4.382,48	R\$ 2.771,22	R\$ 626,10	R\$ 883,79	R\$ -	R\$ 1.573,16	R\$ 12.681,36	R\$ 611,23	R\$ 269,17	R\$ 22.288,62
R\$ 3.430,90	R\$ 2.202,55	R\$ -	R\$ 518,11	R\$ -	R\$ 1.510,39	R\$ 11.648,46	R\$ 2.596,15	R\$ 269,17	R\$ 21.657,63
R\$ 3.469,62	R\$ 1.959,89	R\$ -	R\$ 356,30	R\$ -	R\$ 1.348,06	R\$ 9.927,00	R\$ 2.220,98	R\$ 269,17	R\$ 19.194,72
R\$ 3.538,20	R\$ 2.343,71	R\$ -	R\$ 605,80	R\$ -	R\$ 1.727,88	R\$ 12.536,35	R\$ 6.329,96	R\$ 269,17	R\$ 26.745,27

APÊNDICES J – A seguir, é mostrado a tabela com os valores B3 e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 1.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.070,34	R\$ 21.100,22
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 22.038,17	R\$ 22.068,05
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 17.184,73	R\$ 17.214,61
R\$ 29,88	R\$ 2.809,27	R\$ -	R\$ 23.585,41	R\$ 26.424,56
R\$ 29,88	R\$ 769,12	R\$ -	R\$ 29.753,35	R\$ 30.552,35
R\$ 29,88	R\$ 604,57	R\$ -	R\$ 23.387,71	R\$ 24.022,16
R\$ 29,88	R\$ 666,41	R\$ -	R\$ 25.779,79	R\$ 26.476,08
R\$ 29,88	R\$ 798,42	R\$ -	R\$ 31.427,29	R\$ 32.255,59
R\$ 29,88	R\$ 689,11	R\$ -	R\$ 26.198,38	R\$ 26.917,37
R\$ 29,88	R\$ 2.937,12	R\$ -	R\$ 24.658,75	R\$ 27.625,75
R\$ 29,88	R\$ 2.739,94	R\$ -	R\$ 23.003,30	R\$ 25.773,12
R\$ 29,88	R\$ 2.406,52	R\$ -	R\$ 20.204,07	R\$ 22.640,48

APÊNDICES L– A seguir, é mostrado a tabela com os valores B3 e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 2.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 20.866,71	R\$ 20.896,59
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 19.521,52	R\$ 19.551,40
R\$ 29,88	R\$ 2.434,17	R\$ -	R\$ 20.436,18	R\$ 22.900,22
R\$ 29,88	R\$ 592,67	R\$ -	R\$ 22.927,46	R\$ 23.550,01
R\$ 29,88	R\$ 507,06	R\$ -	R\$ 19.615,55	R\$ 20.152,49
R\$ 29,88	R\$ 474,58	R\$ -	R\$ 18.359,10	R\$ 18.863,56
R\$ 29,88	R\$ 431,31	R\$ -	R\$ 16.685,33	R\$ 17.146,53
R\$ 29,88	R\$ 473,56	R\$ -	R\$ 18.092,43	R\$ 18.595,87
R\$ 29,88	R\$ 525,45	R\$ -	R\$ 20.325,95	R\$ 20.881,28
R\$ 29,88	R\$ 2.436,49	R\$ -	R\$ 20.455,66	R\$ 22.922,02
R\$ 29,88	R\$ 2.501,45	R\$ -	R\$ 21.001,06	R\$ 23.532,39
R\$ 29,88	R\$ 4.166,81	R\$ -	R\$ 15.520,34	R\$ 19.717,03

APÊNDICES M– A seguir, é mostrado a tabela com os valores B3 e em reais da conta de energia do ano de 2020 a 2021 referente a subestação 3.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 10.157,78	R\$ 10.187,66
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.812,69	R\$ 23.842,57
R\$ 29,88	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.863,54	R\$ 23.893,42
R\$ 29,88	R\$ 3.052,39	R\$ -	R\$ 25.626,46	R\$ 28.708,73
R\$ 29,88	R\$ 11.495,42	R\$ -	R\$ 42.817,63	R\$ 54.342,93
R\$ 29,88	R\$ 619,53	R\$ -	R\$ 23.966,56	R\$ 24.615,98
R\$ 29,88	R\$ 590,24	R\$ -	R\$ 22.833,23	R\$ 23.453,35
R\$ 29,88	R\$ 665,54	R\$ -	R\$ 25.746,35	R\$ 26.441,77
R\$ 29,88	R\$ 611,23	R\$ -	R\$ 23.645,36	R\$ 24.286,48
R\$ 29,88	R\$ 2.596,15	R\$ -	R\$ 21.796,12	R\$ 24.422,15
R\$ 29,88	R\$ 2.220,98	R\$ -	R\$ 18.646,39	R\$ 20.897,26
R\$ 29,88	R\$ 6.329,96	R\$ -	R\$ 23.577,55	R\$ 29.937,39

APÊNDICES N - A seguir, é mostrado a tabela utilizada para os valores de consumo da conta de energia do ano de 2021 a 2022 da subestação 1.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	KWHFP HORA.RES	kWhFP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
120,00	4.252,77	8.387,06	38.598,93	30.211,87	0,00	0,00	0,60	2,78	SET	VM1
120,00	4.789,54	10.172,10	44.773,53	34.601,43	0,00	0,00	0,60	2,78	OUT	VM1
120,00	3.855,91	9.881,51	40.468,53	30.587,02	0,00	0,00	0,75	3,45	NOV	VM1
120,00	4.123,11	9.590,92	42.115,41	32.524,49	0,00	0,00	0,35	1,64	DEZ	VM1
121,52	4.390,30	9.626,61	44.211,29	34.584,68	0,00	0,00	0,38	1,73	JAN	VM1
123,06	4.794,90	10.313,55	48.383,58	38.070,03	0,00	0,00	0,64	2,96	FEV	VM1
121,65	4.557,13	8.823,71	41.816,92	32.993,21	0,00	0,00	1,26	5,82	MAR	VM2
120,00	5.426,14	10.505,73	49.753,49	39.247,76	0,00	0,00	0,78	3,59	ABR	VM1
122,69	4.870,64	10.498,05	49.366,05	38.868,00	0,00	0,00	1,05	4,85	MAI	VD
120,00	4.597,01	9.223,46	42.324,29	33.100,83	0,00	0,00	1,05	4,85	JUN	VD
120,00	4.508,34	9.304,95	41.554,01	32.249,06	0,00	0,00	0,65	3,01	JUL	VD
90,71	4.692,84	9.990,67	44.049,37	34.058,70	0,00	0,00	0,87	4,00	AGO	VD

APÊNDICES O - A seguir, é discriminado a tabela utilizada para os valores de consumo da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 2.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	kWhFP HOR.RES	kWhFP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
75	3.311	8.049	31.626	23.578	0	0,00	0,392	1,804	SET	VM1
91	3.701	8.684	36.179	27.495	0	0,00	0,603	2,778	OUT	VM1
89	3.434	9.086	38.301	29.216	0	0,00	0,749	3,452	NOV	VM1
78	3.239	9.488	35.908	26.420	0	0,00	0,354	1,638	DEZ	VM1
79	3.055	7.297	31.189	23.891	0	0,00	0,375	1,728	JAN	VM1
92	3.285	8.184	34.995	26.811	0	0,00	0,642	2,958	FEV	VM1
82	2.931	6.728	28.428	21.700	0	0,00	1,264	5,823	MAR	VM2
95	3.949	9.287	39.689	30.403	0	0,00	0,779	3,588	ABR	VM1
88	2.940	7.092	31.497	24.405	0	0,00	1,053	4,849	MAI	VD
75	2.767	6.856	28.356	21.500	0	0,00	1,053	4,849	JUN	VD
77	3.515	9.004	35.097	26.093	0	0,00	0,654	3,012	JUL	VD
75	2.695	6.356	25.692	19.336	0	0,00	0,869	4,003	AGO	VD

APÊNDICES P - A seguir, é observado a tabela utilizada para os valores de consumo da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 3.

Dados medidos para faturamento						Impostos %			Adicionais	
kW	kWhP	kWhFP HOR.RES	kWhFP TOTAL	kWhFP	kWh(VAr)	ICMS	PIS	COFINS	M/A	Band
90,000	3.558,690	9.155,810	37.741,010	28.585,200	0,000	0,00	0,39	1,80	SET	VM1
90,000	3.081,250	7.744,380	33.745,040	26.000,660	0,000	0,00	0,60	2,78	OUT	VM1
90,000	2.694,510	6.926,430	30.843,780	23.917,350	0,000	0,00	0,75	3,45	NOV	VM1
90,000	4.106,176	12.033,240	46.001,224	33.967,984	0,000	0,00	0,35	1,64	DEZ	VM1
90,000	6.257,420	17.140,050	65.382,180	48.242,130	0,000	0,00	0,38	1,73	JAN	VM1
90,000	2.654,490	7.567,570	28.500,630	20.933,060	0,000	0,00	0,64	2,96	FEV	VM1
90,000	2.933,280	8.340,930	30.633,140	22.292,210	0,000	0,00	1,26	5,82	MAR	VM2
90,000	2.657,380	7.181,660	26.963,130	19.781,470	0,000	0,00	0,78	3,59	ABR	VM2
90,000	2.617,420	8.653,650	32.172,780	23.519,130	0,000	0,00	1,05	4,85	MAI	VD
90,000	2.917,650	7.953,480	29.567,650	21.614,170	0,000	0,00	1,05	4,85	JUN	VD
90,000	2.535,730	6.435,970	25.242,670	18.806,700	0,000	0,00	0,65	3,12	JUL	VD
98,154	4.206,270	12.269,250	45.803,660	33.534,410	0,000	0,00	0,87	4,00	AGO	VD

APÊNDICES Q - A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal verde emreais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 1.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 2.793,25	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.354,98	R\$ 15.353,47	R\$ 6.432,71	R\$ 319,83	R\$ 33.254,24
R\$ 2.793,25	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.409,52	R\$ 17.809,54	R\$ 14.161,41	R\$ 319,83	R\$ 44.493,54
R\$ 2.817,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.640,13	R\$ 16.234,88	R\$ 12.837,67	R\$ 319,83	R\$ 39.849,65
R\$ 2.753,63	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.985,37	R\$ 16.514,65	R\$ 13.075,22	R\$ 319,83	R\$ 40.648,70
R\$ 2.791,71	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.512,53	R\$ 17.356,23	R\$ 13.750,72	R\$ 319,83	R\$ 42.731,02
R\$ 2.871,02	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.441,46	R\$ 19.289,25	R\$ 15.280,71	R\$ 319,83	R\$ 47.202,27
R\$ 2.944,51	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.309,97	R\$ 17.296,84	R\$ 14.506,22	R\$ 319,83	R\$ 44.377,36
R\$ 2.822,02	R\$ -	R\$ -	R\$ 10.770,01	R\$ 19.994,31	R\$ 15.914,40	R\$ 319,83	R\$ 49.820,58
R\$ 2.932,41	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.825,12	R\$ 20.162,21	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 33.239,57
R\$ 2.868,06	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.273,15	R\$ 17.286,20	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 29.747,24
R\$ 2.801,49	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.883,23	R\$ 16.577,73	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 28.582,28
R\$ 2.837,04	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.364,08	R\$ 17.796,19	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 30.317,14

APÊNDICES R - A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal verde em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 2.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 1.724,61	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.425,75	R\$ 12.427,49	R\$ 5.181,05	R\$ 319,83	R\$ 26.078,74
R\$ 2.889,61	R\$ 762,56	R\$ -	R\$ 7.271,74	R\$ 14.390,86	R\$ 5.986,66	R\$ 319,83	R\$ 30.858,70
R\$ 2.767,70	R\$ 671,33	R\$ -	R\$ 6.803,81	R\$ 15.365,49	R\$ 6.318,72	R\$ 319,83	R\$ 31.575,57
R\$ 1.798,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.272,97	R\$ 14.080,41	R\$ 5.793,18	R\$ 319,83	R\$ 28.264,54
R\$ 1.807,03	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.923,68	R\$ 12.243,87	R\$ 5.073,39	R\$ 319,83	R\$ 25.367,80
R\$ 2.965,68	R\$ 810,62	R\$ -	R\$ 6.468,31	R\$ 13.951,59	R\$ 5.759,49	R\$ 319,83	R\$ 29.464,90
R\$ 2.331,16	R\$ 343,84	R\$ -	R\$ 5.987,08	R\$ 11.758,90	R\$ 5.158,13	R\$ 319,83	R\$ 25.555,09
R\$ 3.167,33	R\$ 935,71	R\$ -	R\$ 7.837,45	R\$ 15.949,73	R\$ 6.618,19	R\$ 319,83	R\$ 33.892,54
R\$ 2.694,25	R\$ 601,14	R\$ -	R\$ 5.930,89	R\$ 12.864,17	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 21.809,15
R\$ 1.792,53	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.582,26	R\$ 11.581,28	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 19.275,90
R\$ 1.803,32	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.925,34	R\$ 14.001,55	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 23.050,04
R\$ 1.773,15	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.378,06	R\$ 10.379,56	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 17.850,59

APÊNDICES S - Posteriormente, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonalverde em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 3.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação							R\$ mensal
kW	kWMulta	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 2.069,54	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.906,63	R\$ 14.830,22	R\$ 6.124,57	R\$ 319,83	R\$ 30.250,80
R\$ 2.094,93	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.053,41	R\$ 13.422,74	R\$ 5.528,20	R\$ 319,83	R\$ 27.419,13
R\$ 2.112,86	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.338,92	R\$ 12.373,69	R\$ 5.077,70	R\$ 319,83	R\$ 25.223,00
R\$ 2.065,22	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.952,58	R\$ 18.038,39	R\$ 7.415,24	R\$ 319,83	R\$ 35.791,26
R\$ 2.067,57	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.132,76	R\$ 25.667,39	R\$ 10.613,78	R\$ 319,83	R\$ 50.801,34
R\$ 2.099,70	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.226,86	R\$ 11.362,44	R\$ 4.687,50	R\$ 319,83	R\$ 23.696,33
R\$ 2.178,48	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.992,53	R\$ 12.670,86	R\$ 5.521,22	R\$ 319,83	R\$ 26.682,93
R\$ 2.116,52	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.274,47	R\$ 10.835,61	R\$ 4.733,59	R\$ 319,83	R\$ 23.280,02
R\$ 2.151,04	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.279,90	R\$ 13.140,09	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 20.890,86
R\$ 2.151,04	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.885,52	R\$ 12.076,10	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 20.432,49
R\$ 2.103,44	R\$ -	R\$ -	R\$ 5.001,91	R\$ 10.081,53	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 17.506,71
R\$ 2.706,11	R\$ 385,55	R\$ -	R\$ 8.393,18	R\$ 18.504,93	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 29.924,05

APÊNDICES T - Posteriormente, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal azul em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 1.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP) Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 6.890,06	R\$ 2.816,90	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.498,06	R\$ 15.483,47	R\$ 6.487,18	R\$ 319,83	R\$ 34.495,49
R\$ 6.832,21	R\$ 2.793,25	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.789,74	R\$ 17.809,54	R\$ 7.440,20	R\$ 319,83	R\$ 37.984,76
R\$ 6.890,67	R\$ 2.817,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.265,15	R\$ 16.234,88	R\$ 6.710,73	R\$ 319,83	R\$ 35.238,40
R\$ 6.735,32	R\$ 2.753,63	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.367,50	R\$ 16.514,65	R\$ 6.842,69	R\$ 319,83	R\$ 35.533,63
R\$ 6.742,98	R\$ 2.756,77	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.523,80	R\$ 17.356,23	R\$ 7.200,58	R\$ 319,83	R\$ 36.900,19
R\$ 6.847,74	R\$ 2.871,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.799,21	R\$ 19.289,25	R\$ 8.001,07	R\$ 319,83	R\$ 40.128,11
R\$ 7.104,68	R\$ 2.944,51	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.760,22	R\$ 17.296,84	R\$ 7.627,91	R\$ 319,83	R\$ 38.053,98
R\$ 6.902,60	R\$ 2.822,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.193,10	R\$ 19.994,31	R\$ 8.368,67	R\$ 319,83	R\$ 41.600,54
R\$ 7.015,19	R\$ 2.932,41	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.912,96	R\$ 20.162,21	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 33.342,60
R\$ 7.015,19	R\$ 2.868,06	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.749,31	R\$ 17.286,20	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 30.238,59
R\$ 6.852,39	R\$ 2.801,49	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.633,70	R\$ 16.577,73	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 29.185,14
R\$ 6.939,33	R\$ 2.837,04	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.776,27	R\$ 17.796,19	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 30.668,65

APÊNDICES U – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal azul em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 2.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP)Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 4.218,36	R\$ 1.724,61	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.905,11	R\$ 12.427,49	R\$ 5.181,05	R\$ 319,83	R\$ 25.776,46
R\$ 5.525,29	R\$ 2.127,27	R\$ 836,78	R\$ 762,97	R\$ -	R\$ 2.155,93	R\$ 14.390,86	R\$ 5.986,66	R\$ 319,83	R\$ 30.505,84
R\$ 4.308,39	R\$ 2.096,38	R\$ -	R\$ 671,33	R\$ -	R\$ 2.017,20	R\$ 15.365,49	R\$ 6.318,72	R\$ 319,83	R\$ 30.426,01
R\$ 4.209,58	R\$ 1.804,97	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.859,81	R\$ 14.080,41	R\$ 5.793,18	R\$ 319,83	R\$ 28.067,78
R\$ 4.214,37	R\$ 1.807,03	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.756,25	R\$ 12.243,87	R\$ 5.073,39	R\$ 319,83	R\$ 25.414,74
R\$ 6.327,48	R\$ 2.108,40	R\$ 1.365,10	R\$ 717,30	R\$ -	R\$ 1.917,73	R\$ 13.951,59	R\$ 5.759,49	R\$ 319,83	R\$ 30.384,52
R\$ 4.440,43	R\$ 1.987,32	R\$ -	R\$ 343,84	R\$ -	R\$ 1.775,05	R\$ 11.758,90	R\$ 5.158,13	R\$ 319,83	R\$ 25.439,65
R\$ 5.295,68	R\$ 2.231,62	R\$ 654,37	R\$ 935,71	R\$ -	R\$ 2.323,65	R\$ 15.949,73	R\$ 6.618,19	R\$ 319,83	R\$ 32.738,70
R\$ 4.384,50	R\$ 2.093,11	R\$ -	R\$ 601,14	R\$ -	R\$ 1.758,39	R\$ 12.864,17	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 21.420,00
R\$ 4.384,50	R\$ 1.792,53	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.655,03	R\$ 11.581,28	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 19.733,17
R\$ 4.282,74	R\$ 1.803,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.053,23	R\$ 14.001,55	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 22.460,67
R\$ 4.337,08	R\$ 1.773,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.594,49	R\$ 10.379,56	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 18.404,10

APÊNDICES V – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da horo sazonal azul emreais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 3.

R\$ Demanda/Ultrapassagem/Reativos/Consumo/Bandeiras/Iluminação									R\$ mensal
KWP	KWFP	kW (P)Multa	kW (FP)Multa	VArMulta	kWP	kWFP	AddBand	CIP	Parcial/mês
R\$ 5.062,04	R\$ 2.069,54	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.047,68	R\$ 14.830,22	R\$ 6.124,57	R\$ 319,83	R\$ 30.453,88
R\$ 5.124,16	R\$ 2.094,93	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.794,72	R\$ 13.422,74	R\$ 5.528,20	R\$ 319,83	R\$ 28.284,59
R\$ 5.168,00	R\$ 2.112,86	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.582,88	R\$ 12.373,69	R\$ 5.077,70	R\$ 319,83	R\$ 26.634,97
R\$ 5.051,49	R\$ 2.065,22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.357,78	R\$ 18.038,39	R\$ 7.415,24	R\$ 319,83	R\$ 35.247,95
R\$ 5.057,24	R\$ 2.067,57	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.597,13	R\$ 25.667,39	R\$ 10.613,78	R\$ 319,83	R\$ 47.322,94
R\$ 5.135,80	R\$ 2.099,70	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.549,66	R\$ 11.362,44	R\$ 4.687,50	R\$ 319,83	R\$ 25.154,94
R\$ 5.328,51	R\$ 2.178,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.776,67	R\$ 12.670,86	R\$ 5.521,22	R\$ 319,83	R\$ 27.795,57
R\$ 5.176,95	R\$ 2.116,52	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.563,78	R\$ 10.835,61	R\$ 4.733,59	R\$ 319,83	R\$ 24.746,28
R\$ 5.261,40	R\$ 2.151,04	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.565,39	R\$ 13.140,09	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 22.437,74
R\$ 5.261,40	R\$ 2.151,04	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.744,94	R\$ 12.076,10	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 21.553,31
R\$ 5.144,96	R\$ 2.103,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.482,97	R\$ 10.081,53	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 19.132,73
R\$ 5.204,49	R\$ 2.320,55	R\$ -	R\$ 385,55	R\$ -	R\$ 2.488,41	R\$ 18.504,93	R\$ -	R\$ 319,83	R\$ 28.838,23

APÊNDICES W – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da B3 optante em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 1.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 35,50	R\$ 6.432,71	R\$ -	R\$ 28.246,90	R\$ 34.715,12
R\$ 35,50	R\$ 14.161,41	R\$ -	R\$ 32.670,89	R\$ 46.867,80
R\$ 35,50	R\$ 12.837,67	R\$ -	R\$ 29.467,70	R\$ 42.340,87
R\$ 35,50	R\$ 13.075,22	R\$ -	R\$ 30.047,18	R\$ 43.157,90
R\$ 35,50	R\$ 13.750,72	R\$ -	R\$ 31.618,71	R\$ 45.404,93
R\$ 35,50	R\$ 15.280,71	R\$ -	R\$ 35.133,76	R\$ 50.449,98
R\$ 35,50	R\$ 14.506,22	R\$ -	R\$ 31.787,85	R\$ 46.329,57
R\$ 35,50	R\$ 15.914,40	R\$ -	R\$ 36.747,95	R\$ 52.697,86
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 36.709,16	R\$ 36.744,66
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 31.757,87	R\$ 31.793,37
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 30.452,96	R\$ 30.488,46
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 32.633,53	R\$ 32.669,03

APÊNDICES Y – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da B3 optante em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 2.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 35,50	R\$ 5.181,05	R\$ -	R\$ 22.750,70	R\$ 27.967,25
R\$ 35,50	R\$ 5.986,66	R\$ -	R\$ 26.288,22	R\$ 32.310,38
R\$ 35,50	R\$ 6.318,72	R\$ -	R\$ 27.746,36	R\$ 34.100,59
R\$ 35,50	R\$ 5.793,18	R\$ -	R\$ 25.438,63	R\$ 31.267,31
R\$ 35,50	R\$ 5.073,39	R\$ -	R\$ 22.277,94	R\$ 27.386,83
R\$ 35,50	R\$ 5.759,49	R\$ -	R\$ 25.290,69	R\$ 31.085,68
R\$ 35,50	R\$ 5.158,13	R\$ -	R\$ 21.495,52	R\$ 26.689,15
R\$ 35,50	R\$ 6.618,19	R\$ -	R\$ 29.061,37	R\$ 35.715,06
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.308,32	R\$ 23.343,82
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.065,35	R\$ 21.100,85
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 25.526,82	R\$ 25.562,32
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 19.005,36	R\$ 19.040,86

APÊNDICES Z – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da bandeiras tarifárias utilizada nos cálculos de 2020 a 2021.

Bandeira tarifária	
Patamar	R\$/kWh
VERDE	R\$ -
AMARELO	R\$ 0,01
VERMELHO 1	R\$ 0,07
VERMELHO 2	R\$ 0,15

APÊNDICES AA – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da B3 optante em reais da conta de energia do ano de 2021 a 2022 referente a subestação 3.

CIP	AddBand	VArMulta	kWh	R\$/mês
R\$ 35,50	R\$ 6.124,57	R\$ -	R\$ 26.893,82	R\$ 33.053,89
R\$ 35,50	R\$ 5.528,20	R\$ -	R\$ 24.275,09	R\$ 29.838,79
R\$ 35,50	R\$ 5.077,70	R\$ -	R\$ 22.296,87	R\$ 27.410,07
R\$ 35,50	R\$ 7.415,24	R\$ -	R\$ 32.561,29	R\$ 40.012,03
R\$ 35,50	R\$ 10.613,78	R\$ -	R\$ 46.606,54	R\$ 57.255,82
R\$ 35,50	R\$ 4.687,50	R\$ -	R\$ 20.583,45	R\$ 25.306,45
R\$ 35,50	R\$ 5.521,22	R\$ -	R\$ 23.008,65	R\$ 28.565,37
R\$ 35,50	R\$ 4.733,59	R\$ -	R\$ 19.726,36	R\$ 24.495,45
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.547,14	R\$ 23.582,64
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.987,11	R\$ 22.022,61
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 18.385,26	R\$ 18.420,76
R\$ 35,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 33.482,28	R\$ 33.517,78

APÊNDICES AB – A seguir, é mostrado a tabela com os valores da bandeiras tarifárias utilizada nos cálculos de 2021 a 2022.

Patamar	R\$/kWh
VERDE	R\$ -
AMARELO	R\$ 0,08
VERMELHO 1	R\$ 0,15
VERMELHO 2	R\$ 0,19

APÊNDICES AC – A seguir, é mostrado a tabela com os valores médio anual do CIP 2020-2022.

2.020 2.021 2.022

classe	faixa consumo - kwh	Qtd consumidores	Alíquota	Valor taxa	Valor taxa	Valor taxa
Residencial	0 a 50	6.275	1,30%	R\$ 1,66	R\$ 1,76	R\$ 2,09
Residencial	51 a 100	7.687	12,40%	R\$ 12,90	R\$ 13,71	R\$ 16,29
Residencial	101 a 150	9.005	18,69%	R\$ 16,60	R\$ 17,64	R\$ 20,96
Residencial	151 a 200	6.900	14,84%	R\$ 17,21	R\$ 18,28	R\$ 21,72
Residencial	201 a 500	10.498	28,16%	R\$ 21,46	R\$ 22,80	R\$ 27,09
Residencial	Acima de 501	1340	4,71%	R\$ 28,12	R\$ 29,88	R\$ 35,50
Total		41.705	80,10%			

Industrial	0 a 300	51	0,32%	R\$ 50,20	R\$ 53,33	R\$ 63,37
Industrial	301 a 500	9	0,16%	R\$ 142,22	R\$ 151,11	R\$ 179,56
Industrial	501 a 1000	6	0,19%	R\$ 253,33	R\$ 269,17	R\$ 319,83
Industrial	Acima de 1001	15	0,50%	R\$ 266,67	R\$ 283,33	R\$ 336,67
Total		81	1,17%			

Comercial	0 a 300	2.768	4,64%	R\$ 13,41	R\$ 14,25	R\$ 16,93
Comercial	301 a 500	555	2,02%	R\$ 29,12	R\$ 30,94	R\$ 36,76
Comercial	501 a 1000	541	2,84%	R\$ 42,00	R\$ 44,62	R\$ 53,02
Comercial	Acima de 1001	576	4,00%	R\$ 55,56	R\$ 59,03	R\$ 70,14
Total		4.440	13,50%			

ANEXO A



Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-GO

**PROPOSTA COMERCIAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO –
138/2022**

Itumbiara, 09 de Novembro de 2022.

Razão Social: CENTRAL AUTOMACAO ITUMBIARA EIRELI

Nome Fantasia: Central Automação

CNPJ: 24.699.608/0001-14

Endereço: Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro

Itumbiara-GO

Prezado, HOSPITAL SÃO MARCOS

1 - Dados da Central Automação

Central automação é uma empresa integradora de sistemas, dedicada ao fornecimento de produtos para Automação Industrial, controle de processos e desenvolvimento de software. Temos fornecido serviços e soluções para segmentos industriais. Central automação sempre contou, em seus projetos, com a excelência técnica de sua equipe e recursos, fornecendo sistemas seguros, com qualidade e baixo custo.

A característica mais marcante da empresa é a sua alta capacidade de identificar as necessidades dos clientes e de seus processos industriais. A Central automação possui uma estrutura ágil e flexível, capaz de oferecer soluções rápidas, criativas e de baixo custo para diversos segmentos industriais. Entretanto, a busca por novas tecnologias não é fácil. Envolve uma completa atualização das tendências de mercado, treinamento de pessoal, análise custo-benefício vista sob o foco do cliente e, finalmente, autocrítica.

2 – Objeto da Prestação de Serviço

A presente proposta tem por objetivo oferecer mão de obra qualificada e materiais para **“manutenção e troca dos transformadores das três subestações aéreas”** na empresa Hospital São Marcos, localizado na cidade de Itumbiara.



3 – Segurança

Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-GO

A segurança no Trabalho é parte integrante do processo de produção e um dos objetivos permanentes da Central Automação. Visa a preservar o seu patrimônio humano e material, de clientes e de terceiros e a continuidade das atividades em padrões adequados de produtividade com qualidade de serviço. A meta do **“ACIDENTE ZERO”**.

- **PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria a Construção)**

Central Automação tem em seus programas de Segurança do Trabalho o PCMAT, segundo no item 18.3, da NR-18, são obrigatórios a elaboração e o cumprimento do PCMAT, nos estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos constantes na Norma e outros dispositivos complementares de segurança. Além disso, ele deve contemplar as exigências contidas na NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos.

- **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA**

A Central Automação tem em seus programas de Segurança do Trabalho o PPRA, o item 9.1.1, da NR-9, estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores.

- **PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**

A Central Automação tem em seus programas de Segurança do Trabalho o PCMSO, no item 7.1.1, da NR-7, ficam estabelecidas a obrigatoriedade e a implementação, por parte de todos os empregados e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

- **Equipamento de Proteção Individual (EPI):**

Na Central Automação é obrigatório o uso generalizado em obra, de fato de trabalho, calçado de proteção, capacete de segurança e uniforme da empresa. Será utilizado, em simultâneo, outro tipo de EPI, sempre que as



Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-GO

tarefas a serem realizadas assim o exigam. Todos os EPIs devem ter CA (Certificado de Aprovação) e serem aprovados no Ministério do Trabalho.

4 – Regime de Execução

- 4.1 - Instalar Alça Preformada Dist. Cabo # 1/0 Awg;
- 4.2 - Instalar Arame De Aço Galvanizado Nº 12 Bwg;
- 4.3 - Instalar Arruela Quadrada Galvanizada 38 X 3 Mm, F 18 Mm;
- 4.4 - Instalar Cabo De Alumínio Ca # 1/0 Awg;
- 4.5 - Instalar Cabo De Cobre Nú, Tempera Meio Dura, 50 Mm²;
- 4.6 - Instalar Cabo De Cobre Com Isolamento Termoplástico Em Xlpe 0,6/1 Kv, 50 Mm²;
- 4.7 - Instalar Cabo De Cobre Com Isolamento Termoplástico Em Xlpe 0,6/1 Kv, 25 Mm²;
- 4.8 - Instalar Caixa Metálica Medição Trifásica; Padrão Cemar Com 03 Compartimentos Chave Fusível Distr. Base C; 15 Kv; 300 A; Ruptura 10 Ka; Xs Conector Cunha Sólida ;
- 4.9 - Instalar Conector Parafuso Fendido Para Cabo 50 Mm²;
- 4.10 - Instalar Conector Parafuso Fendido Com Rabicho Até 6 Mm²;
- 4.11 - Instalar Cruzeta De Concreto Armado Tipo T, 1900 Mm;
- 4.12 - Instalar Curva De Aço Galvanizado A Fogo 1 1/2" 90" Disjuntor Termomagnético Tripolar De 175 A;
- 4.13 - Instalar Eletroduto De Ferro Galvanizado 3/4" X 3m;
- 4.14 - Instalar Eletroduto De Aço Galvanizado A Fogo 1 1/2" X3 M;
- 4.15 - Instalar Elo Fusível De Distribuição 3h;
- 4.16 - Instalar Entrada De Linha De Distribuição 1 1/2";
- 4.17 - Instalar Gancho Olhal Para 500 Dan;
- 4.18 - Instalar Grampo De Terra Haste Ø 16-19 Mm X Cabo 10-25 Mm² (Gar);
- 4.19 - Instalar Haste De Aterramento Aço Cobreado 16 X 2400 Mm;
- 4.20 - Instalar Isolador De Disco Porcelana 165 Mm;



Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-GO

- 4.21 - Instalar Manilha Sapatilha Para Alça Preformada Parafuso Francês Galvanizado 16 X 45 Mm Parafuso De Cabeça Quadrada 16 X 300 Mm;
- 4.22 - Instalar Parafuso De Cabeça Quadrada 10 X Juu Mm;
- 4.23 - Instalar Parafuso De Cabeça Quadrada 16 X 400mm;
- 4.24 - Instalar Parafuso Olhal Galvanizado 16 X 400 Mm;
- 4.25 - Instalar Para-Raios De Distribuição, Óxido De Zinco, Polimérico 15 Kv;
- 4.26 - Instalar Porca Quadrada Rosca M 16 X 2;
- 4.27 - Instalar Suporte Para Fixação De Trafo Tipo Cantoneira, 490 Mm;
- 4.28 - Instalar Terminal De Compressão De Alumínio Com Dois Furos Para Cabo Ca 1/0 Awg;
- 4.29 - Instalar Transformador De Distribuição Trifásico; 13800/380/220v; 112,5 Kva;
- 4.30 - Instalar Cabos De Baixa Para Subestação De 112,5 Kva-13,8 Kv;
- 4.31 - Instalar Cabos De Alta Subestação De 112,5kva - 13,8 Kv,
- 4.33 - Construção Do Projeto e Art;

Observação: O valor do transformador apresentado em materiais é considerando a base de troca do transformador de 150KVA.



5– Investimento Materiais

Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-G

Cliente:	Hospital São Marcos				DOC. REF:
Projeto:					
1.		QTD	UNIDADE	VALOR UM	TOTAL
1.1	ALÇA PREF DISTRIBUIÇÃO 1/0CAA/CA-50MM	3	PÇ	19,54203	R\$ 58,63
1.2	ARAME GALVANIZADO 12BWG 2,76MM 21,5M/KG	3	PÇ	35,50303	R\$ 106,51
1.3	ARRUELA QUADRADA 038X03 F-18 G.F	25	PÇ	2,65335	R\$ 66,33
1.4	CONEC PARAF FENDIDO ESTANHADO 1,5- 10MM	9	PÇ	6,57531	R\$ 59,18
1.5	CURVA MEDIO G.F 90° 1.1/2	1	PÇ	25,79755	R\$ 25,80
1.6	DISJ CX FIXO FR250 TRIP 175A 35KA 220V	1	PÇ	458,0677	R\$ 458,07
1.7	ELO FUSIVEL DIST. 15/34,5KV 6K	3	PÇ	88,5	R\$ 265,50
1.8	CABEÇOTE ALUMÍNIO 1.1/2	1	PÇ	8,466612	R\$ 8,47
1.9	GRAMPO TERRA DUPLO H:5/8-3/4 16-70MM	6	PÇ	52,92547	R\$ 317,55
1.10	HASTE COBRE BC 5/8X2400MM(12MM) OL S/R	6	MT	54,34387	R\$ 326,06
1.11	FUND-MANILHA SAPATILHA G.F 50KN	3	PÇ	20,94624	R\$ 62,84
1.12	PARAFUSO FRANCES M16X045MM R/TOTAL G.F	4	PÇ	6,882582	R\$ 27,53
1.13	PARAFUSO MAQ M16X300MM R/TOTAL G.F	10	PÇ	18,49702	R\$ 184,97
1.14	PARAFUSO MAQ M16X400MM R/TOTAL G.F	1	PÇ	27,99385	R\$ 27,99
1.15	PARA-RAIO DIST 15KV 10KA PBP POLI S/SUP	3	PÇ	389,8677	R\$ 1.169,60

1.16	PORCA QUADRADA M16 24 X 13,0MM G.F	4	PÇ	3,658942	R\$ 14,64
1.17	ISOL PORC PEDESTAL 15KV	3	PÇ	194,6956	R\$ 584,09
1.18	CX CELG POLIFÁSICA FURO1.1/2 500X380X180	1	PÇ	281,6792	R\$ 281,68
1.19	CHAVE FUS BASE C 15KV 100A 10KA S/FERR	3	PÇ	528,0309	R\$ 1.584,09
1.20	CONEC CUNHA AL L:16-25MM D:35MM CZ	3	PÇ	12,25042	R\$ 36,75
1.21	CONEC PARAF FENDIDO ESTANHADO 2,5- 25MM	3	PÇ	12,1035	R\$ 36,31
1.22	ELETRODUTO MEDIO G.F 3/4 P:0,80MM 3MT	4	PÇ	63,27553	R\$ 253,10
1.23	FUND-GANCHO OLHAL M16 G.F 50KN	3	PÇ	15,2136	R\$ 45,64
1.24	Transformador de Distribuição Trifásico; 13800/380/220V; 112,5 Kva;	1	PÇ	14200	R\$ 14.200,00
1.25	CABO COBRE NU 50,0MM2 NORMATIZADO 7FIO	30	MT	65,646	R\$ 1.969,38
1.26	CABO ANTICH FLEX 1KV 50MM2	40	MT	19,572	R\$ 782,88
1.27	CABO ANTICH FLEX 1KV 70 MM2	60	MT	94,864	R\$ 5.691,84
1.28	Cabo de Alumínio CA # 1/0 AWG	15	KG	546	R\$ 8.190,00
1.29	Cruzeta de concreto armado tipo T, 1900 mm	1	PÇ	498	R\$ 498,00
1.30	Parafuso olhal galvanizado 16 x 400 mm	3	PÇ	102,6	R\$ 307,80
1.31	Captor Tipo Franklin 260Mm com 2 Descidas	1	PÇ	255,34	R\$ 255,34
1.32				TOTAL	R\$ 37.896,57



Tel.: (64) 3431-4808 (64) 99340-5724 / (64) 99666-5804

www.centralautomacao.com | contatocentral.automacao@gmail.com

Rua Benjamin Constant, 785, Bairro: Centro Itumbiara-GO

Para o serviço a ser prestado, será necessário o seguinte investimento:

Material: R\$ 37 156,08

Projeto e ART: R\$ 8 500,00

Mão de obra: R\$: 15 600,00

Valor Total: R\$ 61 256,05

Observação: Os valores supracitado são referente a uma subestação, logo o valor total é de **R\$ 183 768,24** .

5 – Condições de Pagamento

Negociável

6 – Condições Gerais da Proposta

Os trabalhos propostos serão coordenados pela equipe de profissionais da Central Automação, a qual atuará com profissionais especializados, conforme as necessidades e as particularidades da execução dos serviços propostos.

A proposta financeira, ora apresentada, tem validade de 15 dias, contados da data de seu recebimento, findo o qual poderá estar sujeita a modificações que possam resultar em novas negociações para o fechamento do respectivo Contrato de Prestação de Serviços.

De Acordo,

Itumbiara, 09 de Novembro de

2022.

CENTRAL AUTOMAÇÃO ITUMBIARA- EIRELI
CNPJ: 24.699.608/0001-14

HOSPITAL SÃO MARCOS

ANEXO B

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 2.791, DE 20 DE OUTUBRO DE 2020

Homologa o resultado do Reajuste Tarifário Anual de 2020, as Tarifas de Energia – TE e as Tarifas de Uso do Sistema de Distribuição – TUSD referentes à Enel Distribuição Goiás S.A. - Enel GO, e dá outras providências.

[Texto Original](#)

[Voto](#)

[Nota Técnica Nº 201/2020-SGT/ANEEL](#)

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto no art. 3º da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, na Cláusula Sétima do Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Energia Elétrica nº 063/2000, e com base nos autos do Processo nº 48500.007029/2019-26, resolve:

Art. 1º Homologar o resultado do Reajuste Tarifário Anual de 2020 da Enel Distribuição Goiás S.A. - Enel GO a ser aplicado de acordo com as condições estabelecidas nesta Resolução.

Art. 2º As tarifas de aplicação da Enel GO, constantes da Resolução Homologatória nº [2.626](#), de 22 de outubro de 2019, ficam, em média, reajustadas em 4,28% (quatro vírgula vinte e oito por cento), correspondendo ao efeito tarifário médio a ser percebido pelos consumidores/usuários/agentes supridos da distribuidora.

Art. 3º As tarifas de aplicação constantes da Tabela 1, Grupo A, e da Tabela 2, Grupo B, do Anexo, estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2020 a 21 de outubro de 2021, observadas as especificações a seguir:

I - as tarifas de aplicação para as centrais geradoras em regime anual de cotas, listadas a seguir, estarão em vigor no período de 1º de julho de 2021 a 30 de junho de 2022:

- a) PCH Rochedo; e
- b) UHE São Domingos (CELG).

Parágrafo único. No período de vigência da Bandeira Tarifária Amarela ou Vermelha, de que

trata o Submódulo 6.8 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET, deverá ser adicionado à Tarifa de Energia –TE de aplicação o correspondente valor fixado pela ANEEL em ato específico.

Art. 4º As tarifas da base econômica constantes da Tabela 1, Grupo A, e da Tabela 2, Grupo B, do Anexo, contemplam somente o reajuste tarifário anual econômico e deverão constituir a base de cálculos tarifários subsequentes.

Art. 5º Definir, na Tabela 3 do Anexo, os percentuais de descontos relativos aos benefícios tarifários incidentes sobre as tarifas de aplicação.

§ 1º Incide sobre o valor adicional da Bandeira Tarifária Amarela ou Vermelha o desconto previsto no inciso II, art. 1º do Decreto nº 7.891 de 23 de janeiro de 2013.

§ 2º Os demais descontos previstos no Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013 não incidem sobre o valor do adicional da Bandeira Tarifária Amarela ou Vermelha.

Art. 6º Aprovar, nas Tabelas 4, 5 e 6 do Anexo, os valores relativos aos Serviços Cobráveis e aos parâmetros de cálculo do Encargo de Responsabilidade da Distribuidora (ERD) e do Ressarcimento à distribuidora pela migração de unidades consumidoras para o sistema de transmissão, que estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2020 a 21 de outubro de 2021.

Art. 7º Estabelecer, na Tabela 7 do Anexo, o encargo de conexão referente ao Contrato de Conexão às Instalações de Distribuição – CCD do acessante especificado, que estará em vigor no período de 22 de outubro de 2020 a 21 de outubro de 2021.

Art. 8º Estabelecer, na Tabela 8 do Anexo, as receitas anuais referentes às instalações de conexão da Celg Geração e Transmissão S.A. – Celg-GT, Cemig Geração e Transmissão S.A. – Cemig-GT, Furnas Centrais Elétricas S.A. – Furnas, Caldas Novas Transmissão S.A. – Caldas Novas, Luziânia – Niquelândia Transmissora S.A. – Luziânia-Niquelândia e Transenergia Renovável S.A. – TER, relativas às Demais Instalações de Transmissão – DIT de uso exclusivo pela Enel GO, que estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2020 a 21 de outubro de 2021.

Parágrafo único. Fica autorizada, quando cabível, a inclusão dos valores referentes às alíquotas do PIS/Pasep e da Cofins, necessários à cobertura dos dispêndios destes tributos nas faturas relativas às receitas anuais de que trata o *caput*.

Art. 9º Homologar, na Tabela 9 do Anexo, o valor mensal a ser repassado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE à Enel GO, no período de competência de outubro de 2020 a setembro de 2021, até o 10º dia útil do mês subsequente, referente aos descontos incidentes sobre as tarifas aplicáveis aos usuários do serviço público de distribuição de energia elétrica, conforme previsto no art. 13, inciso VII, da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e em cumprimento ao disposto no art. 3º do Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.

Parágrafo único. O valor mensal, de que trata o *caput* contempla o ajuste entre os valores homologados no processo tarifário anterior e os realizados, bem como a previsão para o período de vigência das tarifas de que trata esta Resolução.

Art. 10. Autorizar a inclusão, no valor total a ser pago pelos consumidores/usuários/agentes supridos, das despesas relativas ao PIS/Pasep e à Cofins efetivamente incorridas pela Enel GO no exercício da atividade de distribuição de energia elétrica.

Parágrafo único. Em função de eventual variação mensal da alíquota efetiva do PIS/Pasep e da Cofins, bem como da defasagem entre o valor pago e o correspondente valor repassado para os consumidores/usuários/agentes supridos, a distribuidora poderá compensar essas eventuais diferenças nos meses subsequentes.

Art. 11. A íntegra desta Resolução e seus Anexos encontram-se juntados aos autos, bem como estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.aneel.gov.br/biblioteca>.

Art. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANDRÉ PEPITONE DA NÓBREGA

TABELA 1 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO A (Enel GO).

SUBGRUPO	MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			BASE ECONÔMICA		
				TUSD		TE	TUSD		TE
				R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
A2 (88 a 138kV)	AZUL	NA	P	12,54	60,09	382,64	12,59	58,37	402,87
			FP	8,91	60,09	234,34	8,96	58,37	246,82
	AZUL APE	NA	P	12,54	7,43	0,00	12,59	7,77	0,00
			FP	8,91	7,43	0,00	8,96	7,77	0,00
	DISTRIBUIÇÃO	ETO	P	12,54	3,90	0,00	12,59	4,11	0,00
			FP	8,91	3,90	0,00	8,96	4,11	0,00
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GERAÇÃO	PCH SAO DOMINGOS II	NA	1,72	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00
		UTE QUIRINOPOLIS - CELG	NA	6,91	0,00	0,00	6,80	0,00	0,00
		UTE BOA VISTA - CELG	NA	6,84	0,00	0,00	6,72	0,00	0,00
		UTE CACHOEIRA DOURADA	NA	6,48	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00
		UTE ITUMBIARA (CIBA)	NA	6,48	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00
		UHE CACHOEIRA DOURADA	NA	6,48	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00
		UHE ESPORA	NA	7,38	0,00	0,00	7,26	0,00	0,00
		UHE SERRA DO FACAO	NA	5,56	0,00	0,00	5,45	0,00	0,00
		PCH MOSQUITAO	NA	4,36	0,00	0,00	4,21	0,00	0,00
		UTE DAIA (ANAPOLIS)	NA	3,54	0,00	0,00	3,43	0,00	0,00
		UTE XAVANTES (ARUANA)	NA	4,08	0,00	0,00	3,93	0,00	0,00
		PCH SANTO ANTONIO DO CAIAPO	NA	4,36	0,00	0,00	4,21	0,00	0,00
		PCH TAMBORIL 29648	NA	2,72	0,00	0,00	2,72	0,00	0,00
		PCH RENIC	NA	2,59	0,00	0,00	2,59	0,00	0,00
		PCH QUEIXADA	NA	7,38	0,00	0,00	7,26	0,00	0,00
		PCH GALHEIROS I	NA	1,72	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00
		PCH VERDE 8	NA	6,62	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00
		PCH YPE	NA	6,62	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00
		NOVAS CENTRAIS GERADORAS NÃO CONSIDERADAS NOMINALMENTE	NA	6,48	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00
		PCH TAMBORIL 35113	NA	2,55	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00
A3 (69kV)	AZUL	NA	P	19,65	64,68	382,64	19,71	63,20	402,87
			FP	10,62	64,68	234,34	10,66	63,20	246,82
	AZUL APE	NA	P	19,65	12,02	0,00	19,71	12,60	0,00
			FP	10,62	12,02	0,00	10,66	12,60	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	4,00	0,00	0,00	4,01	0,00	0,00
A3 a	AZUL	NA	P	50,88	84,08	382,64	50,98	82,34	402,87
			FP	21,36	84,08	234,34	21,42	82,34	246,82

	AZUL APE	NA	P	50,88	21,29	0,00	50,98	22,32	0,00
			FP	21,36	21,29	0,00	21,42	22,32	0,00
	VERDE	NA	NA	21,36	0,00	0,00	21,42	0,00	0,00

SUBGRUPO	MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			BASE ECONÔMICA		
				TUSD		TE	TUSD		TE
				R\$/kw	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kw	R\$/MWh	R\$/MWh
	VERDE APE	NA	P	0,00	1.319,18	382,64	0,00	1.319,89	402,87
			FP	0,00	84,08	234,34	0,00	82,34	246,82
			NA	21,36	0,00	0,00	21,42	0,00	0,00
			P	0,00	1.256,39	0,00	0,00	1.259,87	0,00
			FP	0,00	21,29	0,00	0,00	22,32	0,00
			P	23,48	12,57	0,00	23,54	13,22	0,00
	DISTRIBUIÇÃO	EMT	FP	12,52	12,57	0,00	12,56	13,22	0,00
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			NA	7,09	0,00	0,00	7,11	0,00	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	7,09	0,00	0,00	7,11	0,00	0,00
A4 (2,3 a 25kV)	AZUL	NA	P	50,88	84,08	382,64	50,98	82,34	402,87
			FP	21,36	84,08	234,34	21,42	82,34	246,82
	AZUL APE	NA	P	50,88	21,29	0,00	50,98	22,32	0,00
			FP	21,36	21,29	0,00	21,42	22,32	0,00
	VERDE	NA	NA	21,36	0,00	0,00	21,42	0,00	0,00
			P	0,00	1.319,18	382,64	0,00	1.319,89	402,87
			FP	0,00	84,08	234,34	0,00	82,34	246,82
	VERDE APE	NA	NA	21,36	0,00	0,00	21,42	0,00	0,00
			P	0,00	1.256,39	0,00	0,00	1.259,87	0,00
			FP	0,00	21,29	0,00	0,00	22,32	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	7,09	0,00	0,00	7,11	0,00	0,00

TABELA 2 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO B (Enel GO).

SUBGRUPO	MODALIDADE	CLASSE	SUBCLASSE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			TARIFAS BASE ECONÔMICA		
					TUSD		TE	TUSD		TE
					R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
B1	BRANCA	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	P	0,00	618,81	382,64	0,00	618,79	402,87
				INT	0,00	416,71	234,34	0,00	416,27	246,82
				FP	0,00	214,61	234,34	0,00	213,74	246,82
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	300,69	246,70	0,00	300,00	259,82
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	300,69	246,70	0,00	300,00	259,82
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA ⁽¹⁾	NA	0,00	230,94	246,70	0,00	233,50	259,82
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA ⁽¹⁾	NA	0,00	230,94	246,70	0,00	233,50	259,82
B2	BRANCA	RURAL	NA	P	0,00	530,44	313,77	0,00	530,48	330,35
				INT	0,00	355,51	192,16	0,00	355,18	202,39
				FP	0,00	180,58	192,16	0,00	179,88	202,39
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	NA	NA	0,00	246,57	202,29	0,00	246,00	213,05
	CONVENCIONAL	RURAL	NA	NA	0,00	246,57	202,29	0,00	246,00	213,05
	BRANCA	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	P	0,00	530,44	313,77	0,00	530,48	330,35
				INT	0,00	355,51	192,16	0,00	355,18	202,39
				FP	0,00	180,58	192,16	0,00	179,88	202,39
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	246,57	202,29	0,00	246,00	213,05
	CONVENCIONAL	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	246,57	202,29	0,00	246,00	213,05
	BRANCA	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	P	0,00	491,63	290,81	0,00	491,66	306,18
				INT	0,00	329,50	178,10	0,00	329,19	187,58
				FP	0,00	167,37	178,10	0,00	166,72	187,58
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	NA	0,00	228,53	187,49	0,00	228,00	197,46
	CONVENCIONAL	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	NA	0,00	228,53	187,49	0,00	228,00	197,46
B3	BRANCA	NA	NA	P	0,00	712,38	382,64	0,00	712,56	402,87
				INT	0,00	472,85	234,34	0,00	472,53	246,82
				FP	0,00	233,32	234,34	0,00	232,50	246,82
	PRÉ-PAGAMENTO	NA	NA	NA	0,00	300,69	246,70	0,00	300,00	259,82
	CONVENCIONAL	NA	NA	NA	0,00	300,69	246,70	0,00	300,00	259,82
B4	CONVENCIONAL	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	B4a – REDE DE DISTRIBUIÇÃO	NA	0,00	165,38	135,69	0,00	165,00	142,90
			B4b – BULBO DE LÂMPADA	NA	0,00	180,41	148,02	0,00	180,00	155,89
B	GERAÇÃO	TIPO 1	NA	NA	1,99	0,00	0,00	1,99	0,00	0,00
		TIPO 2	NA	NA	10,04	0,00	0,00	10,06	0,00	0,00

OBS.: (1) Tarifa de referência para aplicação dos descontos definidos na TABELA 3 às diferentes subclasses residencial baixa renda.

DEFINIÇÕES DAS SIGLAS:

NA = não se aplica (não há distinção dentro da classe, subclasse, acessante ou posto tarifário);

P = posto tarifário ponta;

INT = posto tarifário intermediário;
FP = posto tarifário fora de ponta;
APE = autoprodução.

TABELA 3 – BENEFÍCIOS TARIFÁRIOS - PERCENTUAIS DE DESCONTO (Enel GO).

	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	TARIFA PARA APLICAÇÃO DOS DESCONTOS	NORMA LEGAL
B1 – RESIDENCIAL BAIXA RENDA				TUSD E TE DO SUBGRUPO B1 RESIDENCIAL BAIXA RENDA	Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010.
Parcela do consumo mensal de energia elétrica inferior ou igual a 30 (trinta) kWh		65%	65%		
Parcela do consumo mensal superior a 30 (trinta) kWh e inferior ou igual a 100 (cem) kWh		40%	40%		
Parcela do consumo mensal superior a 100 (cem) kWh e inferior ou igual a 220 (duzentos e vinte) kWh		10%	10%		
Parcela do consumo mensal superior a 220 (duzentos e vinte) kWh		0%	0%		
RURAL - GRUPO A	6%	6%	6%	TUSD E TE DAS MODALIDADES AZUL E VERDE	Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.
AGUA, ESGOTO E SANEAMENTO - GRUPO A	9%	9%	9%		Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010. Art. 9º Lei nº 13.203 de 08 de dezembro de 2015
IRRIGAÇÃO E AQUICULTURA EM HORÁRIO ESPECIAL – GRUPO A	0%	70% A 90%	70% A 90%		
AGUA, ESGOTO E SANEAMENTO - GRUPO B		9%	9%	TUSD E TE DO SUBGRUPO B3	Decreto 7.891, de 23 de janeiro de 2013.
IRRIGAÇÃO E AQUICULTURA EM HORÁRIO ESPECIAL – GRUPO B		60% A 73%	60% A 73%	TUSD E TE DO SUBGRUPO B2	Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010.
GERAÇÃO - FONTE INCENTIVADA	50% a 100%			TUSD GERAÇÃO	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996; Resolução Normativa nº 77, de 18 de agosto de 2004; Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.
CONSUMIDOR LIVRE - FONTE INCENTIVADA	0% a 100%	0%	0%	MODALIDADE AZUL: TUSD DEMANDA (R\$/kW)	
	0% a 100%	0% a 100%	0%	MODALIDADE VERDE: TUSD DEMANDA (R\$/kW) E TUSD ENERGIA PONTA (R\$/MWh) DEDUZINDO-SE A TUSD ENERGIA FORA PONTA (R\$/MWh)	

TABELA 4 – SERVIÇOS COBRÁVEIS (art. 102, 103 e 131 da REN nº 414/2010) (Enel GO).

SERVIÇOS COBRÁVEIS	Grupo B (R\$)			Grupo A (R\$)
	Monofásico	Bifásico	Trifásico	
I - Vistoria de unidade consumidora	7,27	10,41	20,81	62,51
II - Aferição de medidor	9,37	15,61	20,81	104,20
III - Verificação de nível de tensão	9,37	15,61	18,75	104,20
IV - Religação normal	8,31	11,44	34,36	104,20
V - Religação de urgência	41,66	62,51	104,20	208,40
VI - Segunda via de fatura	3,10	3,10	3,10	6,24
VII - Segunda via declaração de quitação anual de débitos	3,10	3,10	3,10	6,24
VIII - Disponibilização dados de medição (memória de massa)	7,27	10,41	20,81	62,51
IX - Desligamento programado	41,66	62,51	104,20	208,40
X - Religação programada	41,66	62,51	104,20	208,40
XI - Fornecimento pulsos potência e sincronismo	7,27	10,41	20,81	62,51
XII - Comissionamento de obra	21,82	31,22	62,44	187,52
XIII - Deslocamento ou Remoção de poste	(*)	(*)	(*)	(*)
XIV - Deslocamento ou Remoção de rede	(*)	(*)	(*)	(*)
XV - Visita técnica	7,27	10,41	20,81	62,51
XVI - Custo administrativo de inspeção	114,70	172,08	286,84	3.824,46

(*) Objeto de orçamento específico (art. 103 da REN nº 414/2010)

TABELA 5 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO DO ERD (REN nº 414/2010) (Enel GO).

SUBGRUPO TARIFÁRIO	B1	B2-RURAL	B2-IRRIGANTE	B3	A4	A3a	A3	A2
K	303,82	249,10	231,13	303,82	544,75	544,75	111,07	50,64
TUSD FIO B - FORA PONTA (R\$/kW)	7,44	6,10	5,66	7,44	13,34	13,34	2,72	1,24
WACC ANTES DOS TRIBUTOS (%)	12,26%							
CARGA TRIBUTÁRIA (%)	34,00%							
PARCELA B REVISÃO (R\$)	1.619.155.953,82							
TAXA DE DEPRECIAÇÃO - D (%)	3,79%							
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - O&M (R\$)	910.095.371,90							

TABELA 6 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO RESSARCIMENTO DECRETO nº 5.597/2005 (REN nº 473/2012) (Enel GO).

SUBGRUPO TARIFÁRIO	A4	A3a	A3	A2
TUSD FIO B - PONTA (R\$/kW)	41,34	41,34	9,76	2,61
TUSD FIO B - FORA PONTA (R\$/kW)	13,34	13,34	2,72	1,24
WACC ANTES DOS TRIBUTOS (%)	12,26%			
PARCELA B TARIFA (R\$)	1.753.528.256,86			
PD Médio	1,53			

β	25,47%
---------	--------

TABELA 7 – ENCARGO DE CONEXÃO REFERENTE AOS CCD DE ACESSANTES (Enel GO).

INSTALAÇÕES DEDICADAS À	VALOR ANUAL (R\$)	VALOR MENSAL (R\$)
JBS	293.741,13	24.478,43

TABELA 8 – RECEITA ANUAL REFERENTE ÀS DEMAIS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO (DIT) DE USO EXCLUSIVO (Enel GO).

Vigente no período de 22 de outubro de 2020 a 21 de outubro de 2021.		
EMPRESA TRANSMISSORA	INSTALAÇÕES DEDICADAS À	VALOR ANUAL (R\$)
Caldas Novas	ENEL Distribuição Goiás	819.262,63
CELG G&T	ENEL Distribuição Goiás	874.913,71
CEMIG-GT	ENEL Distribuição Goiás	452.371,23
FURNAS	ENEL Distribuição Goiás	5.865.282,49
LUZIÂNIA-NIQUELÂNDIA	ENEL Distribuição Goiás	1.304.934,93
TER-Trensenergia Renovável S.A.	ENEL Distribuição Goiás	8.098.621,69

Obs: Caso tenha sido utilizado índice estimado para a atualização dos valores, deve prevalecer, para fins de faturamento/pagamento, o valor apurado com base nos índices definitivos.

TABELA 9 – VALOR MENSAL DA SUBVENÇÃO DA CDE PARA CUSTEAR DESCONTOS TARIFÁRIOS (Enel GO).

DESCRIÇÃO	AJUSTE (R\$)	PREVISÃO (R\$)	VALOR MENSAL (R\$)
SUBSIDIO CARGA FONTE INCENTIVADA	868.638,99	9.111.182,37	9.979.821,36
SUBSIDIO GERAÇÃO FONTE INCENTIVADA	-114.563,28	1.492.826,86	1.378.263,58
SUBSIDIO ÁGUA, ESGOTO E SANEAMENTO	34.803,62	1.428.955,36	1.463.758,98
SUBSIDIO RURAL	724.720,68	9.143.256,19	9.867.976,87
SUBSIDIO IRRIGANTE/AQUICULTOR	778.424,04	4.809.680,98	5.588.105,02
TOTAL	2.292.024,05	25.985.901,76	28.277.925,81

ANEXO C

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 2.963, DE 21 DE OUTUBRO DE 2021

Homologa o resultado do Reajuste Tarifário Anual de 2021, as Tarifas de Energia – TE e as Tarifas de Uso do Sistema de Distribuição – TUSD referentes à Enel Distribuição Goiás S.A. - Enel GO, e dá outras providências.

[Texto Original](#)

[Voto](#)

[Nota Técnica nº 240/2021-SGT/ANEEL](#)

A DIRETORA SUBSTITUTA DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto no art. 3º da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, na Cláusula Sétima do Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Energia Elétrica nº 063/2000, e com base nos autos do Processo nº 48500.005026/2020-91, resolve:

Art. 1º Homologar o resultado do Reajuste Tarifário Anual de 2021 da Enel Distribuição Goiás S.A. - Enel GO, a ser aplicado de acordo com as condições estabelecidas nesta Resolução.

Art. 2º As tarifas de aplicação da Enel GO, constantes da Resolução Homologatória nº [2.791](#), de 20 de outubro de 2020, ficam, em média, reajustadas em 16,45% (dezesesseis vírgula quarenta e cinco por cento), correspondendo ao efeito tarifário médio a ser percebido pelos consumidores/usuários/agentes supridos da distribuidora.

Art. 3º As tarifas de aplicação constantes da Tabela 1, Grupo A, e da Tabela 2, Grupo B, do Anexo, estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2021 a 21 de outubro de 2022, observadas as especificações a seguir:

I - as tarifas de aplicação para as centrais geradoras em regime anual de cotas, listadas a seguir, estarão em vigor no período de 1º de julho de 2022 a 30 de junho de 2023:

- a) PCH Rochedo; e
- b) UHE São Domingos (CELG).

Parágrafo único. No período de vigência da Bandeira Tarifária Amarela ou Vermelha, de que

trata o Submódulo 6.8 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET, deverá ser adicionado à Tarifa de Energia –TE de aplicação o correspondente valor fixado pela ANEEL em ato específico.

Art. 4º As tarifas da base econômica constantes da Tabela 1, Grupo A, e da Tabela 2, Grupo B, do Anexo, contemplam somente o reajuste tarifário anual econômico e deverão constituir a base de cálculos tarifários subsequentes.

Art. 5º Definir, na Tabela 3 do Anexo, os percentuais de descontos relativos aos benefícios tarifários incidentes sobre as tarifas de aplicação.

§ 1º Incide sobre o valor adicional da Bandeira Tarifária Amarela ou, Vermelha o desconto previsto no inciso II do art. 1º do Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.

§ 2º Os demais descontos previstos no Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013, não incidem sobre o valor do adicional da Bandeira Tarifária Amarela ou Vermelha.

Art. 6º Aprovar, nas Tabelas 4, 5 e 6 do Anexo, os valores relativos aos Serviços Cobráveis e aos parâmetros de cálculo do Encargo de Responsabilidade da Distribuidora (ERD) e do Ressarcimento à distribuidora pela migração de unidades consumidoras para o sistema de transmissão, que estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2021 a 21 de outubro de 2022.

Art. 7º Estabelecer, na Tabela 7 do Anexo, o encargo de conexão referente ao Contrato de Conexão às Instalações de Distribuição – CCD do acessante especificado, que estará em vigor no período de 22 de outubro de 2021 a 21 de outubro de 2022.

Art. 8º Estabelecer, na Tabela 8 do Anexo, as receitas anuais referentes às instalações de conexão da Celg Geração e Transmissão S.A. – Celg-GT, da Cemig Geração e Transmissão S.A. – Cemig-GT, de Furnas Centrais Elétricas S.A. – Furnas, de Caldas Novas Transmissão S.A. – Caldas Novas, de Luziânia – Niquelândia Transmissora S.A. – Luziânia-Niquelândia e da Transenergia Renovável S.A. – TER, relativas às Demais Instalações de Transmissão – DIT de uso exclusivo pela Enel GO, que estarão em vigor no período de 22 de outubro de 2021 a 21 de outubro de 2022.

Parágrafo único. Fica autorizada, quando cabível, a inclusão dos valores referentes às alíquotas do PIS/Pasep e da Cofins, necessários à cobertura dos dispêndios destes tributos nas faturas relativas às receitas anuais de que trata o *caput*.

Art 9º Homologar, na Tabela 9 do Anexo, o valor mensal a ser repassado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE à Enel GO, no período de competência de outubro de 2021 a setembro de 2022, até o 10º dia útil do mês subsequente, referente aos descontos incidentes sobre as tarifas aplicáveis aos usuários do serviço público de distribuição de energia elétrica, conforme previsto no art. 13, inciso VII, da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e em cumprimento ao disposto no art. 3º do Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.

Parágrafo único. O valor mensal, de que trata o *caput* contempla o ajuste entre os valores homologados no processo tarifário anterior e os realizados, bem como a previsão para o período de vigência das tarifas de que trata esta Resolução.

Art. 10. Estabelecer, na Tabela 10 do Anexo, o valor unitário do encargo da Conta COVID aplicável aos consumidores migrantes do Ambiente de Contratação Livre – ACL, nos termos do § 4º do art. 10º da Resolução Normativa nº [885](#), de 23 de junho de 2020.

Art. 11. Autorizar a inclusão, no valor total a ser pago pelos consumidores/usuários/agentes supridos, das despesas relativas ao PIS/Pasep e à Cofins efetivamente incorridas pela Enel GO no exercício da atividade de distribuição de energia elétrica.

Parágrafo único. Em função de eventual variação mensal da alíquota efetiva do PIS/Pasep e da Cofins, bem como da defasagem entre o valor pago e o correspondente valor repassado para os consumidores/usuários/agentes supridos, a distribuidora poderá compensar essas eventuais diferenças nos meses subsequentes.

Art. 12. A íntegra desta Resolução e seus Anexos encontram-se juntados aos autos, bem como estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.aneel.gov.br/biblioteca>.

Art. 13. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ELISA BASTOS SILVA

Retificado no D.O. de 25.10.2021.

TABELA 1 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO A (Enel GO).

SUBGRUPO	MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			BASE ECONÔMICA		
				TUSD		TE	TUSD		TE
				R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
A2 (88 a 138kV)	AZUL	NA	P	12,54	65,64	466,35	11,68	63,39	426,95
			FP	8,79	65,64	287,91	8,13	63,39	263,08
	AZUL APE	NA	P	12,54	8,67	0,00	11,68	8,03	0,00
			FP	8,79	8,67	0,00	8,13	8,03	0,00
	DISTRIBUIÇÃO	ETO	P	12,54	4,70	0,00	11,68	4,32	0,00
			FP	8,79	4,70	0,00	8,13	4,32	0,00
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GERAÇÃO	PCH SAO DOMINGOS II	NA	2,17	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00
		UTE QUIRINOPOLIS - CELG	NA	8,83	0,00	0,00	8,69	0,00	0,00
		UTE BOA VISTA - CELG	NA	8,73	0,00	0,00	8,60	0,00	0,00
		UTE CACHOEIRA DOURADA	NA	8,27	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00
		UTE ITUMBIARA (CIBA)	NA	8,27	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00
		UHE SERRA DO FACAO	NA	6,91	0,00	0,00	6,81	0,00	0,00
		PCH MOSQUITAO	NA	5,61	0,00	0,00	5,37	0,00	0,00
		UTE DAIA (ANAPOLIS)	NA	4,49	0,00	0,00	4,39	0,00	0,00
		UTE XAVANTES (ARUANA)	NA	5,24	0,00	0,00	5,01	0,00	0,00
		PCH RENIC	NA	3,52	0,00	0,00	3,30	0,00	0,00
		PCH QUEIXADA	NA	9,43	0,00	0,00	9,29	0,00	0,00
		PCH GALHEIROS I	NA	2,17	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00
		UHE CACHOEIRA DOURADA	NA	8,27	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00
		UHE ESPORA	NA	9,43	0,00	0,00	9,29	0,00	0,00
		PCH SANTO ANTONIO DO CAIAPO	NA	5,61	0,00	0,00	5,37	0,00	0,00
		PCH TAMBORIL 29648	NA	3,69	0,00	0,00	3,47	0,00	0,00
		PCH VERDE 8	NA	8,46	0,00	0,00	8,33	0,00	0,00
		PCH YPE	NA	8,46	0,00	0,00	8,33	0,00	0,00
		UTE VALE DO VERDAO	NA	10,57	0,00	0,00	10,51	0,00	0,00
		NOVAS CENTRAIS GERADORAS NÃO CONSIDERADAS NOMINALMENTE	NA	9,12	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00
		PCH TAMBORIL 35113	NA	3,24	0,00	0,00	3,24	0,00	0,00
A3 (69kV)	AZUL	NA	P	20,31	71,25	466,35	19,55	68,56	426,95
			FP	10,57	71,25	287,91	9,92	68,56	263,08
	AZUL APE	NA	P	20,31	14,28	0,00	19,55	13,20	0,00
			FP	10,57	14,28	0,00	9,92	13,20	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	5,10	0,00	0,00	5,01	0,00	0,00
A3a	AZUL	NA	P	55,01	96,41	466,35	54,54	92,95	426,95
			FP	22,49	96,41	287,91	21,91	92,95	263,08
			P	55,01	25,76	0,00	54,54	23,89	0,00

	AZUL APE	NA	FP	22,49	25,76	0,00	21,91	23,89	0,00
	VERDE	NA	NA	22,49	0,00	0,00	21,91	0,00	0,00
			P	0,00	1.431,81	466,35	0,00	1.417,00	426,95

SUBGRUPO	MODALIDADE	ACESSANTE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			BASE ECONÔMICA		
				TUSD		TE	TUSD		TE
				R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
	VERDE APE	NA	FP	0,00	96,41	287,91	0,00	92,95	263,08
			NA	22,49	0,00	0,00	21,91	0,00	0,00
			P	0,00	1.361,16	0,00	0,00	1.347,94	0,00
			FP	0,00	25,76	0,00	0,00	23,89	0,00
	DISTRIBUIÇÃO	EMT	P	24,70	15,14	0,00	23,97	13,91	0,00
			FP	12,71	15,14	0,00	12,05	13,91	0,00
			NA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	10,21	0,00	0,00	10,30	0,00	0,00
A4 (2,3 a 25kV)	AZUL	NA	P	55,01	96,41	466,35	54,54	92,95	426,95
			FP	22,49	96,41	287,91	21,91	92,95	263,08
	AZUL APE	NA	P	55,01	25,76	0,00	54,54	23,89	0,00
			FP	22,49	25,76	0,00	21,91	23,89	0,00
	VERDE	NA	NA	22,49	0,00	0,00	21,91	0,00	0,00
			P	0,00	1.431,81	466,35	0,00	1.417,00	426,95
			FP	0,00	96,41	287,91	0,00	92,95	263,08
	VERDE APE	NA	NA	22,49	0,00	0,00	21,91	0,00	0,00
			P	0,00	1.361,16	0,00	0,00	1.347,94	0,00
			FP	0,00	25,76	0,00	0,00	23,89	0,00
	GERAÇÃO	NA	NA	10,21	0,00	0,00	10,30	0,00	0,00

TABELA 2 – TARIFAS DE APLICAÇÃO E BASE ECONÔMICA PARA O GRUPO B (EneI GO).

SUBGRUPO	MODALIDADE	CLASSE	SUBCLASSE	POSTO	TARIFAS DE APLICAÇÃO			TARIFAS BASE ECONÔMICA		
					TUSD		TE	TUSD		TE
					R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh	R\$/kW	R\$/MWh	R\$/MWh
B1	BRANCA	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	P	0,00	677,18	466,35	0,00	666,30	426,95
				INT	0,00	459,23	287,91	0,00	450,47	263,08
				FP	0,00	241,28	287,91	0,00	234,64	263,08
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	334,11	302,78	0,00	326,57	276,73
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	NA	0,00	334,11	302,78	0,00	326,57	276,73
	PRÉ-PAGAMENTO	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA ⁽¹⁾	NA	0,00	254,58	302,78	0,00	248,61	276,73
	CONVENCIONAL	RESIDENCIAL	BAIXA RENDA ⁽¹⁾	NA	0,00	254,58	302,78	0,00	248,61	276,73
B2	BRANCA	RURAL	NA	P	0,00	622,56	410,38	0,00	612,72	375,71
				INT	0,00	420,11	253,36	0,00	412,24	231,51
				FP	0,00	217,65	253,36	0,00	211,76	231,51
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	NA	NA	0,00	294,02	266,45	0,00	287,38	243,53
	CONVENCIONAL	RURAL	NA	NA	0,00	294,02	266,45	0,00	287,38	243,53
	BRANCA	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	P	0,00	622,56	410,38	0,00	612,72	375,71
				INT	0,00	420,11	253,36	0,00	412,24	231,51
				FP	0,00	217,65	253,36	0,00	211,76	231,51
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	294,02	266,45	0,00	287,38	243,53
	CONVENCIONAL	RURAL	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	NA	0,00	294,02	266,45	0,00	287,38	243,53
	BRANCA	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	P	0,00	594,26	391,73	0,00	584,87	358,63
				INT	0,00	401,01	241,85	0,00	393,50	220,99
				FP	0,00	207,76	241,85	0,00	202,13	220,99
	PRÉ-PAGAMENTO	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	NA	0,00	280,65	254,34	0,00	274,32	232,46
	CONVENCIONAL	RURAL	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL	NA	0,00	280,65	254,34	0,00	274,32	232,46
B3	BRANCA	NA	NA	P	0,00	778,09	466,35	0,00	766,22	426,95
				INT	0,00	519,77	287,91	0,00	510,42	263,08
				FP	0,00	261,46	287,91	0,00	254,63	263,08
	PRÉ-PAGAMENTO	NA	NA	NA	0,00	334,11	302,78	0,00	326,57	276,73
	CONVENCIONAL	NA	NA	NA	0,00	334,11	302,78	0,00	326,57	276,73
B4	CONVENCIONAL	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	B4a – REDE DE DISTRIBUIÇÃO	NA	0,00	183,76	166,53	0,00	179,61	152,20
			B4b – BULBO DE LÂMPADA	NA	0,00	200,47	181,67	0,00	195,94	166,04
B	GERAÇÃO	TIPO 1	NA	NA	2,20	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00
		TIPO 2	NA	NA	11,11	0,00	0,00	11,21	0,00	0,00

OBS.: (1) Tarifa de referência para aplicação dos descontos definidos na TABELA 3 às diferentes subclasses residencial baixa renda.

DEFINIÇÕES DAS SIGLAS:

NA = não se aplica (não há distinção dentro da classe, subclasse, acessante ou posto tarifário);

P = posto tarifário ponta;
INT = posto tarifário intermediário;
FP = posto tarifário fora de ponta;

APE = autoprodução.

TABELA 3 – BENEFÍCIOS TARIFÁRIOS - PERCENTUAIS DE DESCONTO (Enel GO).

	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	TARIFA PARA APLICAÇÃO DOS DESCONTOS	NORMA LEGAL
B1 – RESIDENCIAL BAIXA RENDA				TUSD E TE DO SUBGRUPO B1 RESIDENCIAL BAIXA RENDA	Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010.
Parcela do consumo mensal de energia elétrica inferior ou igual a 30 (trinta) kWh		65%	65%		
Parcela do consumo mensal superior a 30 (trinta) kWh e inferior ou igual a 100 (cem) kWh		40%	40%		
Parcela do consumo mensal superior a 100 (cem) kWh e inferior ou igual a 220 (duzentos e vinte) kWh		10%	10%		
Parcela do consumo mensal superior a 220 (duzentos e vinte) kWh		0%	0%		
RURAL - GRUPO A	4%	4%	4%	TUSD E TE DAS MODALIDADES AZUL E VERDE	Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013. Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010. Art. 9º Lei nº 13.203 de 08 de dezembro de 2015
ÁGUA, ESGOTO E SANEAMENTO - GRUPO A	6%	6%	6%		
IRRIGAÇÃO E AQUICULTURA EM HORÁRIO ESPECIAL – GRUPO A	0%	70% A 90%	70% A 90%		
ÁGUA, ESGOTO E SANEAMENTO - GRUPO B		6%	6%	TUSD E TE DO SUBGRUPO B3	Decreto 7.891, de 23 de janeiro de 2013.
IRRIGAÇÃO E AQUICULTURA EM HORÁRIO ESPECIAL – GRUPO B		60% A 73%	60% A 73%	TUSD E TE DO SUBGRUPO B2	Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013. Resolução Normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010.
GERAÇÃO - FONTE INCENTIVADA	50% a 100%			TUSD GERAÇÃO	Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996; Resolução Normativa nº 77, de 18 de agosto de 2004; Decreto nº 7.891, de 23 de janeiro de 2013.
CONSUMIDOR LIVRE - FONTE INCENTIVADA	0% a 100%	0%	0%	MODALIDADE AZUL: TUSD DEMANDA (R\$/kW)	
	0% a 100%	0% a 100%	0%	MODALIDADE VERDE: TUSD DEMANDA (R\$/kW) E TUSD ENERGIA PONTA (R\$/MWh) DEDUZINDO-SE A TUSD ENERGIA FORA PONTA (R\$/MWh)	

TABELA 4 – SERVIÇOS COBRÁVEIS (art. 102, 103 e 131 da REN nº 414/2010) (Enel GO).

SERVIÇOS COBRÁVEIS	Grupo B (R\$)			Grupo A (R\$)
	Monofásico	Bifásico	Trifásico	
I - Vistoria de unidade consumidora	8,02	11,47	22,95	68,91
II - Aferição de medidor	10,33	17,21	22,95	114,87
III - Verificação de nível de tensão	10,33	17,21	20,67	114,87
IV - Religação normal	9,16	12,61	37,88	114,87
V - Religação de urgência	45,93	68,91	114,87	229,75
VI - Segunda via de fatura	3,42	3,42	3,42	6,88
VII - Segunda via declaração de quitação anual de débitos	3,42	3,42	3,42	6,88
VIII - Disponibilização dados de medição (memória de massa)	8,02	11,47	22,95	68,91
IX - Desligamento programado	45,93	68,91	114,87	229,75
X - Religação programada	45,93	68,91	114,87	229,75
XI - Fornecimento pulsos potência e sincronismo	8,02	11,47	22,95	68,91
XII - Comissionamento de obra	24,05	34,42	68,84	206,73
XIII - Deslocamento ou Remoção de poste	(*)	(*)	(*)	(*)
XIV - Deslocamento ou Remoção de rede	(*)	(*)	(*)	(*)
XV - Visita técnica	8,02	11,47	22,95	68,91
XVI - Custo administrativo de inspeção	126,46	189,71	316,23	4.216,33

(*) Objeto de orçamento específico (art. 103 da REN nº 414/2010)

TABELA 5 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO DO ERD (REN nº 414/2010) (Enel GO).

SUBGRUPO TARIFÁRIO	B1	B2-RURAL	B2-IRRIGANTE	B3	A4	A3a	A3	A2
K	338,94	298,10	284,63	338,94	607,23	607,23	123,73	56,76
TUSD FIO B - FORA PONTA (R\$/kW)	8,30	7,30	6,97	8,30	14,87	14,87	3,03	1,39
WACC ANTES DOS TRIBUTOS (%)	12,26%							
CARGA TRIBUTÁRIA (%)	34,00%							
PARCELA B REVISÃO (R\$)	1.619.155.953,82							
TAXA DE DEPRECIAÇÃO - D (%)	3,79%							
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - O&M (R\$)	910.095.371,90							

TABELA 6 – PARÂMETROS PARA CÁLCULO RESSARCIMENTO DECRETO nº 5.597/2005 (REN nº 473/2012) (Enel GO).

SUBGRUPO TARIFÁRIO	A4	A3a	A3	A2
TUSD FIO B - PONTA (R\$/kW)	46,07	46,07	10,88	2,91
TUSD FIO B - FORA PONTA (R\$/kW)	14,87	14,87	3,03	1,39
WACC ANTES DOS TRIBUTOS (%)	12,26%			
PARCELA B TARIFA (R\$)	2.028.077.768,53			
PD Médio	0,663			

β	25,47%
---------	--------

TABELA 7 – ENCARGO DE CONEXÃO REFERENTE AOS CCD DE ACESSANTES (Enel GO).

INSTALAÇÕES DEDICADAS À	VALOR ANUAL (R\$)	VALOR MENSAL (R\$)
JBS	366.756,83	30.563,07

TABELA 8 – RECEITA ANUAL REFERENTE ÀS DEMAIS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO (DIT) DE USO EXCLUSIVO (Enel GO).

Vigente no período de 22 de outubro de 2021 a 21 de outubro de 2022.		
EMPRESA TRANSMISSORA	INSTALAÇÕES DEDICADAS À	VALOR ANUAL (R\$)
CELG G&T	Enel Distribuição Goiás	1.280.552,05
CEMIG-GT	Enel Distribuição Goiás	545.088,53
FURNAS	Enel Distribuição Goiás	3.155.108,85
LUZIÂNIA-NIQUELÂNDIA	Enel Distribuição Goiás	1.438.643,74
TER - Transenergia Renovável S.A.	Enel Distribuição Goiás	8.928.438,41
Caldas Novas	Enel Distribuição Goiás	974.522,84

TABELA 9 – VALOR MENSAL DA SUBVENÇÃO DA CDE PARA CUSTEAR DESCONTOS TARIFÁRIOS (Enel GO).

DESCRIÇÃO	AJUSTE (R\$)	PREVISÃO (R\$)	VALOR MENSAL (R\$)
SUBSÍDIO CARGA FONTE INCENTIVADA	2.344.856,67	12.107.762,47	14.452.619,14
SUBSÍDIO GERAÇÃO FONTE INCENTIVADA	104.283,68	2.053.359,16	2.157.642,84
SUBSÍDIO ÁGUA, ESGOTO E SANEAMENTO	(5.929,47)	1.104.940,28	1.099.010,81
SUBSÍDIO RURAL	710.560,35	7.560.369,01	8.270.929,36
SUBSÍDIO IRRIGANTE/AQUICULTOR	641.801,20	6.664.676,98	7.306.478,18
TOTAL	3.795.572,43	29.491.107,90	33.286.680,33

TABELA 10 – VALOR UNITÁRIO DO ENCARGO DA CONTA COVID APLICÁVEL A CONSUMIDORES MIGRANTES DO ACL, NOS TERMOS DO § 4º ART. 10 DA REN 885/2020 (Enel GO).

SUBGRUPO	ENCARGO (R\$/MWh)
TODOS OS SUBGRUPOS TARIFÁRIOS	10,49

ANEXO D

LEI COMPLEMENTAR Nº 057/2.005.

"ALTERA, ATUALIZA E CONSOLIDA A LEGISLAÇÃO SOBRE A CONTRIBUIÇÃO PARA CUSTEIO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

A CÂMARA MUNICIPAL DE ITUMBIARIA, ESTADO DE GOIÁS, aprova e eu PREFEITO MUNICIPAL, sanciono a seguinte Lei Complementar.

Art. 1º - Esta Lei ALTERA, ATUALIZA E CONSOLIDA A LEGISLAÇÃO SOBRE A CONTRIBUIÇÃO PARA CUSTEIO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA instituída pela Lei Complementar nº 038/2004, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 1º - Fica instituída, a Contribuição para Custeio do serviço de Iluminação Pública – CIP, prevista artigo 149 - A da Constituição Federal.

Parágrafo Único - O serviço previsto no caput deste artigo compreende o consumo de energia destinada à iluminação de vias, logradouros e demais bens públicos, e a instalação, manutenção, melhoramento e expansão da rede de iluminação pública.

Art. 2º - A Contribuição para Custeio do serviço de Iluminação Pública – CIP tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços públicos de instalação, melhoramento, administração, manutenção, expansão e fiscalização do sistema de iluminação pública e incidirá, mensalmente, sobre cada uma das unidades autônomas de imóveis, edificados ou não, situados em logradouros servidos por iluminação.

§1º - A Receita oriunda da CIP terá destinação exclusiva para estes fins.

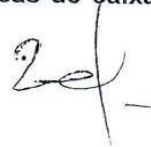
§2º - No caso de imóveis constituídos por múltiplas unidades autônomas, a Contribuição incidirá sobre cada uma das unidades de forma distinta.

Art. 3º - O sujeito passivo da Contribuição é o proprietário, o titular do domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de imóveis, edificados ou não, situados nos logradouros públicos, desde que beneficiados por serviços de iluminação pública.

Parágrafo único - Consideram-se beneficiados por Iluminação Pública para efeito de incidência desta Contribuição, as construções ligadas, bem como os imóveis não edificados, localizados:

I – em ambos os lados das vias públicas de caixa única, mesmo que as luminárias estejam instaladas em apenas um dos lados;

II – em ambos os lados das vias públicas de caixa dupla, quando a iluminação for central;





MUNICÍPIO DE ITUMBIARA
ESTADO DE GOIÁS

III – no lado em que estejam instaladas as luminárias no caso de vias públicas de caixa dupla, com largura superior a 10 m (dez) metros;

IV – em todo o perímetro das praças públicas, independentemente da forma de distribuição das luminárias;

V – em escadarias ou ladeiras, independentemente da forma de distribuição das luminárias;

VI – ainda que parcialmente, dentro dos círculos, cujos centros estejam em uma raio de 60 m (sessenta) metros do poste dotado de luminária.

Art. 4º - A base de cálculo da CIP é o custo total do serviço de iluminação pública previsto no parágrafo único do artigo 1º desta Lei.

Parágrafo único - Os valores do custo total de serviço de iluminação pública serão apurados na Planilha do ANEXO I desta Lei.

Art. 5º - A alíquota da Contribuição será pro rata resultante do rateio do custo total do serviço de iluminação pública em relação ao universo dos contribuintes mencionados no art. 3º desta Lei.

Parágrafo único - As alíquotas serão aplicadas por classe de consumidores de energia elétrica, conforme tabela abaixo, que serão constituídos de acordo com o quantitativo da faixa de consumo:

TABELA I				
CLASSE	FAIXA DE CONSUMO	Nº CONSUMIDORES (A)	Distribuição custo serviço (B)	Valor contribuição (CTS X B)/A
RESIDENCIAL	0 até 50	2.946	1,30%	
RESIDENCIAL	51 ATÉ 100	6.119	12,40%	
RESIDENCIAL	101 ATÉ 150	7.165	18,69%	
RESIDENCIAL	151 AT É 200	4.268	14,84%	
RESIDENCIAL	201 ATÉ 500	4.858	28,16%	
RESIDENCIAL	ACIMA 501	543	4,71%	
INDUSTRIAL	0 ATÉ 300	74	0,32%	
INDUSTRIAL	301 ATE 500	19	0,16%	
INDUSTRIAL	501 ATE 1000	17	0,19%	
INDUSTRIAL	ACIMA 1001	29	0,50%	
COMERCIAL	0 ATE 300	1.456	4,64%	
COMERCIAL	301 ATE 500	291	2,02%	
COMERCIAL	501 ATE 1000	273	2,84%	
COMERCIAL	ACIMA 1000	276	4,00%	
IMÓVEIS NÃO EDIFICADOS		11.000	5,23%	

Art. 6º - A CIP será lançada para pagamento juntamente com a fatura mensal de energia elétrica.

22



MUNICÍPIO DE ITUMBIARA
ESTADO DE GOIÁS

§1º - O Município conveniará ou contratará com a Concessionária de Energia Elétrica a forma de cobrança e repasse dos recursos relativos à contribuição.

§2º - O convênio ou contrato a que se refere o caput deste artigo deverá, obrigatoriamente, prever repasse imediato do valor arrecadado pela concessionária ao Município, retendo os valores necessários ao pagamento da energia fornecida para a iluminação pública e os valores fixados para remuneração dos custos de arrecadação e de débito que, eventualmente, o Município tenha ou venha a ter com a concessionária, relativos aos serviços supra citados.

§3º - O montante devido e não pago a CIP a que se refere o "caput" deste artigo será inscrito em dívida ativa, 60 dias após a verificação da inadimplência.

§4º - Servirá como título hábil para inscrição:

I – a comunicação do não pagamento efetuada pela concessionária que contenha os elementos previstos no art. 202 e incisos do Código Tributário Nacional.

II – a duplicata da fatura de energia elétrica não paga;

III – outro documento que contenha os elementos previstos no art. 202 e incisos do Código Tributário Nacional.

§5º - Os valores da CIP não pagos no vencimento serão acrescidos de juros de mora, multa e correção monetária, nos termos da legislação tributária municipal.

§6º - O pagamento da CIP para os contribuintes de imóveis não edificados será feito, juntamente com o carnê de cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, em parcela única ou parcelado, tendo como valor base o custo total do serviço de iluminação pública no mês imediatamente anterior a emissão do talão de cobrança.

Art. 7º - Fica criado o Fundo Municipal de Iluminação Pública, de natureza contábil e administrado pela Secretaria municipal de Finanças.

Parágrafo Único – Para o Fundo deverão ser destinados todos os recursos arrecadados com a CIP para custear os serviços de iluminação pública previstos nesta Lei.

Art. 8º - A Prefeitura será obrigada a fazer a reposição ou reparo de lâmpada ou luminária danificada no prazo de 10 (dez) dias úteis.

Art. 9º - Fica criado o Conselho Gestor de Iluminação Pública composto por 11 (onze) membros, sendo 01 (um) representante do Poder Legislativo Municipal, 05 (cinco) representantes do Executivo Municipal e 05 (cinco) representantes dos segmentos da sociedade organizada do Município.

Art. 2º – A Lei Complementar nº 038/2004 de 12 de novembro de 2.004, permanecerá em pleno vigor até o dia 31 de dezembro de 2.005.



MUNICÍPIO DE ITUMBIARA
ESTADO DE GOIÁS

Art. 3º - Esta Lei será regulamentada, no que couber no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 4º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, produzindo efeitos a partir de 1º de janeiro de 2006.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE ITUMBIARA,
Estado de Goiás aos 24 dias do mês de novembro de 2.005.


JOSE GOMES DA ROCHA
Prefeito Municipal


APARICIO VASCONCELOS MONTES
Procurador Geral do Município


NILSON DE SOUZA FREIRE
Secretário Municipal de Finanças

ANEXO E

CLIENTE: HOSPITAL SÃO MARCOS

CIDADE: ITUMBIARA-GO

SISTEMA FOTOVOLTAICO **ON GRID** (CONECTADO À REDE ELÉTRICA)

SISTEMA PROJETADO

MÉDIA ESTIMADA DE GERAÇÃO

1.118,88 kWp**138.750 kWh/mês**

QUANTIDADE DE PAINÉIS

POTÊNCIA

2.016 UNIDADES**555W**

FABRICANTE



ASTRONERGY

INVERSORES

SUPPORTAM ATÉ

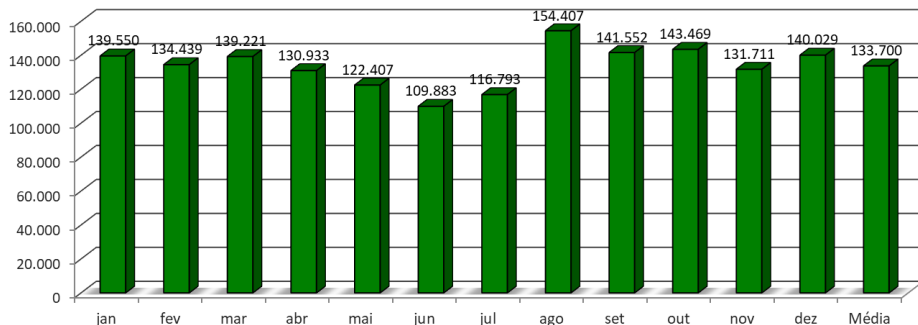
FABRICANTE

14X **60 kW****2.270 PAINÉIS****RENOVIGI**
ENERGIA SOLAR

OVERLOAD INDIV.: 90 kW MAX. POT: 1.260 kW

INVERSORES PERMITEM ELEVAR A GERAÇÃO ATÉ **156.200 kWh**

Geração média estimada pelo sistema (kWh/mês)



ESTE SISTEMA PERMITE QUE VOCÊ MONITORE A SUA GERAÇÃO PELO CELULAR, SEM CUSTO ADICIONAL!

SISTEMA DE FIXAÇÃO DO SUPORTE DAS PLACAS PARA **TELHAS METÁLICAS OU CERÂMICA**ÁREA MÍNIMA NECESSÁRIA PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA: **4.630 m²**

ESTA PROPOSTA INCLUI: PLACAS, INVERSOR, SISTEMA DE PROTEÇÃO, CABOS, CONEXÕES E ESTRUTURA

SISTEMA COM DUPLA PROTEÇÃO (STRINGBOX CC E CA)

VALOR À VISTA

R\$ 3.993.814,00

AO LONGO DE 25 ANOS VOCÊ DEIXARÁ DE GASTAR MAIS DE **R\$ 39 MILHÕES DE REAIS** COM ENERGIA

ANÁLISE DO INVESTIMENTO

R\$45.000.000,00

R\$40.000.000,00

R\$35.000.000,00

R\$30.000.000,00

R\$25.000.000,00

R\$20.000.000,00

R\$15.000.000,00

R\$10.000.000,00

R\$5.000.000,00

R\$-

ECONOMIA ESTIMADA APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA:

R\$ 85.000,00 POR MÊS

INVESTIMENTO

LUCRO





ATRIBUIÇÕES DA JDR:

- Registro junto ao CFT
- Passagem dos cabos
- Instalação dos painéis
- Ligação das caixas de proteção
- Modificações internas da rede e proteções necessárias
- Custos de deslocamento, hospedagem e alimentação da equipe técnica
- Apresentação do projeto e obtenção da autorização pela concessionária

NÃO ESTÃO INCLUSOS NA PROPOSTA:

- Custos com obras civis (adequações de telhados e afins)
- Adequações no padrão de entrada e/ou instalações elétricas existentes
- Qualquer outro item não mencionado nesta proposta

GARANTIA:

- Painel Fotovoltaico: 12 anos (defeito de fabricação) e 25 anos (potência menor que 80%)
- Inversor Trifásico: 10 anos
- Seguro Instalação: Incluso
- Proteção, cabos e conectores: 2 anos
- Estruturas de Fixação (alumínio anodizado): 10 anos
- Seguro Pós Venda: Garantia de substituição do equipamento provisoriamente, enquanto submetido à garantia, em caso de problema

Proposta válida até 18 de novembro de 2022

Nosso objetivo é prestar o melhor serviço possível e garantir a satisfação de nossos clientes! Estamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Itumbiara, 11 de novembro de 2022

Rubens Batista Pereira

CONSULTOR TÉCNICO – CFT 07624683601

 (64) 99992-1418

