



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**MODELAGEM DO SISTEMA ELÉTRICO DO
CAMPUS DARCY RIBEIRO DA UnB PARA
AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO DE SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS**

JULIANO VIEIRA GREGÓRIO

Brasília, dezembro de 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**MODELAGEM DO SISTEMA
ELÉTRICO DO CAMPUS DARCY
RIBEIRO DA UnB PARA
AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO DE
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

JULIANO VIEIRA GREGÓRIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO ELETRICISTA.

APROVADA POR:

Marco Aurélio Gonçalves de Oliveira, Dr., ENE/UnB

Orientador

Rafael Amaral Shayani, Dr., ENE/UnB

Professor Convidado

Mauro Moura Severino, Dr., ENE/UnB

Professor Convidado

FICHA CATALOGRÁFICA

GREGORIO, JULIANO VIEIRA

Modelagem do sistema elétrico do Campus Darcy Ribeiro da UnB para avaliação da inserção de sistemas fotovoltaicos[Distrito Federal] 2017.

173p., 210 x 297 mm (ENE/FT/UnB, Engenheiro Eletricista, 2017).

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Elétrica.

1. Geração distribuída.

2. Energia solar fotovoltaica.

3. Universidade de Brasília.

4. Simulação computacional.

I. ENE/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GREGORIO, J. V. (2017). Modelagem do sistema elétrico do Campus Darcy Ribeiro da UnB para avaliação da inserção de sistemas fotovoltaicos. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Elétrica, 2017, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 173p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Juliano Vieira Gregorio.

TÍTULO Modelagem do sistema elétrico do Campus Darcy Ribeiro da UnB para avaliação da inserção de sistemas fotovoltaicos

GRAU: Engenheiro Eletricista. ANO: 2017.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste trabalho de conclusão de curso e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste trabalho de conclusão de curso pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Juliano Vieira Gregorio

Av. Daniel Matos Qd.04 Lt.01

Setor Norte Maravilha 72.812-

650 Luziânia – GO – Brasil

*Aos meus pais e à memória dos meus avós Divino,
Darci e Glorinha.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as oportunidades que me foram dadas e por me guiar onde quer que eu vá.

Aos meus pais, por todo o suporte que me deram, pelo amor incondicional, pelo apoio nas horas difíceis, por me acalmarem quando eu precisei e pela confiança que têm em mim. Sei muito bem do esforço que fizeram para me dar o que nunca tiveram: serei eternamente grato.

À minha irmã, pelas risadas compartilhadas, pela compreensão e por fazer a convivência sempre mais leve.

À minha namorada, por apoiar as minhas decisões, por mais difíceis que elas fossem, por me dar forças nos momentos de dificuldades, por me motivar sempre que preciso, pela compreensão nos momentos de ausência e por me fazer uma pessoa melhor.

Aos meus avós que, mesmo sem estudo formal, foram o maior exemplo de sabedoria e humildade que tive. Obrigado por sempre me guiarem lá de cima.

Ao amigo e orientador Marco Aurélio, pelos ensinamentos compartilhados, pela orientação e pela calma admirável. Aos professores Rafael Shayani e Ronaldo Camargos, pela disponibilidade em sempre ajudar e por serem uma inspiração da época da ENETEC ao término da graduação. Ao professor Mauro Moura, por fazer parte desta banca.

Aos meus colegas da engenharia, sem os quais a minha graduação não teria sido tão maravilhosa. Obrigado pelos momentos de estudo e de diversão.

Aos amigos de intercâmbio, em especial a Douglas, Christophe, Letícia, Marília e Carlos, por fazerem parte da realização de um sonho.

À ENETEC Consultoria Júnior, por despertar em mim o espírito empreendedor e aos amigos da RCS Tecnologia, pela confiança.

Aos meus amigos, tios e primos pela compreensão nos momentos de ausência e pela felicidade nos momentos compartilhados.

*"Não sabendo que era impossível,
ele foi lá e fez."*

Jean Cocteau

RESUMO

O presente trabalho é um estudo da geração distribuída fotovoltaica (GDFV) conectada à rede de distribuição do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília. É sabido que as redes de distribuição radiais convencionais foram projetadas para atender a um fluxo de potência unidirecional, mas a inserção de GDFV pode modificar os padrões do fluxo dependendo das curvas de demanda das unidades consumidoras (UCs) e da potência da GDFV, ou seja, da irradiação solar incidente em determinado horário. Este trabalho tem como objetivo identificar os impactos da inserção de diferentes configurações de GDFV na rede radial da universidade e propor medidas de controle, quando aplicável. Para isso, propõe-se um método para a determinação do modelo elétrico do *campus*, para a determinação das curvas de carga das UCs e para a simulação no programa *OpenDSS*. Os resultados mostram que o sistema elétrico da Universidade de Brasília é bastante robusto em relação à integração da GDFV, permitindo elevados níveis de penetração sem que haja a extrapolação dos critérios técnicos. Além disso, a inserção da GDFV foi benéfica ao sistema, pois reduziu as perdas técnicas e a demanda de pico da universidade. Mesmo quando o nível de penetração atingiu 104,52%, com fluxo reverso máximo de 3.252,33 kW, as tensões ultrapassaram os limites adotados em apenas 2,98% do tempo e poderiam ser corrigidas a partir da adoção de medidas simples.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Consumo de energia elétrica por país em 2016.....	3
Figura 2.2 – Esquemático simplificado de um sistema elétrico com geração distribuída.	11
Figura 2.3 – Fluxo de potência em um alimentador radial de distribuição.	13
Figura 2.4 – Fluxo de potência em alimentador radial de distribuição com geração distribuída.	14
Figura 2.5 – Queda de tensão em um distribuidor.	16
Figura 2.6 – Sobre tensão em um distribuidor com GD.....	17
Figura 2.7 – Esquemático de funcionamento de uma célula solar fotovoltaica.	20
Figura 2.8 – Variação da curva de corrente versus tensão com a alteração da irradiância.	21
Figura 2.9 - Variação da curva de corrente versus tensão com a alteração da temperatura....	22
Figura 3.1 – Imagem de satélite do Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília.	33
Figura 3.2 – Detalhe da conexão de um transformador e de um ponto de derivação na rede de distribuição do Campus Darcy Ribeiro.	34
Figura 3.3 - Mapeamento dos pontos de interesse do Campus (transformadores, postes de distribuição e derivações).....	35
Figura 3.4 – Esquemático do sistema de distribuição do Campus mostrando o caminho dos condutores elétricos de média tensão.	35
Figura 3.5 – Fluxograma das atividades utilizadas para a determinação das curvas de carga das unidades consumidoras.	39
Figura 3.6 – Área disponível em uma das alas do Instituto Central de Ciências.	48
Figura 3.7 – Área disponível no SG 11.....	48
Figura 3.8 – Área disponível no CDT.....	49
Figura 3.9 – Área disponível do CPD.	49
Figura 3.10 – Área disponível no PAT.	49
Figura 3.11 – Área disponível no BSA Norte.	50
Figura 3.12 – Área disponível no BSA Sul.....	50
Figura H.1 – Diagrama unifilar do do campus (Parte A).	155
Figura H.2 – Diagrama unifilar do do campus (Parte B).	1554

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 – Consumo de eletricidade por setor de 1971 a 2014 em megatonelada equivalente de petróleo.	4
Gráfico 2.2– Geração da energia elétrica global de 1971 a 2014 por fonte em terawatt-hora.	5
Gráfico 2.3 -Emissões globais de gás carbônico (CO ₂) por tipo de combustível em megatoneladas de CO ₂ de 1971 a 2014.	6
Gráfico 2.4 – Geração de Energia Elétrica Total no Brasil entre 1970 e 2016, em TWh.	8
Gráfico 2.5 – Oferta interna de energia elétrica por tipo de fonte.	8
Gráfico 2.6 – Liberação para operação comercial de novas unidades geradoras por ano (MW).	9
Gráfico 2.7 – Curvas típicas de demanda residencial, comercial e potência da GDFV.	15
Gráfico 2.8 – Curvas de demanda negativas quando a GDFV injeta potência excedente na rede.	16
Gráfico 3.1 – Irradiância solar ao longo de um dia.	24
Gráfico 3.2 – Curvas típicas de demanda: A) Comercial, B) Residencial e C) Industrial.	25
Gráfico 3.3 – Variação da curva de demanda ao longo dos dias da semana.	25
Gráfico 3.4 – Curvas de carga do medidor geral do campus para os anos de 2006 e 2017.	40
Gráfico 3.5 – Curva de carga típica do medidor geral da UnB nos finais de semana exibindo o horário e a demanda total onde ocorre o acionamento automático da iluminação pública.	41
Gráfico 3.6 – Curva de demanda para os transformadores de iluminação pública.	42
Gráfico 3.7 - Curvas de irradiância solar para a cidade de Brasília, em W/m ²	46
Gráfico 4.1 – Curvas típicas normalizadas do medidor geral do Campus Darcy Ribeiro para os dias úteis e finais de semana.	52
Gráfico 4.2 – Perfil das tensões durante dias úteis sem a inserção de GDFV exibindo as três barras com maior tensão (SIS, SG11 e SE FT) e as três barras com as menores tensões (CESPE, CPD e CDT).	53
Gráfico 4.3 - Perfil das tensões durante os finais de semana sem a inserção de GDFV exibindo as três barras com maior tensão (SIS, SG11 e SE FT) e as três barras com as menores tensões (CESPE, CPD e CDT).	54
Gráfico 4.4 – Tensão (em p.u.) nas barras em função da distância em relação ao ramal de entrada da Universidade de Brasília para um dia útil típico às 6:00 e às 15:00.	55
Gráfico 4.5 – Consumo energético da universidade e perdas médias, ambos em kWh, para cada hora do dia para dias úteis e finais de semana.	56
Gráfico 4.6 – Curva da geração fotovoltaica da GDFV com 50 kW pico.	56
Gráfico 4.7 – Demanda do medidor geral do campus para dias úteis e finais de semana com e sem a conexão de GDFV, em kW.	57
Gráfico 4.8- Tensões na barra do SIS, que apresenta tensão máxima, para dias úteis e finais de semana com e sem GDFV.	58
Gráfico 4.9 – Tensões na barra do CESPE, que apresenta tensão mínima, para dias úteis e finais de semana com e sem GDFV.	58

Gráfico 4.10 - Tensão (em p.u.) nas barras em função da distância em relação ao ramal de entrada da Universidade de Brasília para um dia útil típico às 12:00 com e sem GDFV.....	59
Gráfico 4.11 – Comparação das perdas médias, em kWh, do sistema com e sem GDF nos dias úteis e finais de semana.	60
Gráfico 4.12 – Geração solar fotovoltaica com 1.454,8 kW pico.....	61
Gráfico 4.13 – Demanda do medidor geral para dias úteis e finais de semana, com e sem GDFV. Observa-se que para os finais de semana há a inversão no fluxo de potência.	61
Gráfico 4.14 – Tensões, em p.u., nas barras para um dia útil típico com GDFV exibindo a barra com máxima tensão (SE FT), a barra com tensão mínima (CESPE) e as barras onde a GDFV está conectada (ICC Sul e ICC Norte).	62
Gráfico 4.15 - Tensões, em p.u., nas barras para um final de semana típico com GDFV exibindo a barra com máxima tensão (SE FT), a barra com tensão mínima (CESPE) e as barras onde a GDFV está conectada (ICC Sul e ICC Norte).....	63
Gráfico 4.16 – Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para dias úteis com GDFV. Destaque para as barras do ICC Norte e ICC Sul, mostradas em vermelho.....	64
Gráfico 4.17 - Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para finais de semana com GDFV. Destaque para as barras do ICC Norte e ICC Sul, mostradas em vermelho.....	64
Gráfico 4.18 - Comparação das perdas médias, em kWh, do sistema com e sem GDF nos dias úteis e finais de semana.	65
Gráfico 4.19 – Demanda do medidor geral para dias úteis e finais de semana, com e sem GDFV. Observa-se que para os finais de semana há a inversão no fluxo de potência.	68
Gráfico 4.20 – Variação da tensão ao longo do dia para as 22 barras que apresentaram sobretensões durante os finais de semana com GDFV.....	70
Gráfico 4.21 - Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para finais de semana com GDFV.....	70
Gráfico 4.22 – Perdas médias para dias úteis e finais de semana com e sem inserção de GDFV.	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Características elétricas dos condutores.....	36
Tabela 3.2 – Dados característicos de transformadores de distribuição trifásicos.....	36
Tabela 3.3 – Faixa de tensão adequada.	44
Tabela 3.4 – Curvas de irradiância solar para a cidade de Brasília, em W/m ²	45
Tabela 3.5 – Perfil da variação diária da temperatura na superfície dos painéis fotovoltaicos, em °C.	46
Tabela 3.6 – Prédios de interesse, área máxima de telhado, porcentagem de aproveitamento do telhado e área útil dos telhados.	48
Tabela 4.1 – Curva de irradiância ajustada, em W/m ²	66
Tabela 4.2 – Áreas úteis dos telhados das unidades consumidoras e a potência de pico da GDFV.....	67
Tabela 4.3 – Quantidade de barras em sobretensão, a tensão máxima registrada e a barra com a tensão máxima para todas as horas dos dias úteis e finais de semana típicos.	68
Tabela A.1 – Identificação e posicionamento dos barramentos de média tensão.	80
Tabela A.2 -Identificação e posicionamento dos barramentos de baixa tensão.....	82
Tabela A.3 – Parâmetros das linhas de distribuição.....	84
Tabela A.4 – Lista dos Transformadores de distribuição.....	86
Tabela B.1- Valores da demanda base e curvas de carga do medidor geral para dias úteis e finais de semana em 2006 e 2017.....	88
Tabela B.2 – Curvas de carga das unidades consumidoras para os dias úteis.	89
Tabela B.3 - Curvas de carga das unidades consumidoras para os finais de semana.	92
Tabela D.1 – Tensões, em p.u., para os dias úteis sem GDFV (Caso Base – Cenário 1).	132
Tabela E.2 – Tensões, em p.u., para os finais de semana sem GDFV (Caso Base – Cenário 1).	134
Tabela E.3 – Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana sem GDFV.	136
Tabela F.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 2).....	137
Tabela F.2 - - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 2).....	139
Tabela F.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 2).....	142
Tabela G.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 3).	143
Tabela G.2 - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 3).....	145
Tabela G.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 3).....	148

Tabela H.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 4).	149
Tabela H.2 - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 4). As tensões que extrapolam os limites técnicos adotados são mostradas em vermelho.	151
Tabela H.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 4).....	154

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	Ampère
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CA	Corrente Alternada
CC	Corrente Contínua
CEB	Companhia Energética de Brasília
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
GC	Geração Centralizada
GD	Geração Distribuída
GDFV	Geração Distribuída Fotovoltaica
GWh	Gigawatt-hora
I	Corrente
I_{base}	Corrente de base
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt-hora
Mt	Mega tonelada
Mtep	Mega tonelada equivalente de petróleo (11.500 GWh)
MW	Megawatt
P	Potência ativa
PRODIST Elétrico Nacional	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema
Pu	Por Unidade
Q	Potência reativa
R	Resistência
S_{base}	Potência de base
TWh	Terawatt-hora
UC	Unidade Consumidora
V	Volt

VA	Volt Ampère
Var	Volt ampère reativo
V_{base}	Tensão de base
W	Watt
X	Reatância
Z	Impedância
Z_{base}	Impedância de base
Ω	Ohm

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	xiii
SUMÁRIO	xv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 O Cenário energético	3
2.1.1 Global	3
2.1.2 Nacional	7
2.1.3 Tendências.....	10
2.2 Geração distribuída.....	10
2.2.1 Geração distribuída e geração centralizada.....	11
2.2.2 Impactos na distribuição.....	12
2.2.3 A legislação brasileira	18
2.3 Geração fotovoltaica.....	19
2.3.1 Efeito fotovoltaico.....	19
2.3.2 Módulos fotovoltaicos e curvas características	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1 Fatores de influência.....	23
3.1.1 Irradiância solar.....	23
3.1.2 Demanda das unidades consumidoras	24
3.2 Métodos de simulação	26

3.2.1	O programa.....	26
3.2.2	Os parâmetros.....	27
3.2.3	Os resultados	31
3.2.4	Hipóteses adotadas	31
3.3	Materiais	32
3.3.1	Alimentador de distribuição do campus Darcy Ribeiro da UnB.....	32
3.3.2	Crítérios de tensão e capacidade de condução de corrente	44
3.3.3	Valores de irradiância solar, temperatura, eficiência e potência gerada pela GDFV	45
3.3.4	GDFV na UnB.....	47
3.3.5	Ambiente computacional para a resolução do fluxo de potência.....	50
4	Resultados e análises	51
4.1	Cenário 1 (caso base) – Sem GDFV	51
4.2	Cenário 2 – ICC Norte, ICC Sul e SG 11 com GDFV de 50 kW pico.....	56
4.3	Cenário 3 – GDFV no ICC determinada pela área útil do telhado.....	60
4.4	Cenário 4 – GDFV em diversas unidades consumidoras e maior irradiância solar	65
5	Conclusões e sugestões	73
	Referências	76
	APÊNDICES	79
A.	Parâmetros dos barramentos e linhas	80
B.	Curvas de carga	88
C.	Código Open DSS	96
a.	Coordenadas dos barramentos.....	96
b.	Geometria dos condutores	99
c.	Definição das linhas	100
d.	Dados dos condutores elétricos	103
e.	Dados dos transformadores	103

f.	Curvas de carga	107
g.	Cargas – Dia útil.....	113
h.	Cargas – Final de semana.....	116
i.	Sistema fotovoltaico.....	119
j.	Dados.....	121
k.	Exportação dos dados.....	125
l.	Capacitores	129
m.	Arquivo mestre.....	129
n.	Simulador	130
D.	Resultados do caso base (cenário 1).....	132
E.	Resultados – Cenário 2.....	137
F.	Resultados – Cenário 3.....	143
G.	Resultados – Cenário 4.....	149
H.	Diagrama unifilar	155
	156

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é, de várias maneiras, dependente da energia elétrica. Não há como imaginar a atualidade sem o fornecimento de eletricidade e sem a utilização de eletrodomésticos, eletroeletrônicos e equipamentos eletrônicos. De fato, a necessidade desse recurso será ampliada no futuro com o aumento na produção de carros e caminhões elétricos, por exemplo.

As principais fontes energéticas utilizadas no mundo são os combustíveis de origem fóssil. Tais recursos não são renováveis, ou seja, são esgotáveis e altamente poluidores, em especial, pela liberação de gases causadores do efeito estufa durante o processo de queima. Além disso, não são distribuídos de forma uniforme no globo, causando conflitos de interesse e monopólio dos recursos.

Evidências científicas confirmam a responsabilidade dos seres humanos no aumento da temperatura terrestre (efeito estufa) e nas mudanças climáticas causadas, em especial, pela emissão de gases poluentes. Tais provas, associadas ao crescente nível de conscientização da população, abriram brechas para o desenvolvimento das fontes renováveis de energia tais como a energia eólica e solar.

Além disso, a necessidade de se utilizar a geração distribuída (GD), que é caracterizada pelo posicionamento dos geradores próximos às cargas ou instalados nas próprias unidades consumidoras, vem ganhando força. A principal vantagem desse sistema em relação à geração centralizada (GC) é a não necessidade de extensas linhas de transmissão, diminuindo as perdas na transmissão e na distribuição de energia.

De modo geral, as redes de distribuição de energia elétrica foram projetadas para operarem em condições onde o fluxo de potência é unidirecional. Entretanto, como a demanda das unidades é variável e a potência de geração distribuída também pode variar, o comportamento do fluxo de potência deve ser estudado a fim de se determinarem os impactos associados à utilização da GD.

Este trabalho é um estudo da geração distribuída fotovoltaica (GDFV) por meio da instalação de módulos fotovoltaicos – painéis capazes de converter a radiação solar em energia elétrica – na rede de distribuição do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília com o objetivo de determinar os impactos causados por tal prática e verificar os

limites de inserção da GDFV. Para isso, o modelo do sistema elétrico da universidade e as curvas de demanda das unidades consumidoras precisaram ser determinados. Após isso, foram inseridas diferentes configurações de arranjos fotovoltaicos para determinação dos impactos.

Para cumprir com o seu propósito, este trabalho estrutura-se da seguinte forma: O Capítulo 2 tem como objetivo apresentar o cenário energético global e nacional ao leitor, bem como evidenciar o estado da arte na área de GDFV e explicar alguns dos impactos que podem ser causados pela utilização da GD.

O Capítulo 3 mostra os materiais necessários para a realização deste estudo e introduz a metodologia utilizada para a determinação do modelo elétrico do *campus*, das curvas de carga das unidades consumidoras e trata de assuntos referentes ao programa computacional utilizado.

O Capítulo 4 mostra os resultados e as análises obtidas a partir da aplicação da metodologia proposta em quatro cenários diferentes. O primeiro deles evidencia o desempenho da rede de distribuição da universidade sem a inserção de GDFV, ou seja, o caso base que servirá de comparação ao demais casos. Para os demais cenários, diferentes localizações, potências e níveis de irradiação são simulados a fim de determinar o atendimento aos requisitos técnicos e, em caso de inconformidades, propor soluções aos impactos evidenciados.

O Capítulo 5 resume os resultados e discussões além de dar sugestões aos possíveis trabalhos futuros a serem realizados.

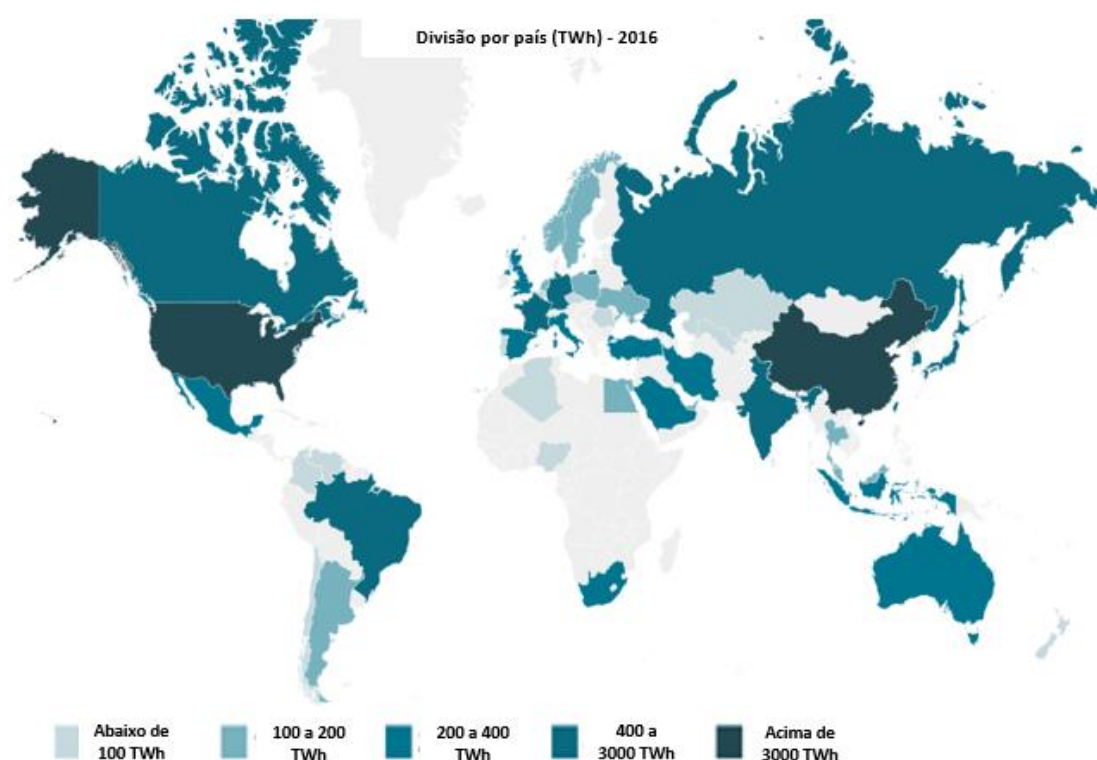
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, apresenta-se o cenário energético global e nacional com ênfase no aumento do consumo e da produção energética e a necessidade da introdução de energias renováveis que colaborem com a diminuição do impacto ambiental no planeta. Além disso, discute-se o conceito e a utilização da geração distribuída (GD) nos sistemas elétricos e a inserção da geração distribuída fotovoltaica (GDFV) e seus impactos.

2.1 O Cenário energético

2.1.1 Global

A energia elétrica é utilizada de forma ampla nas sociedades modernas e se tornou essencial para a manutenção do estilo de vida atual. Das grandes fábricas às pequenas casas a eletricidade se faz presente trazendo conforto, desenvolvimento e qualidade de vida. Esse tipo de energia é indispensável para manutenção dos padrões de vida dos países desenvolvidos e para o crescimento dos países em desenvolvimento.



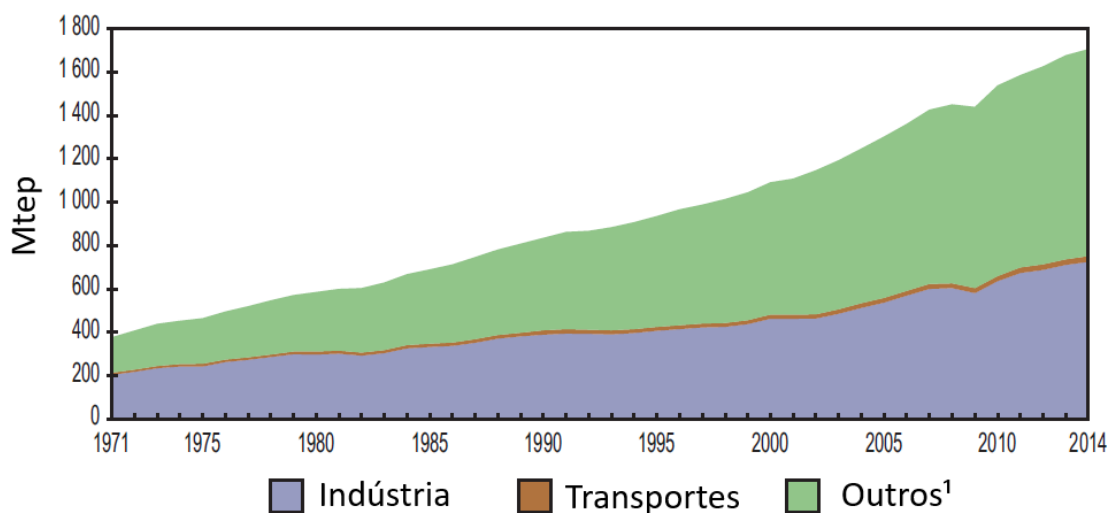
Fonte: ENERDATA. Electricity domestic consumption. Disponível em: <www.enerdata.net>.

Acesso em 13 de setembro de 2017 (modificado).

Figura 2.1 - Consumo de energia elétrica por país em 2016.

A Figura 2.1 mostra que o consumo de energia elétrica é maior em países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Dentre os maiores consumidores tem-se a América do Norte, Europa e Ásia, sendo a Ásia alavancada pelo alto consumo energético chinês. Em contraste, o menor consumo energético é o da África.

Devido ao aumento populacional e à utilização da energia elétrica nos mais diversos setores, o consumo elétrico mundial vem crescendo consideravelmente.



Fonte: IEA – International Energy Agency. *Key World Energy Statistics 2016*. Disponível em: <www.iea.org>. Acesso em 13 de setembro de 2017 (modificado).

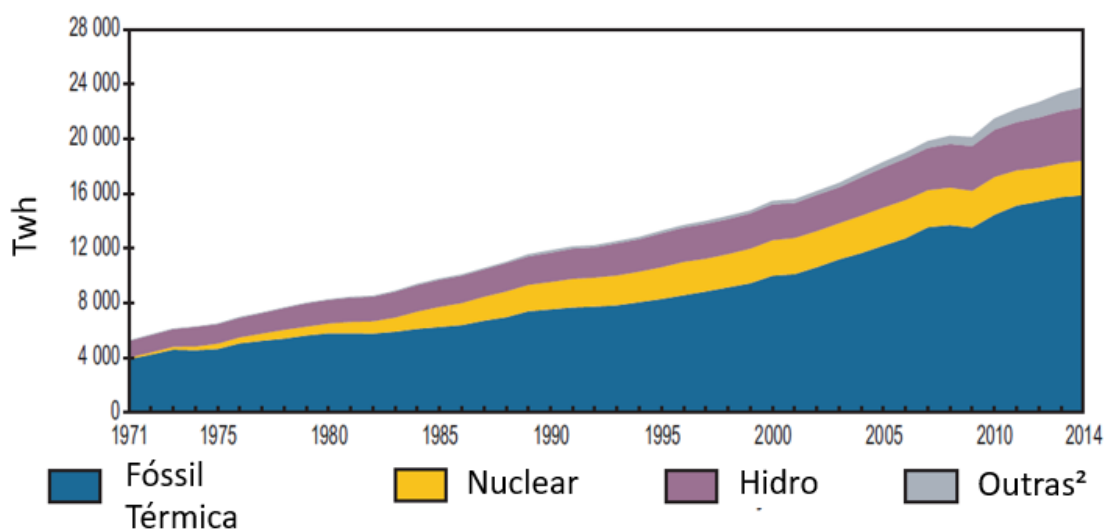
Gráfico 2.1 – Consumo de eletricidade por setor de 1971 a 2014 em megatonelada equivalente de petróleo.

O Gráfico 2.1 mostra que o consumo de energia elétrica aumentou de 440 Mtep em 1973 para 1.706 Mtep em 2014, um aumento de 287,7% (IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2017). Além disso, observa-se um aumento na participação percentual de outros¹ setores tais como agricultura, comércio e residencial no consumo energético global. Esse aumento contínuo da energia consumida se deve ao aumento populacional, melhoria do padrão de vida da sociedade atual e a maior quantidade de equipamentos que utilizam energia elétrica.

A geração de energia elétrica global é, como mostra o Gráfico 2.2, fortemente baseada em fontes fósseis térmicas, tais como carvão, petróleo e gás natural, e nucleares. Em 1973, as fontes fósseis térmicas eram responsáveis por 75,2% da produção de energia elétrica, em 2014 a representatividade diminuiu para 72,1% (IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2017). No mesmo período, observou-se um aumento considerável na

¹ Inclui agricultura, serviços comerciais e públicos, residencial e outros não-especificados.

utilização da energia nuclear, de 3,3% para 10,6%, e de outras² fontes, de 0,6% para 6,3% (IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2017). A grande dependência do setor elétrico mundial em fontes fósseis coloca em risco a estabilidade da produção energética a longo prazo e cria uma série de problemas ambientais.



Fonte: IEA – International Energy Agency. *Key World Energy Statistics 2016*. Disponível em: <www.iea.org>. Acesso em 13 de setembro de 2017 (modificado).

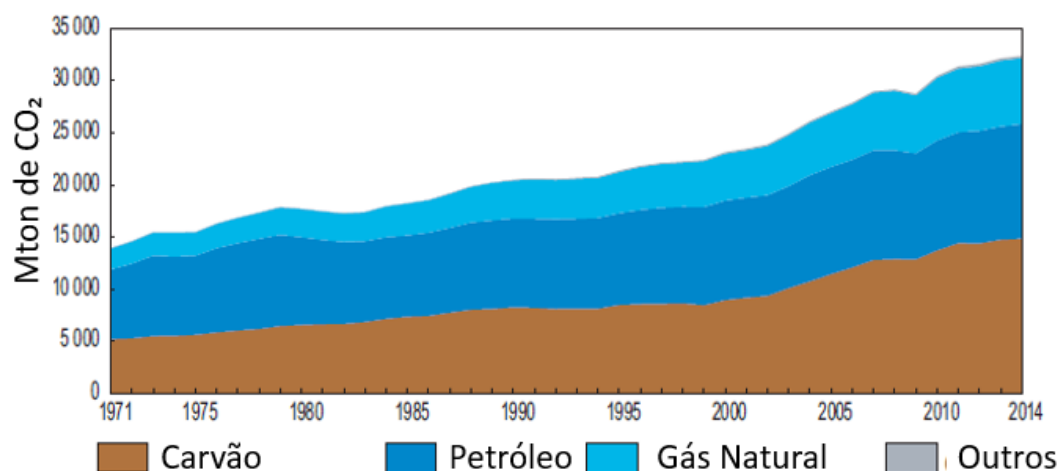
Gráfico 2.2– Geração da energia elétrica global de 1971 a 2014 por fonte em terawatt-hora.

Pimentel (2011), aponta para a possibilidade de que a produção mundial de petróleo possa ter atingido, ou estar prestes a atingir, um ponto limite em que não será mais capaz de suprir novos aumentos de demanda, representando um dos mais sérios desafios neste início do século e implicando na transformação do atual paradigma energético mundial. Além disso, as mudanças climáticas têm sido apontadas como uma das maiores questões de políticas internacionais da atualidade. O aquecimento global³, resultado do aumento da concentração de gases do efeito estufa⁴ na atmosfera, em especial os produzidos pela queima de combustíveis fósseis, é reconhecido como um dos principais problemas do século (ANDRADE; SANTOS, 2015).

²Inclui geração geotermal, solar, eólica etc.

³ Efeito estufa é a capacidade retenção de calor que a Terra possui através de gases, como o dióxido de carbono e o metano, por exemplo, presentes na atmosfera que impedem que parte da energia irradiada pelo Sol deixe o planeta. Esse efeito é natural e essencial para a vida na Terra como conhecemos. O que é causado pelo homem é apenas uma intensificação do fenômeno oriundo do aumento da quantidade de tais gases (CAMARGOS, 2013).

⁴Dentre estes gases, estão o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), Perfluorcarbonetos (PFC's) e também o vapor de água.



Fonte: IEA – International Energy Agency. Key World Energy Statistics 2016. Disponível em: <www.iea.org>. Acesso em 13 de setembro de 2017 (modificado).

Gráfico 2.3 -Emissões globais de gás carbônico (CO₂) por tipo de combustível em megatoneladas de CO₂ de 1971 a 2014.

As emissões mundiais de dióxido de carbono (CO₂) aumentaram constantemente desde 1971 (Gráfico 2.3), houve um aumento de 109,4% nas emissões anuais no período analisado, totalizando 32.381 megatoneladas emitidas para a atmosfera em 2014. Entretanto, não houve uma alteração considerável na composição dos combustíveis mais poluentes: em 1973 os combustíveis fósseis – carvão, petróleo e gás natural – foram responsáveis por 99,9% das emissões de CO₂; em 2014 esse índice praticamente não foi alterado, atingindo 99,5% segundo a *International Energy Agency* (2017). Portanto, para se reduzir a emissão dos gases intensificadores do efeito estufa, é necessário reduzir a participação dessas fontes poluentes na matriz energética global e aumentar a participação de fontes limpas, com baixas emissões de gases e menores impactos ambientais.

Tendo em vista os perigos trazidos pela excessiva degradação ambiental à vida humana, a Conferência de Estocolmo de 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), pode ser considerada o marco inicial da proteção do meio ambiente no cenário mundial (CERON; PORTO, -). A partir de 1972, uma série de atos que visam à proteção dos ecossistemas foram tomadas; merecem especial atenção o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris. O Protocolo de Quioto foi negociado e discutido no Japão em 1997 e foi ratificado por 55 países, responsáveis por 55% das emissões globais. Pelo tratado, um calendário de redução das emissões é proposto e tem a obrigação de reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa – o principal alvo é o CO₂ – em, ao menos, 5,2% em relação aos níveis de 1990 (MENDONÇA, -).

A 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças do Clima, que aconteceu em 2015, em Le Bourget, França, foi considerada uma das conferências mais importantes, pois tinha como objetivo a obtenção de um acordo que substituisse o Protocolo de Quioto e que limitasse o aquecimento global até o ano de 2100. O Acordo de Paris, assim como o Protocolo de Quioto, foi ratificado por 55 nações que correspondem a 55% das emissões globais (KASSMAYER; NETO, 2016).

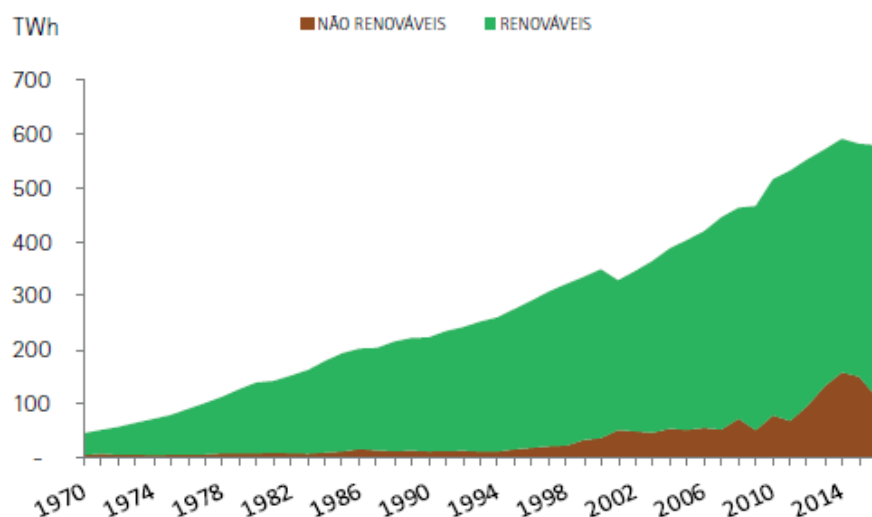
As *UNITED NATIONS - FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE* (UNFCCC) descrevem os objetivos do tratado no artigo 2º do documento de Adoção do Tratado de Paris:

- [...] (a) assegurar que o aumento da temperatura média global fique abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir os esforços para limitar o aumento da temperatura a até 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isto vai reduzir significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas;
- (b) aumentar a capacidade de adaptação aos impactos adversos das alterações climáticas e promover a resiliência do clima e o baixo desenvolvimento de emissões de gases do efeito estufa, de maneira que não ameace a produção de alimentos;
- (c) criar fluxo financeiros consistentes na direção de promover baixas emissões de gases de efeito estufa e o desenvolvimento resistente ao clima. [...]

Portanto, há uma preocupação mundial em relação aos danos causados pelas emissões de gases do efeito estufa, em especial o CO₂, ocasionadas pela adoção de combustíveis fósseis como fontes primárias na matriz energética global. O assunto ganhou força nos últimos anos, e medidas concretas estão sendo tomadas para reverter o cenário atual. Entretanto, é necessária uma mudança de paradigma no cenário energético e a adoção de fontes renováveis de maneira viável tanto técnica quanto economicamente.

2.1.2 Nacional

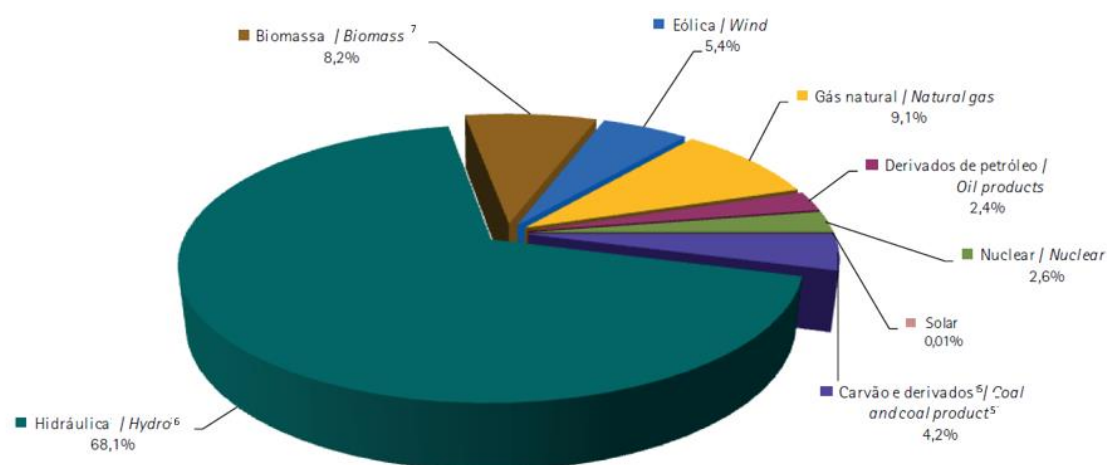
De modo análogo ao cenário global, a produção de energia elétrica no mercado brasileiro aumentou consideravelmente nas últimas décadas. Dados da Empresa de Pesquisa Energética (2017) mostram, no Gráfico 2.4, que a geração de energia elétrica total cresceu cerca de 1.000% nos últimos 46 anos, passando de aproximadamente 50 TWh, em 1970, para cerca de 550 TWh, em 2016. Entretanto, diferentemente do cenário mundial, observa-se que a geração nacional é primordialmente baseada em fontes renováveis.



Fonte: EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017. Disponível em: <www.ben.epe.gov.br>. Acesso em 20 de setembro de 2017.

Gráfico 2.4 – Geração de Energia Elétrica Total no Brasil entre 1970 e 2016, em TWh.

O Gráfico 2.5 mostra que a oferta interna de energia elétrica a partir de fontes não renováveis representou apenas 19,6% do total nacional em 2016, contra 25,9% em 2015 (Empresa de Pesquisa Energética, 2017). Dentre as fontes renováveis utilizadas, destacam-se a geração hidrelétrica, biomassa e eólica, com 68,1%, 8,2% e 5,4% da geração total, respectivamente.



Fonte: EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017. Disponível em: <www.ben.epe.gov.br>. Acesso em 20 de setembro de 2017.

Gráfico 2.5 – Oferta interna de energia elétrica por tipo de fonte.

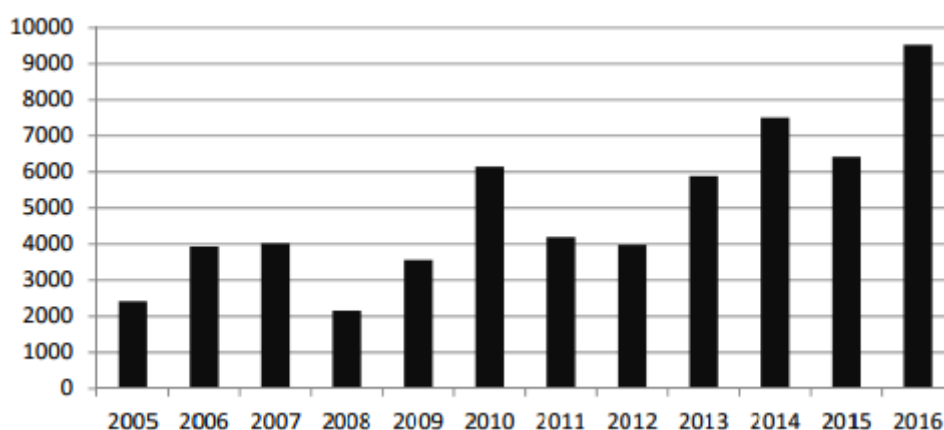
⁵ Inclui gás de coqueria.

⁶ Inclui importação de eletricidade.

⁷ Inclui lenha, bagaço de cana, lixívia e outras recuperações.

Apesar de apresentar um cenário energético favorável, composto em sua maior parte de geração renovável, o Brasil não deve diminuir o investimento em novos empreendimentos. É estimado um incremento anual de 3,6% no consumo anual de 2016 a 2026; assim, o consumo deve aumentar de 459,5 TWh para 653,9 TWh em 10 anos (Empresa de Pesquisa Energética, 2017). Portanto, em cerca de 10 anos a produção de energia elétrica nacional deverá aumentar em cerca de 42,3%.

Atualmente, o Brasil possui 4.714 empreendimentos em operação, totalizando 154 GW de potência total instalada⁸ (Agência Nacional de Energia Elétrica, 2017). Assumindo que a potência instalada deva crescer na mesma taxa que o consumo, nos próximos 10 anos deverão ser acrescentados 65,1 GW ao sistema nacional, ou seja, um aumento de 6,5 GW ao ano. O Relatório de Acompanhamento da Implantação de Empreendimentos de Geração N° 10 (2017) da Aneel mostra que a liberação de novas unidades geradoras foi maior que 6,5 GW apenas em 2014 e 2016, com uma potência instalada recorde de 9,5 GW em 2016. Entretanto, está previsto um acréscimo de apenas 6,3 GW em 2017 (Agência Nacional de Energia Elétrica, 2017). Desse modo, para garantir o fornecimento estável de energia elétrica em 2026, é necessário manter o ritmo acelerado de aumento da potência total instalada no país pelos próximos 10 anos.



Fonte: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Relatório de Acompanhamento da Implantação de Empreendimentos de geração N°10. Disponível em: <www.aneel.gov.br>.

Acesso em 20 de setembro de 2017.

Gráfico 2.6 – Liberação para operação comercial de novas unidades geradoras por ano (MW).

⁸Potência instalada é a capacidade bruta (kW) que determina o porte da central geradora para fins de outorga, regulação e fiscalização, definida pelo somatório das potências elétricas ativas nominais das unidades geradoras principais da central (Resolução ANEEL nº 583/2013).

2.1.3 Tendências

A história da geração de energia elétrica no mundo é, de forma geral, relacionada com a utilização de combustíveis fósseis, em especial o carvão e o petróleo. O uso desses combustíveis foi extremamente importante para o mundo, pois a eletricidade permitiu o desenvolvimento econômico global e auxiliou na melhoria da qualidade de vida da população em geral. Entretanto, é cada vez mais evidente que a utilização dessas fontes convencionais deve ser reduzida de maneira urgente para que o aquecimento global possa ser mantido em níveis seguros (GREENPEACE, 2016) e que o mundo se desenvolva de forma sustentável.

CAMARGOS (2013) diz que “O desenvolvimento sustentável é um conceito que, aliado à produção de eletricidade, deve ser capaz de conciliar a expansão da oferta, consumo consciente, preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida”. Portanto, o desenvolvimento da geração presente se dará de modo a não prejudicar a disponibilidade de recursos para a geração futura. Nesse sentido, a geração de energia elétrica através de fontes que poluam menos (fontes **limpas**) e com várias fontes de energia, reduzindo a dependência de cada fonte individualmente, é imprescindível (CAMARGOS, 2013).

Nesse cenário, o aumento da utilização de energia elétrica baseada em energias renováveis é uma das medidas que possibilitará ao Brasil atingir níveis altos de eficiência energética e poupar recursos, permitindo o fim da utilização de combustíveis fósseis e a consequente emissão de gases do efeito estufa. Estima-se que em 2050 a utilização da energia solar e eólica alcançará 46% de participação no cenário nacional e que a geração renovável alcançará 349 GW (GREENPEACE, 2016). Além disso, a geração distribuída mudará a atual lógica do mercado de energia elétrica, já que uma grande parcela dos consumidores gerará sua própria energia e fornecerá o excedente ao sistema de distribuição, em especial por meio da utilização de painéis fotovoltaicos (GREENPEACE, 2016).

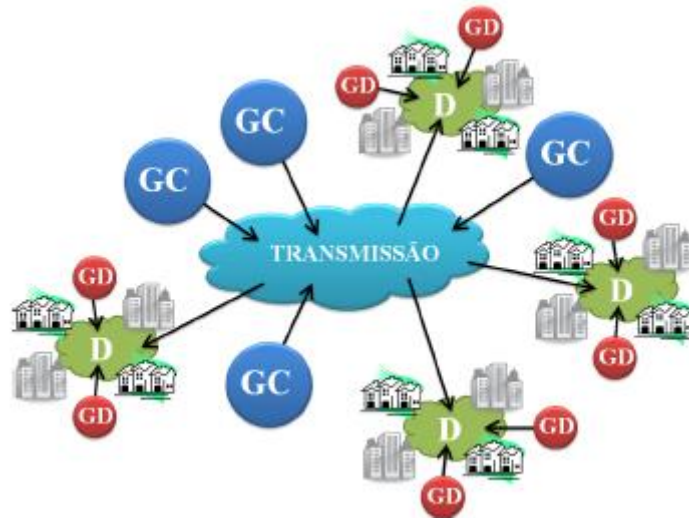
2.2 Geração distribuída

A GD se diferencia da geração centralizada (GC) por ocorrer em locais onde não seria instalada uma usina geradora de energia elétrica convencional, contribuindo para aumentar a distribuição geográfica da geração de energia elétrica em uma determinada região. Além disso, Severino (2008) propõe que:

Uma fonte elétrica é considerada caso particular de GD quando ela: (a) está conectada diretamente a rede de distribuição; (b) está conectada do lado de um consumidor conectado a algum ponto do sistema elétrico; (c) supre cargas elétricas de uma instalação eletricamente isolada; ou (d) está conectada diretamente a rede de transmissão, desde que, neste caso, ela não possa ser considerada caso pertencente à geração centralizada.

2.2.1 Geração distribuída e geração centralizada

Um sistema elétrico de potência pode ser definido como uma rede de componentes interconectados que visam a transformação de energia não-elétrica em energia elétrica e o transporte dessa energia por distâncias potencialmente grandes a um centro de consumo onde ela é reconvertida em uma forma não-elétrica utilizável (SEVERINO, 2008). Nesse modelo de sistema elétrico, os geradores geralmente estão localizados a longas distâncias dos centros de consumo, possuem uma grande potência de geração e usam extensas linhas de transmissão para alimentar os diversos consumidores. Caracteriza-se assim a GC. Tal concentração de geradores em pontos distantes do consumo se dá pelo grande potencial energético encontrado em locais específicos como desníveis em rios, minas de carvão ou de petróleo, por exemplo.



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Figura 2.2 – Esquemático simplificado de um sistema elétrico com geração distribuída.

De modo contrário, a GD é caracterizada por sua localização próxima das cargas, que

consomem diretamente a energia gerada (Figura 2.2). As fontes renováveis tais como a energia solar e eólica não se encontram de forma concentrada no globo, mas, distribuída em maior ou menor intensidade. Portanto, a utilização dessas fontes é geograficamente abrangente, podendo ser utilizada em qualquer país. Assim, tais fontes renováveis são melhor aproveitadas por meio da geração distribuída, com produção de energia elétrica inclusive nos próprios centros urbanos que são os maiores consumidores. Além das vantagens ambientais, a utilização de fontes renováveis de maneira distribuída pode reduzir os custos da eletricidade por dispensar a necessidade dos sistemas de transmissão de energia (SHAYANI, 2010).

2.2.2 Impactos na distribuição

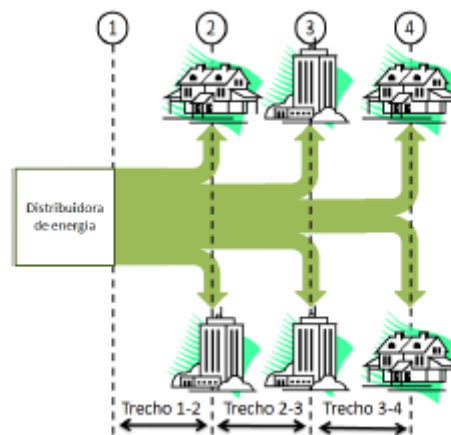
A conexão de GD nos sistemas de distribuição pode causar alguns problemas na rede elétrica dependendo do nível de penetração no sistema, ou seja, da razão entre a potência de GD instalada e a potência total dos transformadores instalados ao longo do alimentador radial (SHAYANI, 2010). Quanto maior o nível de penetração, mais graves tendem a ser os problemas causados. Também há benefícios com a utilização de GD, ambos os cenários serão descritos nesta seção.

2.2.2.1 Inversão do fluxo de potência

Com a introdução da geração distribuída nos sistemas de transmissão, podem ocorrer alterações nos fluxos de potência na rede. Quando há alguns geradores concentrados em determinado lugar, a concessionária pode até analisá-los como uma fonte pontual de potência. Entretanto, com o aumento da utilização de fontes renováveis pelos consumidores, como casas que possuem geração fotovoltaica, as condições do fluxo de potência podem impactar a rede por ela não ser projetada para essas condições. O efeito dessa alteração do fluxo deve ser estudado.

As redes de distribuição com GC são consideravelmente mais previsíveis. A energia flui de forma unidirecional – da subestação para os consumidores – e a quantidade de energia depende da quantidade de consumidores no ramal em questão: esse conceito é mostrado na Figura 2.3. Observa-se que o fluxo de potência flui apenas na direção distribuidora-consumidor. Além disso, o trecho 1-2 deve ser dimensionado para suportar 6 consumidores. O trecho 2-3, por sua vez, deve ser capaz de alimentar 4 consumidores. Finalmente, o trecho 3-4 acomoda 2 consumidores. Ou seja, os fluxos de potência e,

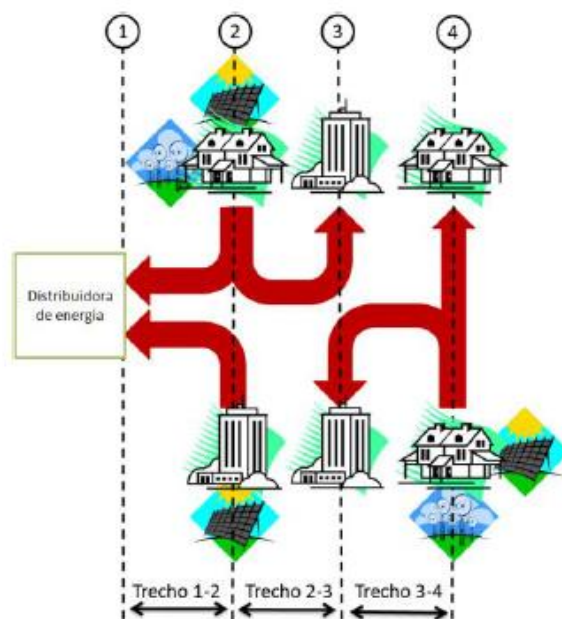
consequentemente, o dimensionamento dos componentes é bem definido nessas condições.



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Figura 2.3 – Fluxo de potência em um alimentador radial de distribuição.

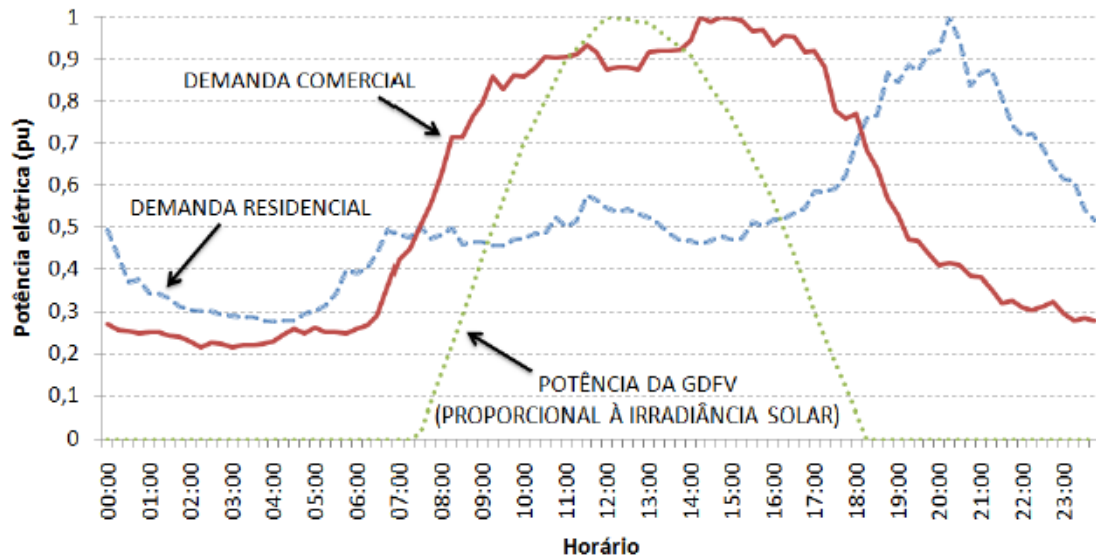
De outro modo, quando consumidores instalam painéis fotovoltaicos ou turbinas eólicas, o fluxo de potência não se comporta de forma completamente previsível, como mostrado na Figura 2.4. Nesse cenário, a energia produzida é consumida por quem a produziu, mas a energia excedente é injetada na rede elétrica e pode ser acessada por consumidores próximos. No trecho 3-4 (Figura 2.4), há excesso de energia produzida pela casa que usa painéis fotovoltaicos e uma turbina eólica, assim há inversão no fluxo e a potência flui na direção 4-3. Nessa nova configuração, o fluxo não é unidirecional, e a subestação pode receber ao invés de fornecer potência. Para uma instalação segura e que não cause sobrecarga nos componentes, todos os impactos devem ser estudados (SHAYANI, 2010).



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Figura 2.4 – Fluxo de potência em alimentador radial de distribuição com geração distribuída.

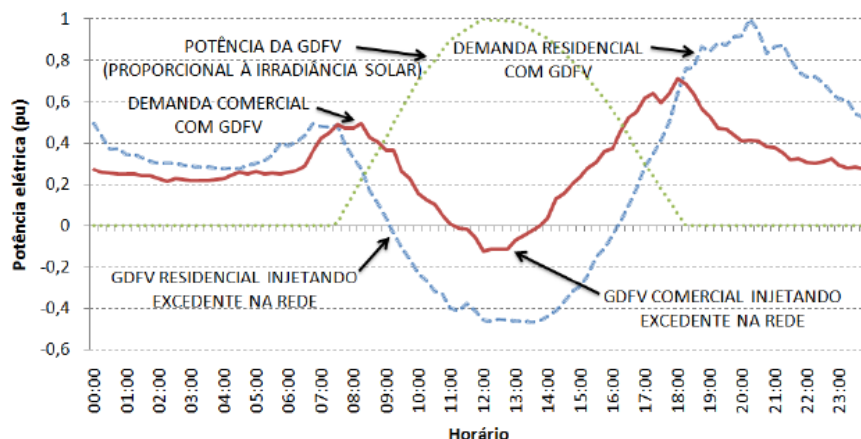
A inversão no fluxo de potência pode ser visualizada nas curvas de demanda dos consumidores. O Gráfico 2.7 mostra curvas de demanda típicas dos setores residencial e comercial bem como a potência da GDFV ao longo do dia. Observa-se que o pico da geração fotovoltaica ocorre próximo ao meio dia, quando há máxima irradiação solar. O pico da curva residencial ocorre por volta das 21 horas, quando a maioria das pessoas chega do trabalho, utilizam o chuveiro, televisões, aparelhos microondas etc. Por outro lado, a curva comercial apresenta o seu ponto de máximo aproximadamente às 15 horas, um momento em que ainda há produção a partir da GDFV.



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Gráfico 2.7 – Curvas típicas de demanda residencial, comercial e potência da GDFV.

A utilização de GDFV faz com que as cargas apresentem demanda negativa em certos momentos do dia, quando a geração ultrapassa a demanda (Gráfico 2.8). Tanto o consumidor residencial, quanto o comercial injetaram potência na rede por volta das 12 horas, momento em que a GDFV apresentou sua máxima geração. Entretanto, houve redução na demanda de pico do consumidor comercial, pois o instante de pico ocorre dentro do intervalo onde ainda há geração fotovoltaica. Assim, melhorias no sistema de distribuição podem ser postergados. O consumidor residencial, apesar de injetar potência por mais tempo, não apresentou redução no valor de pico da demanda, pois, nesse horário, não há geração a partir dos painéis fotovoltaicos (SHAYANI, 2010).

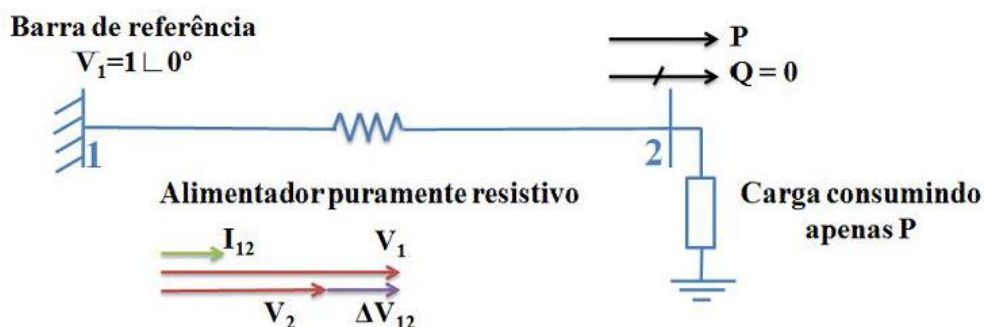


Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Gráfico 2.8 – Curvas de demanda negativas quando a GDFV injeta potência excedente na rede.

2.2.2.2 Sobretensão

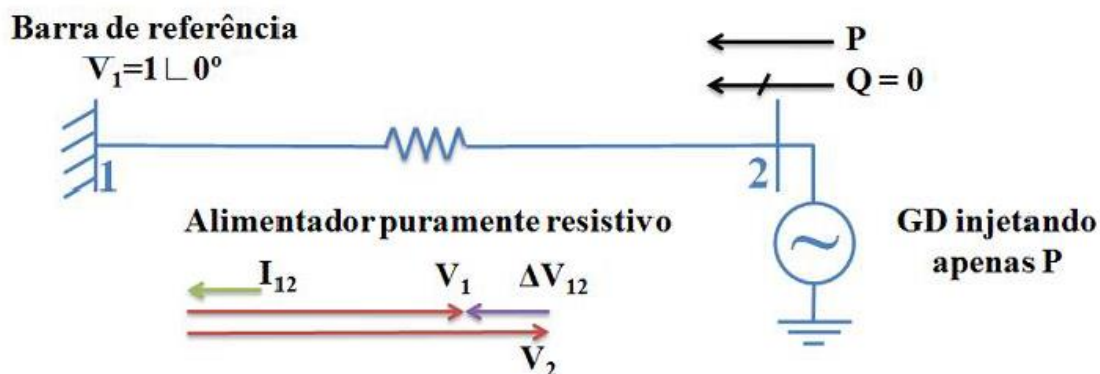
A queda de tensão nos sistemas de distribuição é um fenômeno inerente às características não ideais dos condutores e conexões e, para não prejudicar os consumidores, deve ser mantida dentro dos níveis toleráveis. Como mostrado na Figura 2.5, quando a corrente flui da subestação para a carga, há uma queda de tensão ocasionada pela condução da corrente pela resistência equivalente dos condutores. Desse modo, a tensão na carga é, caso não haja nenhum tipo de regulador, menor que a tensão na fonte. Observa-se que o fluxo de potência é unidirecional.



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Figura 2.5 – Queda de tensão em um distribuidor.

Quando há inversão no fluxo de potência devido à conexão de GD junto aos consumidores, ocorre uma inversão no sentido da corrente no ramal. Desse modo, devido à resistência dos condutores de distribuição (Figura 2.6), a tensão na carga passa a ser maior que a tensão de alimentação do circuito (SHAYANI, 2010; CAMARGOS, 2013).



Fonte: SHAYANI, R. A. (2010). Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição. Tese de doutorado em engenharia elétrica. Publicação PPGENE.TD – 051/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 186p.

Figura 2.6 – Sobre tensão em um distribuidor com GD.

2.2.2.3 Sobrecorrente

A máxima corrente elétrica suportada por equipamentos elétricos é definida a partir de parâmetros térmicos dos materiais dos quais os equipamentos tais como condutores elétricos e transformadores são feitos. Diz-se ocorrer uma sobrecorrente quando a corrente fluindo no dispositivo em questão é superior à corrente nominal para a qual ele foi projetado (CAMARGOS, 2013). Assim, as sobrecorrentes podem danificar os equipamentos e são um parâmetro importante no dimensionamento dos equipamentos e sistemas elétricos.

Nos sistemas convencionais, sem GD, o fluxo de potência e, consequentemente, a intensidade e o sentido da corrente são bem definidos. Assim, o dimensionamento dos condutores e transformadores se dá de forma relativamente fácil. Entretanto, após a adição de GD nos alimentadores, a definição do fluxo de potência não será trivial, e a magnitude das correntes elétricas, bem como sua direção de propagação, não poderá ser facilmente definida. Portanto, o processo de dimensionamento dos componentes se complicará substancialmente após a inserção da GD nos sistemas de distribuição.

Há diversos outros impactos causados pela inserção da GDFV nos sistemas de distribuição que não foram inseridos neste trabalho por fugirem do escopo. Dentre eles, pode-se citar: harmônicos, problemas com os dispositivos de proteção, contribuições para a corrente de curto-circuito e problemas relacionados à estabilidade do sistema elétrico.

2.2.2.4 Benefícios

Há uma série de benefícios relacionados à inserção de GDFV nos sistemas de distribuição das concessionárias. Shayani (2010) mostra que, quando a GDFV é combinada com sistemas de armazenamento de energia, pode-se reduzir o desequilíbrio de tensão entre as fases por meio da injeção de correntes propositavelmente assimétricas; regular o fator de potência, os níveis de energia reativa e os níveis de tensão nos distribuidores; reduzir a demanda na ponta de carga; e melhorar a confiabilidade da rede.

Entretanto, para que a utilização da GDFV seja estimulada devido aos benefícios trazidos, é necessário que seja economicamente viável.

2.2.3 A legislação brasileira

Apesar de a GD ser um tema relativamente recente, há dois instrumentos normativos nacionais que visam regular a conexão de geradores na rede de distribuição. Além disso, há normas técnicas específicas de cada distribuidora de energia elétrica que estabelecem os pré-requisitos a serem atendidos para que seja realizada a conexão da GD.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) elabora os Procedimentos de Distribuição (PRODIST), documentos que normatizam e padronizam as atividades e características técnicas de funcionamento e desempenho das redes de distribuição de energia elétrica. Há a previsão dos controles de potência injetada pela GD na rede, de tensão e de potência reativa, desconexão dos geradores quando necessário, definição da previsão de produção de energia elétrica e coordenação de entrada e saída de serviço mediante centros de despacho (SHAYANI, 2010).

Os direitos, deveres e responsabilidades para que as unidades consumidoras possam se conectar à rede de distribuição através da GD são estabelecidos pela Resolução Normativa 482/2012 da Aneel, modificada pela Resolução Normativa 687/2015. Tal resolução implanta o sistema de compensação de energia, que regulamenta a troca de energia entre os geradores distribuídos e as distribuidoras de energia elétrica. Além disso,

a resolução preza pelo perfeito funcionamento e desempenho do sistema elétrico após a introdução da GD, estabelecendo as condições a serem atendidas pelas distribuidoras (CAMARGOS, 2013)

Além disso, a fim de facilitar o tramite burocrático e estabelecer os critérios para a conexão de GD às suas instalações elétricas, as distribuidoras de energia elétrica adotaram normas técnicas próprias. A Celg Distribuição S.A., por exemplo, estabeleceu a norma técnica NTC-71 - Requisitos para Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição. Tal norma estabelece as condições gerais de acesso à rede de distribuição citando, por exemplo, as unidades consumidoras que podem aderir ao sistema de compensação; as condições específicas abordam, dentre outros temas, os limites de potência gerada. Além disso, a norma estabelece os requisitos de qualidade e de segurança que os projetos devem seguir para que a conexão à rede da concessionária seja permitida e apresenta as características para as conexões em baixa e média tensão (Celg D, 2016). De outra forma, para o acesso à rede de distribuição da Companhia Energética de Brasília (CEB), é necessário seguir os critérios estabelecidos pela NTD – 6.09 – Requisitos para a conexão de acessantes ao sistema de distribuição CEB-D – Conexão em baixa e média tensão.

2.3 Geração fotovoltaica

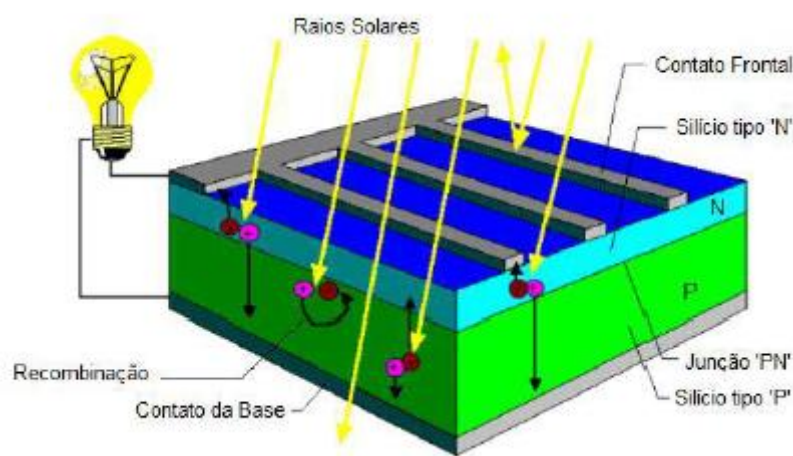
Os raios do Sol podem ser aproveitados de diversas maneiras como insumos energéticos: como iluminação natural do ambiente, reduzindo o consumo de energia elétrica, como fonte de aquecimento de água para a substituição de chuveiros elétricos, como aquecimento de fluidos para a produção de vapor e geração direta de energia elétrica pelo efeito fotoelétrico (SHAYANI, 2010). Nesta seção, será considerada apenas a produção direta de energia elétrica pelos painéis fotovoltaicos.

2.3.1 Efeito fotovoltaico

A energia solar fotovoltaica é obtida pela conversão da luz solar em eletricidade, sendo a unidade fundamental deste processo a célula fotovoltaica.

As células fotovoltaicas, cujo esquemático básico é mostrado na Figura 2.7, são constituídas por materiais semicondutores dopados, geralmente o silício, que, quando estimulados pela radiação, permitem o fluxo de elétrons, originando assim, uma corrente

elétrica no dispositivo. É necessário que haja camadas semicondutoras dopadas positivamente (tipo P) e camadas dopadas negativamente (tipo N). Desse modo, os fótons provenientes da luz solar incidente transferem energia para os elétrons presentes na junção dos materiais dopados, um tipo P e outro tipo N (junção P-N), fazendo que os elétrons sejam conduzidos. Além disso, o campo elétrico existente permite que a corrente contínua seja estabelecida. Nota-se que, quanto maior a intensidade da luz incidente, maior o fluxo estabelecido. Entretanto, as células fotovoltaicas podem fornecer eletricidade, em quantidade reduzida, em dias nublados através da radiação difusa (BERTASSO, 2016).



Fonte: BERTASSO, R. M. (2016). Estudo de viabilidade técnica e econômica de sistemas fotovoltaicos em edifícios públicos universitários. Trabalho de conclusão de curso em engenharia elétrica. Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 101p.

Figura 2.7 – Esquemático de funcionamento de uma célula solar fotovoltaica.

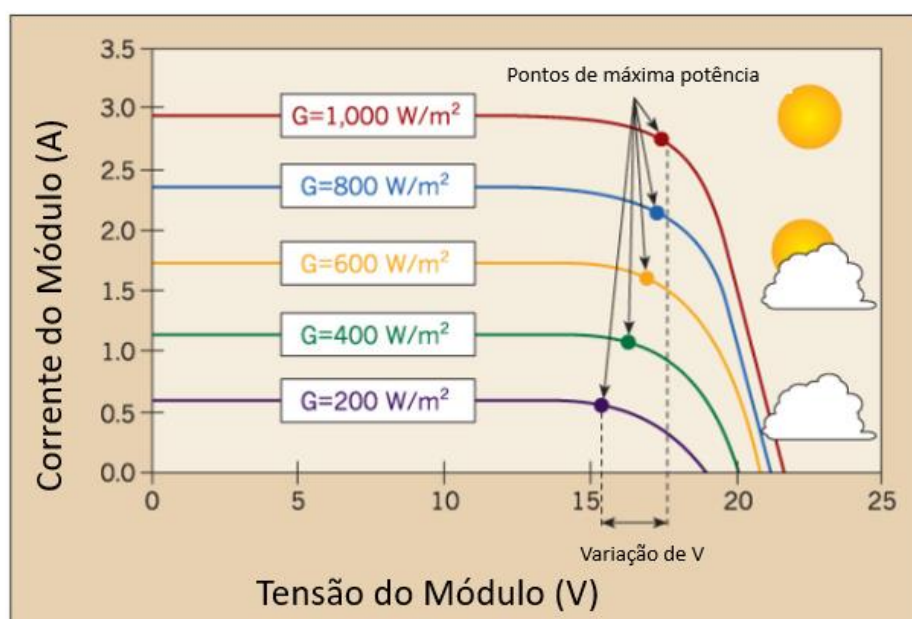
2.3.2 Módulos fotovoltaicos e curvas características

Os módulos fotovoltaicos são associações de células fotovoltaicas. A associação de células fotovoltaicas em paralelo ocasiona o aumento da corrente que pode ser fornecida pelo módulo sem alterar a tensão de saída; a associação em série, por sua vez, acarreta em um aumento da tensão de saída sem aumentar a capacidade de fornecimento de corrente do módulo.

Bertasso (2016) diz que os dados de placa presentes nos módulos fotovoltaicos são dados obtidos para condições padrão de teste, com uma irradiância usual de 1 kW/m^2 e

temperatura da célula 25 °C. Entretanto, a *performance* dos painéis fotovoltaicos é afetada por variações na irradiância e na temperatura, dando origem às curvas características dos módulos.

A curva de tensão *versus* corrente é influenciada pela irradiância solar incidente sobre o módulo fotovoltaico (Figura 2.8). Maiores níveis de irradiância ocasionarão um maior fluxo de elétrons (corrente elétrica) fluindo do módulo para a carga a ela conectada. A tensão de saída dos painéis também é afetada pela variação na irradiância, mas não tão fortemente quanto a corrente. Portanto, nos momentos em que a irradiância é maior – geralmente nos horários próximos ao meio-dia – a potência fornecida pelos módulos fotovoltaicos é máxima, pois a corrente fornecida é máxima. Tal fato explica a variação da produção ao longo do dia. Nota-se que a potência fornecida pelos painéis – o produto da corrente pela tensão – possui um ponto de máximo para cada valor de irradiância. Esse ponto de máximo é chamado de **ponto de máxima potência**.

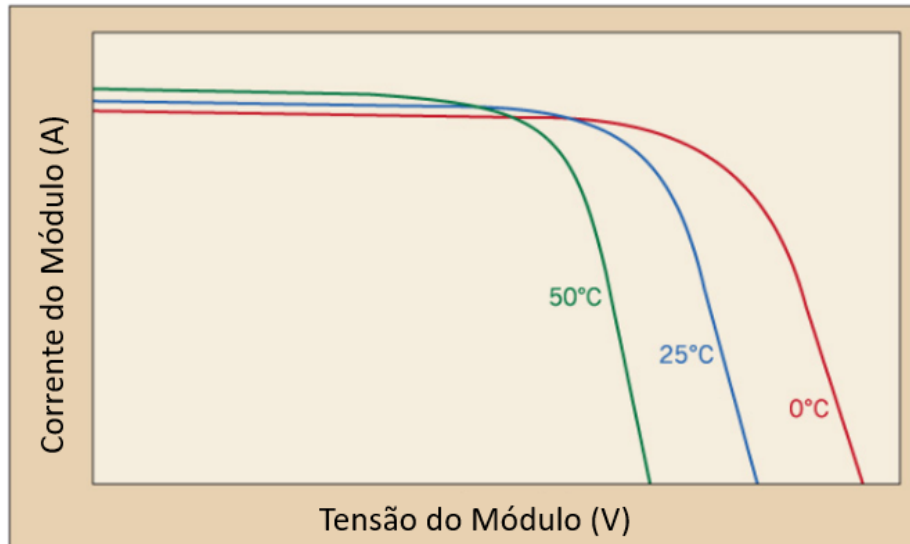


Fonte: EC&M – Electrical Construction & Maintenance magazine. The High and Lows of Photovoltaic System Calculation. Disponível em: <www.ecmweb.com>. Acesso em 09 de outubro de 2017 (modificado).

Figura 2.8 – Variação da curva de corrente versus tensão com a alteração da irradiância.

A tensão de saída dos módulos fotovoltaicos é influenciada principalmente pela temperatura dos painéis. A relação entre a temperatura e a tensão é inversa. Com o aumento da temperatura dos módulos, o valor da tensão decresce, conforme mostrado na

Figura 2.9. Portanto, a temperatura de operação dos módulos é importante, pois influenciará na tensão de operação. Temperaturas baixas ocasionarão um aumento de tensão, e temperaturas elevadas, uma diminuição.



Fonte: *EC&M* – Electrical Construction & Maintenance magazine. The High and Lows of Photovoltaic System Calculation. Disponível em: <www.ecmweb.com>. Acesso em 09 de outubro de 2017 (modificado).

Figura 2.9 - Variação da curva de corrente versus tensão com a alteração da temperatura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os fatores que influenciam a disseminação da GDFV nas redes de distribuição bem como os impactos causados foram abordados no capítulo anterior. Agora, propõe-se um método de avaliação desses impactos ocasionados pela introdução da GD. Mais adiante, neste mesmo capítulo, a rede de distribuição radial utilizada será apresentada.

3.1 Fatores de influência

A inclusão de GDFV nas redes de distribuição é limitada pelos impactos causados no sistema elétrico de distribuição, notavelmente os níveis de tensão e a capacidade de condução de corrente – limite térmico – dos condutores e transformadores. A energia fornecida à rede pela GDFV depende da geração fotovoltaica e do consumo da carga, uma vez que a energia disponibilizada na rede é apenas a produção excedente, ou seja, a produção local de energia subtraída do consumo. A geração de energia, por sua vez, depende da irradiância solar.

Assim, dois fatores importantes a serem considerados nos estudos acerca da DGFV são: a irradiância solar e a demanda das unidades consumidores.

3.1.1 Irradiância solar

A produção de energia elétrica a partir de painéis fotovoltaicos depende da potência da luz incidente nos painéis. Há uma série de fatores que podem alterar a potência luminosa incidente, modificando, assim, a produção de energia.

Um dos fatores a serem considerados, conforme mostra o Gráfico 3.1, é a variação da irradiância solar incidente ao longo do dia. É visível que, nos horários em que o sol está a pino, a produção fotovoltaica é maior. Já no começo da manhã e no final da tarde, a produção é reduzida. Além disso, a irradiância pode ser alterada por efeitos climáticos diversos como, por exemplo, a presença de nuvens. Em dias nublados ou com a presença de nuvens a irradiância é reduzida, e a produção dos painéis é afetada. De fato, a quantidade de energia gerada pode ser drasticamente reduzida em poucos segundos; isso acontece quando há a passagem de uma nuvem na região onde os painéis estão instalados, por exemplo.

Finalmente, pode-se considerar também a localização geográfica da GDFV. Observa-se que os países localizados próximos à linha do equador possuem recursos solares mais abundantes do que os localizados mais próximos aos polos.



Fonte: BERTASSO, R. M. (2016). *Estudo de viabilidade técnica e econômica de sistemas fotovoltaicos em edifícios públicos universitários. Trabalho de conclusão de curso em engenharia elétrica*. Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 101p.

Gráfico 3.1 – Irradiância solar ao longo de um dia.

3.1.2 Demanda das unidades consumidoras

A demanda das unidades consumidoras de energia elétrica depende do tipo de consumidor em que elas se enquadram: comercial, residencial ou industrial. Independentemente do perfil de consumo, o perfil de demanda é variável ao longo do dia. O Gráfico 3.2 mostra o perfil de demanda típico para cada um desses consumidores.

O perfil da curva de demanda residencial é evidenciado pela existência de dois picos de consumo, um pela manhã e outro no início da noite. Tal fato pode ser explicado pelo comportamento médio da população. O pico da manhã ocorre quando as pessoas acordam e utilizam o chuveiro elétrico, micro-ondas, ligam as luzes e demais equipamentos elétricos necessários para se prepararem para o dia. A partir desse horário, muitos deixam as suas casas e o consumo de energia elétrica diminui. Comportamento similar ao do horário matutino é observado ao entardecer, quando os indivíduos retornam às suas casas.

Curvas Típicas de Demanda

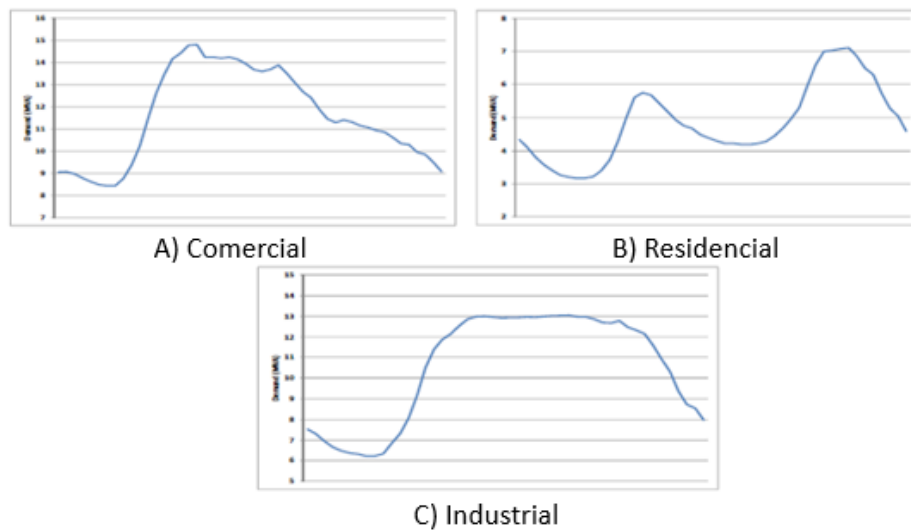
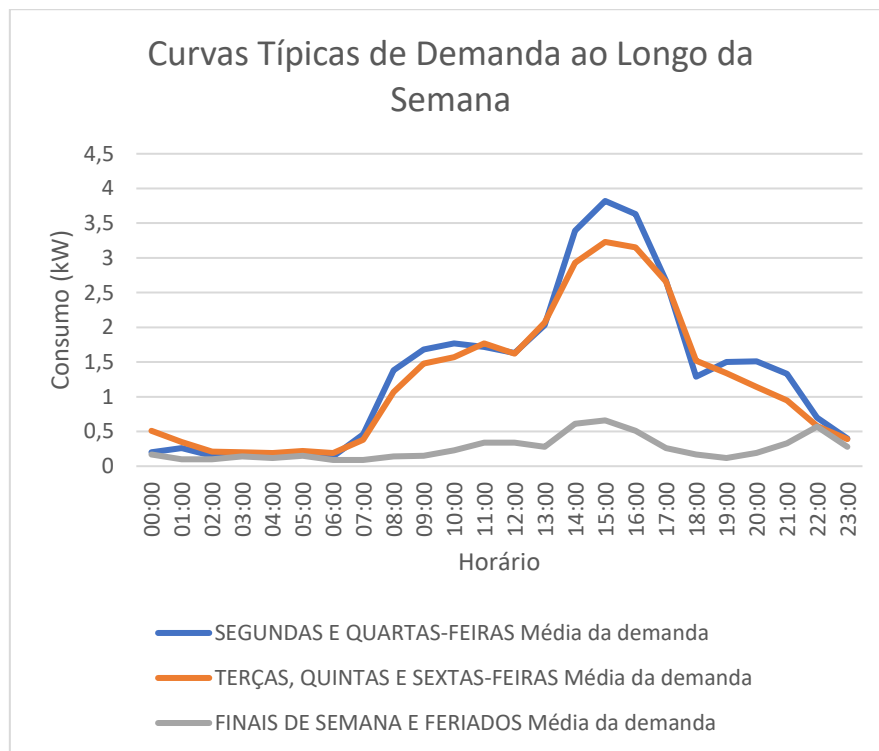


Gráfico 3.2 – Curvas típicas de demanda: A) Comercial, B) Residencial e C) Industrial.

De outro modo, o comportamento dos consumidores comerciais e industriais faz com que a curva de demanda desses dois setores seja mais uniforme que a curva de demanda residencial. Observa-se um alto consumo no horário comercial e baixo consumo nas demais horas do dia, nos dois casos a demanda é pouco variável.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 3.3 – Variação da curva de demanda ao longo dos dias da semana.

Além da variação do consumo ao longo do dia, há variação da curva de demanda ao longo dos dias da semana, conforme mostrado no **Fonte:** Elaboração Própria.

Gráfico 3.3. A diferenciação da curva de demanda ao longo da semana é válida para os três tipos de consumidores mostrados.

Camargos (2013) mostra que “a variação de demanda influencia a injeção de potência e esta afeta diretamente o limite de penetração da GDFV, uma unidade consumidora pode alterar esse limite ao longo do dia, dependendo de qual tipo ela seja, e em diferentes dias da semana”.

3.2 Métodos de simulação

Propõe-se a seguir um método de simulação para o estudo dos impactos causados pela integração da GDFV nas redes de distribuição.

3.2.1 O programa

O *Open Distribution System Simulator (OpenDSS)* é um programa destinado às análises de sistemas de distribuição de energia desenvolvido pela *Electric Power Research Institute* (EPRI). O programa realiza análises no domínio da frequência, em regime permanente. Portanto, transitórios eletromagnéticos não podem ser estudados.

É possível realizar as simulações em diversos modos de soluções: fluxo de potência instantâneo, fluxo de potência diário ou anual, harmônicos, dinâmico entre outros (FERRAZ, 2015). A estrutura do *OpenDSS* divide os circuitos elétricos em cinco estruturas distintas, são elas:

- *Power Delivery Element (PDElement)*: elementos fornecedores de energia e que realizam o transporte de energia de um ponto a outro, tais como linhas, transformadores e capacitores;
- *Power Conversion Element (PCElement)*: elementos conversores de energia de uma forma para outra forma, tais como cargas, geradores e fontes;
- *Controls*: elementos que realizam o controle de outros elementos do circuito;
- *Meters*: são medidores de corrente, tensão e potência que analisam determinado elemento do circuito; e
- *General*: composto de elementos comuns a qualquer circuito, tais como as curvas de demanda e a geometria das linhas.

O primeiro passo da simulação é inserir os parâmetros dos circuitos de forma organizada e seguindo as nomenclaturas utilizadas pelos *OpenDSS*. Os componentes básicos do circuito são: alimentador, segmentos da rede elétrica, cabos, cargas, transformadores, reguladores, geradores e capacitores. Também são inseridas informações acerca das cargas e da GDFV. Os parâmetros inseridos e os passos da simulação são mostrados nos tópicos a seguir.

3.2.2 Os parâmetros

Os parâmetros dos componentes do sistema elétrico são inseridos no programa utilizando a estrutura descrita abaixo.

3.2.2.1 Posicionamento geográfico dos barramentos

Define as coordenadas X e Y das barras, o comando é:

Nome da Barra, X, Y

3.2.2.2 Capacitores

Define os parâmetros dos capacitores do circuito elétrico, é definido pelo objeto *Capacitors*. Os parâmetros de entrada são:

- *Bus1*: definição do barramento ao qual o capacitor está conectado;
- *kv*: tensão nominal de linha do capacitor. Não necessariamente é igual à tensão da barra a qual o capacitor está conectado;
- *kvar*: potência reativa nominal à tensão nominal;
- *conn*: tipo de conexão elétrica do capacitor trifásico.

Um exemplo de comando para um capacitor trifásico é:

New Capacitor.ICCNORTE_CAPI bus1=busx69_ICCNORTEBCE_LSB kv=0.380 kvar=15 conn=wye

3.2.2.3 Segmentos de linhas

O elemento de linha é utilizado para modelar condutores ou linhas de duas portas, um de entrada e uma de saída, é definido pelo objeto *Lines*. Os parâmetros utilizados são:

- *Bus1*: nome da barra conectada ao primeiro terminal do segmento de linha;

- *Bus2*: nome da barra conectada ao segundo terminal do segmento de linha;
- *Length*: multiplicador de distância a ser aplicado aos valores unitários de impedâncias;
- *Geometry*: associado à geometria dos condutores elétricos (ver 3.2.2.4);
- *Units*: unidade de medida do parâmetro *Length*;
- *Phases*: quantidades de fases do circuito;

Um exemplo de comando para um segmento de linha é:

```
New Line.2 bus1=bus2_medição      bus2=bus65_SEFT_HSB length=190
geometry=3PH_CU_35mm_DUTO units=m phases=3
```

3.2.2.4 Geometria dos segmentos de linha

Essa classe é utilizada para definir a posição dos condutores elétricos e é utilizada na definição dos segmentos de linha, é definido pelo objeto *LineGeometry*. Os parâmetros de entrada são:

- *Nconds*: número de condutores elétricos na geometria;
- *Nphases*: número de fases;
- *Cond*: permite a definição da geometria de um condutor específico;
- *Wire*: especifica o tipo de condutor utilizado (ver 3.2.2.5);
- *X*: coordenada X do posicionamento do condutor;
- *H*: altura de instalação do condutor;
- *Units*: grandezas de medida de X e H.

Um exemplo de comando para a geometria de um segmento de linha é:

```
New LineGeometry.3PH #1/0_LE_BUNDLED nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=AL_#1/0_7STR x=-0.05 h=7.00 units=m
~ cond=2 wire=AL_#1/0_7STR x=0 h=6.95 units=m
~ cond=3 wire=AL_#1/0_7STR x=0.05 h=7.00 units=m
```

3.2.2.5 Condutor elétrico

Define um condutor elétrico cujas características de impedância são computadas na definição da geometria de uma linha, é definido pelo objeto *WireData*. Os parâmetros utilizados são:

- *Rac*: resistência elétrica por unidade de medida à frequência de 60 Hz;

- *Runits*: unidade de distância;
- *GMRac*: raio médio geométrico do condutor à frequência de 60 Hz;
- *GMRunits*: unidade de medida do raio médio geométrico;
- *Diam*: diâmetro externo do condutor;
- *Radunits*: unidade de medida do raio ou diâmetro externo;
- *Normamps*: capacidade permanente de condução de corrente;
- *Emergamps*: capacidade de condução de corrente em emergência.

Um exemplo de comando para um condutor elétrico é:

New WireData.AL_#1/0_7STR Rac=0.709 Runits=km GMRac=0.00388
GMRunits=m Diam=1.011 Radunits=cm Normamps=240 Emergamps=312

3.2.2.6 Transformadores

Os transformadores são especificados pelo objeto *Transformers*, os parâmetros a serem definidos são:

- *Phases*: número de fases;
- *Windings*: número de enrolamentos;
- *Buses*: vetor com a barra de conexão do lado de alta e baixa tensão, respectivamente;
- *Conns*: vetor que especifica a conexão do enrolamento de alta e baixa tensão;
- *Kvs*: tensão nominal dos enrolamentos de alta e baixa tensão;
- *Kvas*: potência nominal dos enrolamentos de alta e baixa tensão;
- *Xhl*: reatância percentual do primário para o secundário;
- *%Rs*: resistência percentual dos enrolamentos de alta e baixa tensão;
- *Sub*: define se o transformador deve ser tratado como uma subestação.

Um exemplo de comando para a especificação de um transformador é:

New Transformer.ICCSUL_1 phases=3 windings=2 buses=(bus68_ICCSUL_HSB,
busx68_ICCSUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500,
500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n

3.2.2.7 Curva de carga

A curva de carga é especificada por um conjunto de números multiplicadores pertencentes ao objeto *Loadshape*. Os parâmetros os utilizados são:

- *Npts*: número de pontos da curva;

- *Interval*: intervalo entre os pontos, em horas;
- *Mult*: valores multiplicativos da carga (ver 3.2.2.8).

Um exemplo de comando é:

New loadshape.Centro_Comunitário_SÁBADOS npts=44, interval=1, mult=(1.98, 1.8, 1.65, 1.68)

3.2.2.8 Carga

As cargas são especificadas através do objeto *Load*. Os parâmetros de entrada são:

- *Phases*: quantidade de fases;
- *Bus1*: nome da barra à qual a carga está conectada;
- *Kv*: tensão nominal na carga;
- *kW*: potência trifásica de base para o parâmetro multiplicador do *LoadShape* (ver 3.2.2.7) ;
- *pf*: fator de potência da carga.

Um exemplo de comando é:

New load.Carga01 phases=3 bus1=Barra_25 kv=0.380 kW=3.72 pf=0.82

3.2.2.9 Energy Meter e Monitor

O *Energy Meter* simula um medidor de energia conectado à um elemento do circuito e por meio dele é possível medir a energia consumida, as perdas e os componentes em sobrecarga em determinada região do sistema elétrico. Além disso, todas informações são fornecidas em função do tempo.

Um exemplo de comando para o *Energy Meter* é:

New EnergyMeter.Leitura_CEB element=Line.conector_UnB terminal=1

O monitor permite que informações tais como tensão, corrente e potência de todas as fases sejam exportadas para um arquivo .CSV. Portanto, ele torna possível a visualização e tratamento dos dados obtidos a partir das simulações.

Um exemplo de comando é:

New monitor.UnB_totalizedmonitor element=Line.conector_UnB term=2 mode=1

3.2.3 Os resultados

Após a inserção dos parâmetros no *OpenDSS*, a simulação do circuito é realizada através do acionamento do comando *solve*. A obtenção dos dados provenientes da simulação tais como níveis de tensão, potências, correntes e perdas nos circuitos são fundamentais para a análise do sistema elétrico de potência.

Ferraz (2015), mostra que os principais comandos utilizados para a extração dos dados são:

- *Show voltagesln*: mostra a tensão de fase-neutro em todas as barras;
- *Show powers kva*: mostra a potência ativa e reativa consumida em cada elemento do circuito;
- *Show losses*: mostra as perdas em cada elemento e as perdas totais nas linhas de transmissão e nos transformadores;
- *Plot Loadshape*: mostra a curva de carga;
- *Plot Monitor*: exibe a tensão ou potência de um elemento ao longo do tempo.

Com a execução do *OpenDSS* no modo *Daily*, ou seja, com a curva de carga diária, os comandos de exibição de valores tais como *show losses* exibem apenas os resultados obtidos na última interação. Assim, para a compreensão do comportamento ao longo do tempo, os dados são exportados e analisados com a ajuda do Microsoft Excel.

Há variações nas curvas de carga das unidades consumidoras em diferentes dias da semana, assim as simulações são realizadas para diferentes dias típicos. Além disso, o nível de penetração da GDFV é variado. Desse modo, é necessário alterar os dados importados ao *OpenDSS* e simular o sistema para cada novo cenário analisado. O código completo está disponível no **APÊNDICE C**.

3.2.4 Hipóteses adotadas

O método utilizado para o estudo dos impactos causados pela inserção da GDFV na rede de distribuição adota as seguintes hipóteses (SHAYANI, 2010):

1. O sistema é trifásico, simétrico e equilibrado. Desse modo, apenas as impedâncias de sequência positiva são utilizadas e pode-se analisar os resultados obtidos por fase, no sistema por unidade (p.u.);

2. Em regime permanente, nenhum equipamento está em sobrecarga;
3. As cargas e a GDFV mantêm sua potência constante para uma dada variação de tensão, ou seja, são modelados com potência constantes;
4. O fator de potência dos inversores é unitário, ou seja, a GDFV produz apenas potência ativa; e
5. Todos os geradores distribuídos estão próximos entre si, assim a irradiância incidente sobre os painéis solares é idêntica para todas as instalações.

Shayani (2010) mostra que a adoção das hipóteses acima citadas não compromete o resultado das análises, pois apesar de poder existir consumidores desequilibrados ou com conexões monofásicas e bifásicas, a existência de muitos consumidores no ramal de distribuição permite obter um sistema elétrico aproximadamente balanceados. Além disso, apesar de poder ocorrer um sombreamento parcial dos painéis fotovoltaicos da GD, a situação em que todos os painéis recebem a mesma irradiância é crítico, produzindo resultados conservadores. É sabido, também, que a maioria dos conversores CC/CA utilizados em instalações fotovoltaicas possuem fator de potência unitário.

3.3 Materiais

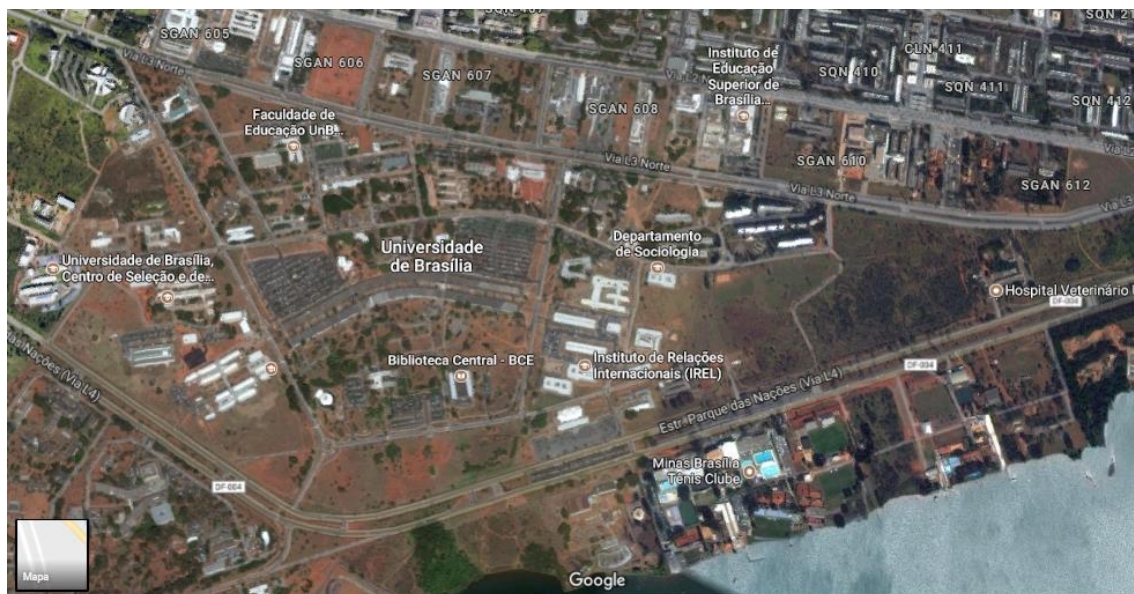
É necessário que se tenha uma série de informações acerca do sistema elétrico estudado para que o método explicado anteriormente seja aplicado. Entre elas pode-se citar: o sistema elétrico da Universidade de Brasília (UnB), critérios de tensão e a capacidade de condução de corrente, curvas típicas da demanda dos consumidores e valores da irradiância solar. Esses parâmetros serão explicados neste item.

3.3.1 Alimentador de distribuição do *campus* Darcy Ribeiro da UnB

A Universidade de Brasília possuía 52.597 alunos matriculados em 2016, distribuídos em 4 *campi* universitários: Darcy Ribeiro, Gama, Planaltina e Ceilândia. Dentre eles, o *campus* Darcy Ribeiro é o maior. Possui uma área total de 3.950.579 m² e 552.171 m² de área construída (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2012). Por apresentar uma área tão grande, o seu sistema de distribuição elétrica é complexo. Assim, foi necessário um estudo para a determinação do seu modelo elétrico. As técnicas e resultados obtidos são discutidos neste tópico.

3.3.1.1 Posicionamento dos barramentos, condutores e transformadores

O Google Mapas, um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens, fornecido pela Google pode ser utilizado para o estudo de imagens aéreas. A Figura 3.1 mostra uma imagem de satélite do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília.



Fonte: Google Mapas. Disponível em <www.maps.google.com.br>. Acesso em 16 de outubro de 2017.

Figura 3.1 – Imagem de satélite do Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília.

Além de fornecer imagens de satélite, o Google Mapas torna possível a visualização de imagens das ruas mapeadas pela ferramenta *Google Street View*. Assim, é possível navegar virtualmente através do *campus* e estudar as conexões elétricas presentes na maioria dos postes de distribuição elétrica. A Figura 3.2 mostra o detalhe de um ponto do sistema de distribuição de energia elétrica do *campus*, é possível ver as conexões dos condutores elétricos com o transformador de distribuição e observar um ponto de derivação na rede radial.

Portanto, a utilização das imagens de satélite em conjunto com as imagens das ruas do *campus* Darcy Ribeiro possibilita realizar um mapeamento completo das partes visíveis da rede de distribuição. Utilizando a ferramenta de medida de distâncias presentes no mesmo programa, é possível medir a distância entre os pontos de conexão e estimar o comprimento dos condutores elétricos de média tensão. O erro médio na medida de distâncias horizontais pela ferramenta de medição do Google Mapas é de 4,1 metros

(PAREDES-HERNÁNDEZ *et al.*, 2013) e não impactará negativamente nos resultados obtidos.



Fonte: Google Mapas. Disponível em <www.maps.google.com.br>. Acesso em 16 de outubro de 2017.

Figura 3.2 – Detalhe da conexão de um transformador e de um ponto de derivação na rede de distribuição do Campus Darcy Ribeiro.

Os pontos de interesse tais como transformadores, postes de distribuição e derivações foram mapeados conforme mostrado na Figura 3.3 e, a partir desse mapeamento, o caminho dos condutores elétrico foi traçado. O digrama básico, mostrando o caminho dos condutores elétricos de média tensão, é mostrado na Figura 3.4.

Finalmente, o posicionamento dos pontos de interesse marcados no gráfico e os comprimentos dos condutores selecionados (Figura 3.3 e Figura 3.4) podem ser exportados e utilizados. A identificação e o posicionamento dos 111 barramentos de média tensão são mostrados na Tabela A.1; dos 66 barramentos de baixa tensão são mostrados na Tabela A.2. No mesmo apêndice, também são mostrados os 112 trechos de condutores identificados (Tabela A.3) e a potência dos transformadores (Tabela A.4).



Figura 3.3 - Mapeamento dos pontos de interesse do Campus (transformadores, postes de distribuição e derivações).



Figura 3.4 – Esquemático do sistema de distribuição do Campus mostrando o caminho dos condutores elétricos de média tensão.

3.3.1.2 Parâmetros elétricos de condutores e transformadores

Para a determinação das características elétricas dos condutores, tais como o seu diâmetro externo, o raio geométrico, resistência elétrica à corrente contínua e à corrente alternada

(60 Hz), reatância indutiva e capacitiva e a capacidade de condução de corrente foram consultados o Manual de Cabos de Alumínio Nu com Alma de Aço – CAA (série AWG) do fabricante *Nexans* e a norma NTD 1.02 – Critérios para Projeto de Redes Aéreas Urbanas Convencionais.

A Tabela 3.1 mostra as características elétricas dos 5 diferentes tipos de condutores utilizados no estudo.

Tabela 3.1 - Características elétricas dos condutores.

Bitola	Diâmetro (cm)	Raio Médio Geométrico (m)	Resistência Elétrica Máxima CA do Condutor a 20°C (Ω/km)	Resistência Elétrica Máxima CA 60 Hz a 75°C (Ohm/km)	Reatância Indutiva (Ohm/km)	Reatância Capacitiva (Mohm/km)	Capacidade de Condução (A)	Corrente de Emergência (A)*
#1/0 AWG	1,011	0,00388	0,536	0,709	0,4186	0,2524	240	312
#4 AWG	0,636	0,00244	1,3545	2	0,4537	0,2746	140	182
#2 AWG	0,801	0,00308	0,8541	1	0,4362	0,2635	190	247
35 mm ²	0,7	-	0,868	-	-	-	187	243,1
95 mm ²	1,15	-	0,32	-	-	-	345	448,5

* 30% superior à corrente nominal

As características elétricas dos transformadores, mostradas na Tabela 3.2, foram obtidas na literatura e os valores das resistências, reatâncias e perdas percentuais, calculados.

Tabela 3.2 – Dados característicos de transformadores de distribuição trifásicos.

Potência (KVA)	Tensão Secundária (V)	Perdas a Vazio (W)	Perdas no Cobre (W)	Rendimento Cos = 0,8 %	Regulação Cos = 0,8 %	Impedância a 75 °C %
30	220 a 440	200	570	96,85%	3,29%	3,50%
45	221 a 440	260	750	97,09%	3,19%	3,50%
75	222 a 440	390	1.200	97,32%	3,15%	3,50%
112,5	223 a 440	520	1.650	97,51%	3,09%	3,50%
150	224 a 440	640	2.050	97,68%	3,02%	3,50%
225	380 ou 440	900	2.800	97,96%	3,63%	4,50%
300	381 ou 440	1.120	3.700	98,04%	3,61%	4,50%
500	382 ou 440	1.700	6.000	98,11%	3,60%	4,50%
750	383 ou 440	2.000	8.500	98,28%	4,20%	4,50%

Fonte: MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 8ª edição. Editora LTC, RJ, 2011 (Modificado).

3.3.1.3 Diagrama unifilar

A partir dos dados obtidos, o diagrama unifilar contendo a potência nominal dos transformadores, a seção nominal dos condutores, a enumeração dos barramentos de alta tensão e as unidades consumidoras foi elaborado e pode ser verificado no **APÊNDICE H**.

3.3.1.4 Níveis de tensão

O sistema de distribuição estudado apresenta níveis de tensão, que estão dentro das margens nacionais. O lado de alta tensão do alimentador, conectado ao primário dos transformadores, possui tensão de 13.800 V, e o lado de baixa tensão, conectado ao secundário dos transformadores, tensão de 380 V.

Na maioria dos casos, a alimentação dos transformadores se dá em um ponto próximo da carga consumidora de modo que a queda de tensão ocorrerá no lado de alta tensão do alimentador. Desse modo, apenas a queda de tensão nos condutores com tensão de 13.800 V será considerada.

3.3.1.5 Unidades consumidoras

Consideraram-se as unidades consumidoras localizadas na Gleba A do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília e conectadas à Companhia Energética de Brasília (CEB) pelo identificador 492479-7. Vale ressaltar que não há medição individualizada para cada um dos prédios da universidade, há apenas um ponto de medição geral localizado no prédio SG12.

Os prédios considerados nesse estudo foram:

- Almoxarifado Central;
- Associação de Servidores da Fundação Universidade de Brasília (ASFUB);
- Associação dos Docentes da UnB (ADUNB);
- Biblioteca Central (BCE);
- Bloco de Salas de Aula Norte (BSA Norte);
- Bloco de Salas de Aula Sul (BSA Sul);
- Bloco Eudoro de Souza (BAES)
- Centro Comunitário;
- Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT);
- Centro de Atendimento e Estudos Psicológicos (CAEP);
- Centro de Convivência Multicultural dos Povos Indígenas (Maloca);
- Centro de Desenvolvimento

- Sustentável (CDS);
- Centro de Excelência em Turismo (CET);
- Centro de Informática (CPD);
- Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN);
- Centro de Referência em Conservação da Natureza e Recuperação de Áreas Degradadas (CAEP);
- Centro de Seleção e Promoção de Eventos (CESPE);
- Centro de Vivência;
- Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes (CEFTRU);
- Diretoria de Manutenção;
- Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão de Políticas Públicas (FACE);
- Faculdade de Direito (FD);
- Faculdade de Educação (FE-01, FE-03 e FE-05);
- Faculdade de Medicina / Faculdade de Ciências de Saúde (FM/FS);
- Faculdade de Tecnologia (FT);
- Garagem e Oficina;
- Iluminação Pública;
- Instituto Central de Ciências Norte (ICC Norte);
- Instituto Central de Ciências Sul (ICC Sul);
- Instituto de Artes (IdA/SG 1);
- Instituto de Biologia;
- Instituto de Ciências Sociais (ICS);
- Instituto de Química;
- Instituto de Ralações Internacionais (IREL);
- Laboratório de Engenharia Civil (SG 12);
- Laboratório de Engenharia Elétrica (SG 11);
- Laboratório de Engenharia Mecânica (SG 9);
- Laboratório de Estudos Geodinâmicos e Ambientais;
- Módulos de Apoio e Serviços Comunitários (MASC Norte, Centro e Sul);
- Núcleo de Medicina Tropical (NMT);
- Observatório Sismológico (SIS);
- Oficina de Maquetes e Protótipos (Maquetes IdA);
- Oficinas Especiais;
- Pavilhão Anísio Teixeira (PAT);
- Pavilhão João Calmon (PJC);
- Pavilhão Multiuso (PMU I);
- Pavilhão Multiuso (PMU II);
- Reitoria;
- Restaurante Universitário (RU);
- Secretaria de gestão Patrimonial (Galpão SGP).

3.3.1.6 Curvas de carga típicas das unidades consumidoras

As curvas de carga de algumas das unidades consumidoras da Universidade de Brasília foram medidas em 2006 por Oliveira (2006) em sua dissertação de mestrado em engenharia elétrica. Tais curvas foram utilizadas como base para o desenvolvimento deste trabalho. De fato, houve mudanças no padrão de consumo na universidade no período 2006-2017 e, para considerá-las, as curvas de carga típicas foram corrigidas para se adequarem de melhor forma à realidade de 2017.

A utilização das curvas de carga típicas obtidas por Oliveira (2006) foi necessária devido à dificuldade encontrada na realização das medições elétricas no *campus* Darcy Ribeiro.

O processo para a autorização das medições elétricas alongou-se demasiadamente impedindo o andamento das medições e, além disso, outro fator limitante foi a indisponibilidade do pessoal qualificado para auxílio nos trabalhos com eletricidade.

Para o cálculo das curvas de carga típicas das unidades consumidoras utilizou-se a curva de carga típica do medidor geral do *campus* no ano de 2017 obtida por meio da memória de massa do identificador 492479-7 fornecida pela CEB, as curvas de carga típicas obtidas por Oliveira (2006) e a lista de unidades consumidoras existentes na Gleba A da universidade. A metodologia utilizada é mostrada na Figura 3.5.

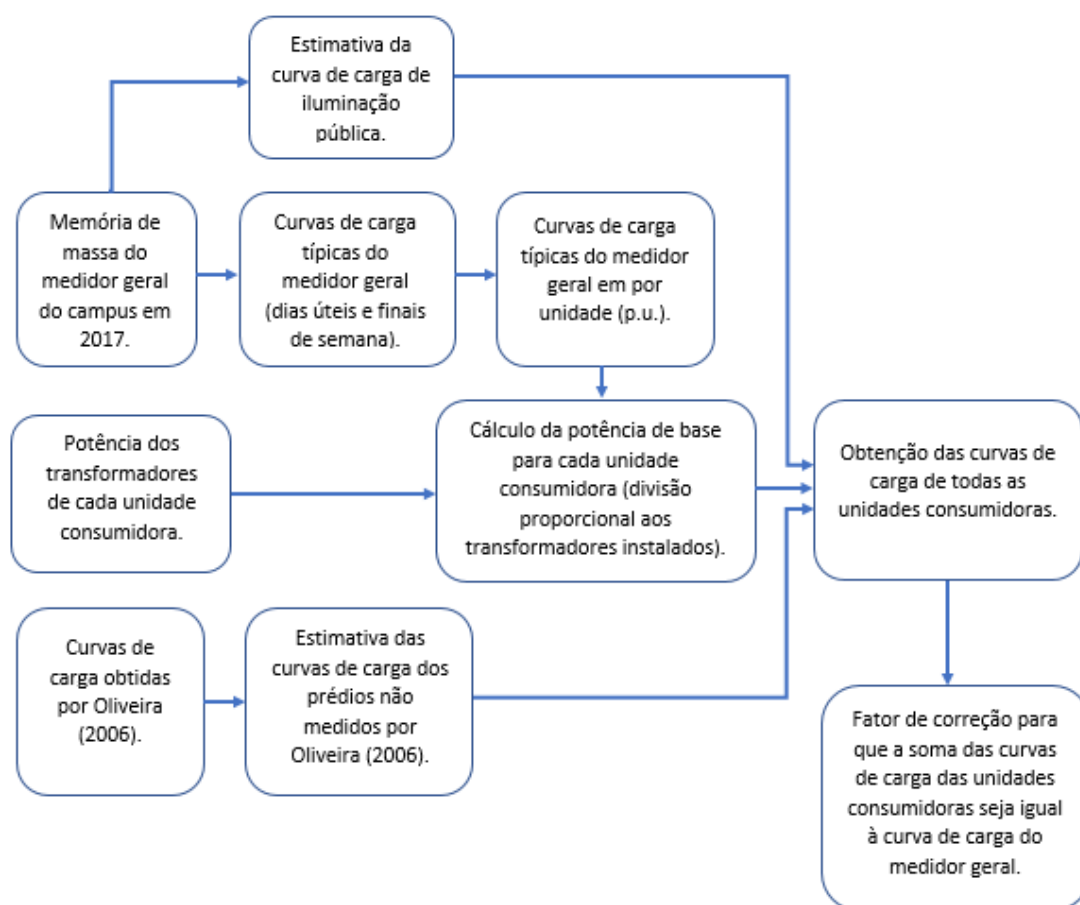


Figura 3.5 – Fluxograma das atividades utilizadas para a determinação das curvas de carga das unidades consumidoras.

3.3.1.6.1 Memória de massa do medidor geral

Dados da memória de massa do medidor geral do *Campus* Darcy Ribeiro foram fornecidos pela CEB. Devido a questões relativas ao contrato com a empresa terceirizada responsável pela medição da memória de massa das unidades conectadas ao sistema de distribuição da CEB, foram fornecidos dados dos meses de dezembro de 2016 e janeiro,

fevereiro, junho, agosto, setembro e outubro de 2017.

Para o cálculo da curva de carga típica do medidor geral da UnB foram desconsiderados os períodos de férias e os dias em que houve interrupção no fornecimento de energia elétrica. Além disso, os dados fornecidos pela CEB apresentavam intervalos de 15 minutos, ou seja, 96 medições por dia, e foram convertidos para apenas 24 intervalos em um dia. Para isso, calculou-se a média das 4 medições (a cada 15 minutos) que compõem cada hora.

Após a análise dos dados, obtiveram-se duas curvas de carga típicas: uma para dias úteis e outra para finais de semana. As curvas de carga de 2017 são comparadas com as de 2006 (obtidas por Oliveira (2006)) no Gráfico 3.4 e os dados numéricos são mostrados no **Apêndice B**.

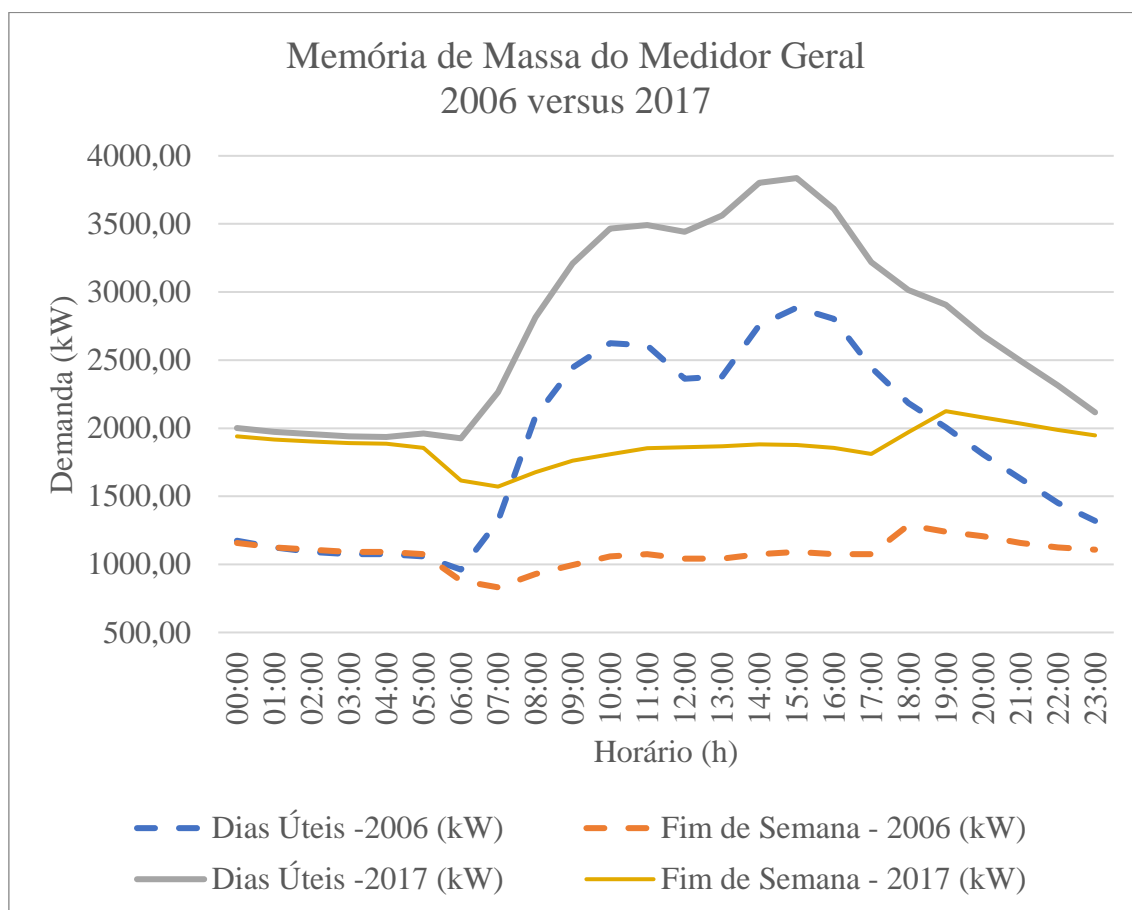


Gráfico 3.4 – Curvas de carga do medidor geral do campus para os anos de 2006 e 2017.

A de demanda média útil em 2006 era de 1.861,59 kW e aumentou para 2.747,39 kW em 2017. De modo similar, a demanda média para finais de semana e feriados aumentou de

1.081,23 kW para 1.873,65 no mesmo período. Além disso, o formato das curvas de carga sofreu um aumento maior nos horários noturnos. Tal incremento pode ser justificado pelo aumento no número de cursos de graduação na Universidade de Brasília após a adesão ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), de 61 para 85, com ênfase nos cursos noturnos, de 15 para 23 (Ministério da Educação, 2008). Para as curvas de carga adotadas, o consumo da universidade em um dia útil é de 65.937,36 kWh e nos finais de semana, 44.967,60 kWh.

3.3.1.6.2 Curva de carga da iluminação pública

A curva de carga da iluminação pública foi calculada levando-se em consideração as variações percebidas nos horários em que ocorre o acionamento automático da iluminação pública no *campus*, conforme mostrado no Gráfico 3.5.

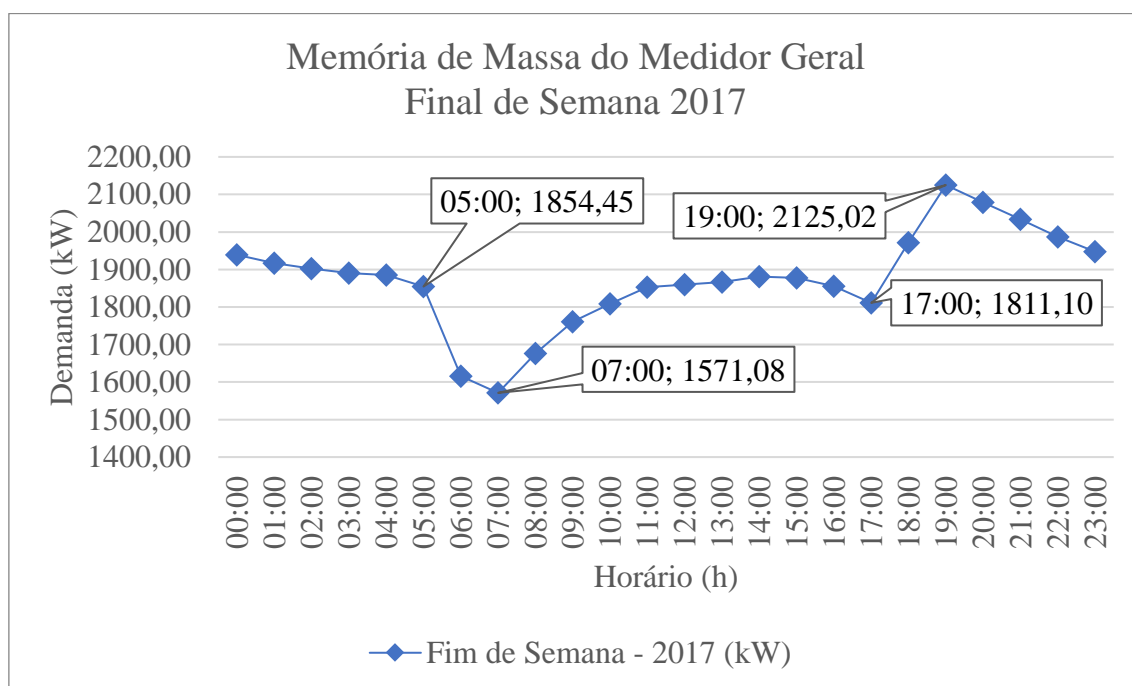


Gráfico 3.5 – Curva de carga típica do medidor geral da UnB nos finais de semana exibindo o horário e a demanda total onde ocorre o acionamento automático da iluminação pública.

Observa-se que a iluminação pública é acionada entre as 17 e 19 horas e desligada entre as 5 e 7 horas. Quando há o acionamento da iluminação pública, observa-se um aumento de 313,92 kW no alimentador geral da universidade, passando de 1.811,10 kW às 17 horas para 2.125,02 kW às 19 horas, após o desligamento há uma redução de 283,37 kW. Desse modo, a iluminação representa, em média, uma demanda de 298,65 kW. Foram

identificados 4 transformadores de distribuição responsáveis pela alimentação da iluminação pública, todos eles de 75 kVA. Logo, a demanda de iluminação foi dividida igualmente entre os transformadores e a curva de carga resultante é mostrada no Gráfico 3.6.

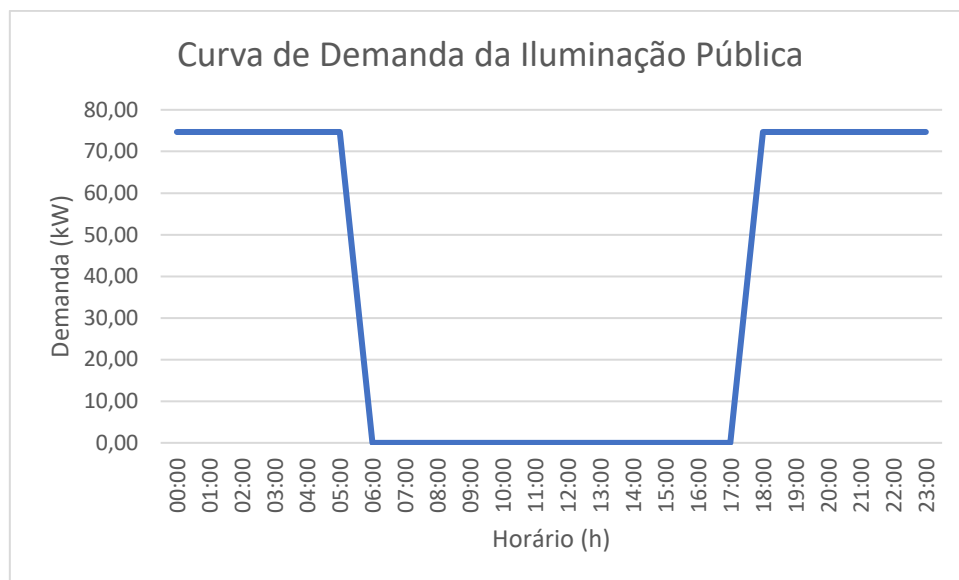


Gráfico 3.6 – Curva de demanda para os transformadores de iluminação pública.

3.3.1.6.3 Curvas de carga das unidades consumidoras

Ao todo foram utilizadas 60 curvas de carga para as unidades consumidoras das quais 4 são de iluminação pública (conforme o Gráfico 3.6), 25 curvas de carga, em por unidade (p.u.) medidas por Oliveira (2006) e 31 curvas de carga que foram estimadas utilizando-se as curvas já conhecidas.

As curvas de carga medidas por Oliveira L.S. (2006) foram:

- | | |
|--|--|
| • Almojarifado Central | de Políticas Públicas (FACE) |
| • Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes (CEFTRU) | • Faculdade de Educação (FE-03/FE-05) |
| • Centro Comunitário | • Faculdade de Educação (FE-01) |
| • Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN) | • Faculdade de Medicina / Faculdade de Ciências de Saúde (FM/FS) |
| • Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT); | • Faculdade de Tecnologia (NMI) |
| • Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão | • Faculdade de Tecnologia (Subestação) |
| | • Garagem e Oficina |
| | • Instituto Central de Ciências Norte |

- | | |
|---|--|
| (ICC Norte) | (SG 9) |
| • Instituto Central de Ciências Sul (ICC Sul) | • Laboratório de Engenharia Elétrica (SG 11) |
| • Núcleo de Medicina Tropical (NMT) | • Laboratório de Engenharia Civil (SG 12) |
| • Observatório Sismológico (SIS) | |
| • Pavilhão Anísio Teixeira (PAT) | |
| • Pavilhão João Calmon (PJC) | |
| • Pavilhão Multiuso (PMU I) | |
| • Pavilhão Multiuso (PMU II) | |
| • Reitoria e Biblioteca Central | |
| • Restaurante Universitário (RU) | |
| • Instituto de Artes (IdA/SG 1) | |
| • Laboratório de Engenharia Mecânica | |

Todas as demais curvas foram estimadas pelo autor utilizando-se as curvas já conhecidas e analisando-se as similaridades entre as unidades consumidoras. Nesses casos, as curvas de carga foram classificadas do seguinte modo:

1. A curva de carga do ICC Sul, em por unidade (p.u.), foi utilizada como curva de carga do Centro de Vivência, do CDS, do CET, do IQ, do IB e do ICS, pois todos são unidades consumidoras com um número equilibrado de aulas diurnas e noturnas;
2. A curva de carga do PAT, em por unidade (p.u.), foi utilizada como curva de carga típica do BSA Norte, do BSA Sul e da FD, pois todos são unidades consumidoras com um elevado número de aulas noturnas;
3. A curva de carga da Reitoria, em por unidade (p.u.), foi utilizada como curva de carga típica da ADUNB, da ASFUB e do CESPE, pois todos são prédios utilizados por servidores públicos e com funcionamento limitado ao horário comercial;
4. A curva de carga do NMI, em por unidade (p.u.), foi utilizada como curva de carga típica dos MASC Norte, Centro e Sul e do CPD; e
5. A curva de carga do medidor geral do *campus*, em por unidade (p.u.), foi utilizada como curva de carga típica das demais unidades consumidoras pois foram consideradas unidades com uso genérico.

Finalmente, com a demanda de base do medidor geral do *campus*, 2.747,39 kW nos dias

úteis e 1.873,65 nos finais de semana, calculou-se a demanda base de cada unidade consumidora. Separou-se a potência nominal dos transformadores de alimentação de cada unidade e dividiu-se a demanda de base do medidor geral proporcionalmente à potência dos transformadores, sendo a soma das potências nominais dos transformadores igual a 19.040 kVA. Desse modo, uma unidade consumidora com um transformador de 500 kVA recebeu a seguinte base de demanda nos dias úteis:

$$Base\ da\ Demanda_{500\ kVA, DIAS\ ÚTEIS} = \frac{500}{19.040} \times 2.747,39 = 72,15\ kW$$

Claramente, a demanda total do medidor geral deve ser igual à soma das demandas das unidades consumidoras. Para isso, um fator de correção multiplicativo foi adotado a cada hora, de modo que a soma das demandas fosse igual à demanda do medidor geral. Desse modo, pode-se adequar as curvas obtidas em 2006 para a realidade de 2017.

As curvas de demanda típicas para os dias úteis e para os finais de semana são mostrados no **Apêndice B**.

3.3.2 Critérios de tensão e capacidade de condução de corrente

A Aneel estabelece, no seu Procedimento de Distribuição (PRODIST), a faixa de tensão considerada adequada nos sistemas de distribuição e que será adotada como critério de tensão neste trabalho. Como mostrado na Tabela 3.3, é aceitável uma variação de 7% abaixo da tensão de referência, limite inferior de tensão de 0,93 por unidade, e uma variação de 5% acima da tensão de referência, limite superior de tensão de 1,05 por unidade.

Tabela 3.3 – Faixa de tensão adequada.

Tensão de Referência (V)	Faixa de Tensão Adequada (V)	Faixa de Tensão Adequada (p.u.)
13.800	$12.834 \leq \text{Tensão} \leq 14.490$	$0,93TR \leq \text{Tensão} \leq 1,05TR$

Fonte: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica, Revisão 8, 2016. (Modificado)

De outro modo, a corrente elétrica suportável em um alimentador depende da seção nominal ou, de forma equivalente, da capacidade de condução de corrente do cabo

utilizado. Já a capacidade dos transformadores depende da potência nominal e da capacidade de condução de corrente dos condutores elétricos utilizados em sua construção. Desse modo, a corrente elétrica fluindo nos dispositivos será comparada com a sua capacidade de condução de corrente. Nos casos em que a corrente obtida for superior à corrente nominal, o dispositivo – condutor ou transformador - estará em sobrecarga.

3.3.3 Valores de irradiância solar, temperatura, eficiência e potência gerada pela GDFV

Quatro parâmetros extremamente importantes para o desempenho de painéis fotovoltaicos são os valores da irradiância solar no local de instalação, a variação da temperatura ao longo do dia, a eficiência dos painéis utilizados na instalação e a potência gerada pelos módulos fotovoltaicos.

Os valores de irradiância solar média em Brasília, onde a Universidade de Brasília está localizada, foram obtidos através do programa *PVSyst* que fornece a curva diária para dias típicos na cidade analisada. A partir da análise dos dados, observaram-se três possíveis curvas de irradiância solar: Irradiância Média exibe um dia típico ao longo dos anos analisados, Irradiância Máxima mostra o dia com a máxima irradiância registrada e Irradiância Mínima, o dia com a mínima irradiância em horário de pico (12h), conforme mostrado na Tabela 3.4. As curvas de irradiância são exibidas no Gráfico 3.7.

Tabela 3.4 – Curvas de irradiância solar para a cidade de Brasília, em W/m².

Hora	Irradiância Média (W/m ²)	Irradiância Máxima (W/m ²)	Irradiância Mínima (W/m ²)	Hora	Irradiância Média (W/m ²)	Irradiância Máxima (W/m ²)	Irradiância Mínima (W/m ²)
00:00	0	0	0	12:00	678	1013	72
01:00	0	0	0	13:00	634	978	67
02:00	0	0	0	14:00	535	883	64
03:00	0	0	0	15:00	408	728	61
04:00	0	0	0	16:00	249	519	29
05:00	0	0	0	17:00	87	265	30
06:00	36	58	5	18:00	4	43	0
07:00	182	302	37	19:00	0	0	0
08:00	344	522	29	20:00	0	0	0
09:00	491	703	69	21:00	0	0	0
10:00	599	860	94	22:00	0	0	0
11:00	667	982	100	23:00	0	0	0

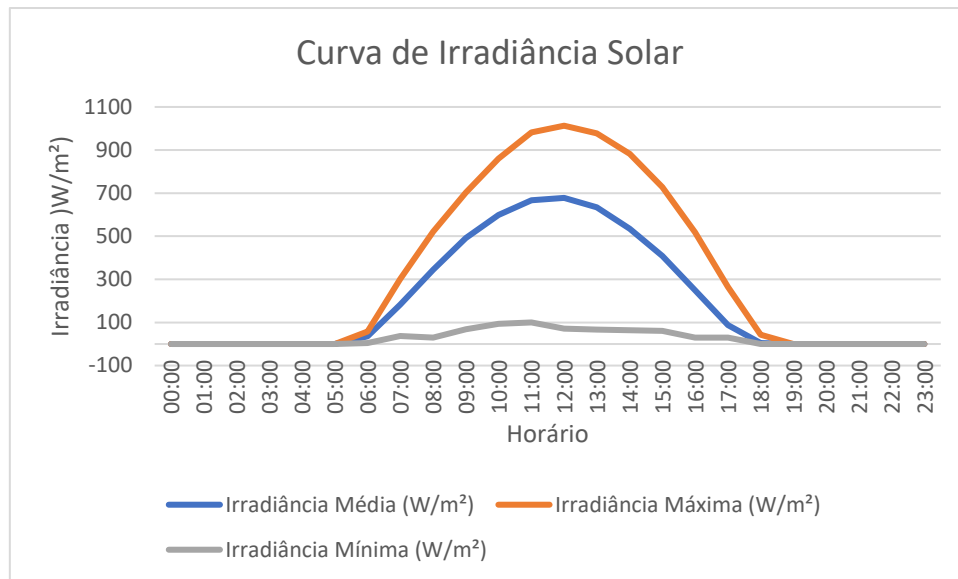


Gráfico 3.7 - Curvas de irradiância solar para a cidade de Brasília, em W/m².

Há um perfil padrão de variação da temperatura na superfície dos painéis fotovoltaicos utilizado pelo *OpenDSS* e assumiu-se que diariamente os painéis estão sujeitos a tal curva de temperatura, mostrada na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Perfil da variação diária da temperatura na superfície dos painéis fotovoltaicos, em °C.

Hora	Temperatura (°C)	Hora	Temperatura (°C)	Hora	Temperatura (°C)	Hora	Temperatura (°C)
00:00	25	06:00	25	12:00	60	18:00	25
01:00	25	07:00	25	13:00	60	19:00	25
02:00	25	08:00	35	14:00	55	20:00	25
03:00	25	09:00	40	15:00	40	21:00	25
04:00	25	10:00	45	16:00	35	22:00	25
05:00	25	11:00	50	17:00	30	23:00	25

Considerou-se a utilização de módulos fotovoltaicos constituídos de células fotovoltaicas de silício poli cristalino, apresentando eficiência média de 16,5% (*Sunlab Power*, 2017).

Em relação à potência gerada pelos módulos fotovoltaicos, Camargos (2013) mostra que a potência gerada pela GDFV pode ser calculada por meio da seguinte equação:

$$P = I \cdot N \cdot \eta \cdot A$$

Em que:

P = potência gerada pela GDFV em watt (W);

I = irradiância solar em watt por m² (W/m²);

N = número de unidades consumidoras na barra;

η = eficiência do painel fotovoltaico; e

A = área destinada à instalação dos painéis.

Portanto, a potência gerada em cada unidade consumidora pode ser determinada a partir dos itens acima descritos.

3.3.4 GDFV na UnB

A Universidade de Brasília não possui unidades consumidoras com GDFV, mas é de interesse da instituição instalar módulos fotovoltaicos nos telhados de edificações de interesse. Há, conforme informado por professores do Departamento de Engenharia Elétrica e funcionários da Prefeitura do *Campus* Darcy Ribeiro, estudos para a instalação de GDFV com potência de 50 kW pico no ICC e no SG11.

Além disso, pode-se utilizar a área dos telhados disponíveis para a instalação de painéis fotovoltaicos para se estimar a potência que pode ser gerada em prédios de interesse. Para mapear as áreas disponíveis nas edificações, utilizou-se o programa *Google Earth*; as áreas máximas disponíveis são delimitadas por uma linha amarela mostrada da Figura 3.6 à Figura 3.12. Após a determinação das áreas máximas disponíveis, calculou-se a área útil para instalação de painéis fotovoltaicos considerando-se que a porcentagem de aproveitamento do telhado é igual a 80% da área total para edificações antigas e, 50% para edificações com menos de 30 anos (Terragis Consultoria, 2014), conforme mostrado na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Prédios de interesse, área máxima de telhado, porcentagem de aproveitamento do telhado e área útil dos telhados.

Prédio	Área Máxima Estimada (m ²)	Aproveitamento do Telhado (%)	Área útil do Telhado (m ²)
ICC	32.512	80%	26.009
SG 11	1.892	80%	1.513
CDT	2.039	50%	1.019
CPD	872	50%	436
PAT	2.811	50%	1.405
PJC	2.811	50%	1.405
BSA NORTE	5.735	50%	2.867
BSA SUL	1.728	50%	864



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).

Figura 3.6 – Área disponível em uma das alas do Instituto Central de Ciências.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).

Figura 3.7 – Área disponível no SG 11.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).
 Figura 3.8 – Área disponível no CDT.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).
 Figura 3.9 – Área disponível do CPD.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).
 Figura 3.10 – Área disponível no PAT.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).

Figura 3.11 – Área disponível no BSA Norte.



Fonte: Google Earth. Disponível em <<http://www.google.com.br/earth>>. Acesso em 28 de novembro de 2017(modificado).

Figura 3.12 – Área disponível no BSA Sul.

3.3.5 Ambiente computacional para a resolução do fluxo de potência

Percebe-se pelo método utilizado que é necessário um sistema computacional com alta capacidade de processamento de dados que permita a execução dos fluxos de potência e a análise dos dados de saída do programa. Desse modo, utiliza-se o *Open DSS* para realização das simulações, pois a ferramenta é bastante intuitiva e utiliza uma linguagem de programação apropriada para a simulação de sistemas elétricos de potência além de permitir a exportação dos dados de saída para planilhas do *Microsoft Excel*. O *Microsoft Excel* foi utilizado para a análise dos dados de saída do *Open DSS*.

4 Resultados e análises

Nesta seção, são apresentadas as limitações da inserção de GDFV na rede de distribuição do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília obtidas por meio da aplicação do método descrito no capítulo anterior. O procedimento considera as variações nas curvas de carga das unidades consumidoras em dias úteis e finais de semana típicos e alteração da irradiância solar ao longo do dia.

Por se tratar de um sistema de distribuição real, e a fim de se ter um parâmetro de comparação com os demais estudos, simulou-se a situação do sistema elétrico para dias úteis e finais de semana sem a inserção de GDFV.

Logo em seguida, a GDFV foi conectada às barras dos edifícios de interesse em três cenários diferentes:

- GDFV com 50 kW pico instalada no ICC Norte, ICC Sul e no SG 11;
- GDFV instalada no ICC Norte e no ICC Sul tendo como base a área útil de telhado disponível; e
- GDFV instalada no ICC Norte, ICC Sul, SG 11, CDT, CPD, PAT, PJC, BSA Norte e BSA Sul tendo como base a área útil de telhado disponível e com maior irradiação solar.

4.1 Cenário 1 (caso base) – Sem GDFV

O cenário base para o sistema elétrico da Universidade de Brasília é simulado com as curvas de demanda típicas das unidades consumidoras tanto para dias úteis, quanto para os finais de semana, apresentadas na seção anterior. Analisa-se aqui, o comportamento do sistema de distribuição em suas condições normais de operação, sem a presença de GDFV. O Gráfico 4.1 mostra as curvas de demanda típicas normalizadas do medidor geral da UnB, as bases de demanda para os dias úteis e para os finais de semana são, respectivamente, 2.747,39 kW e 1.873,65 kW.

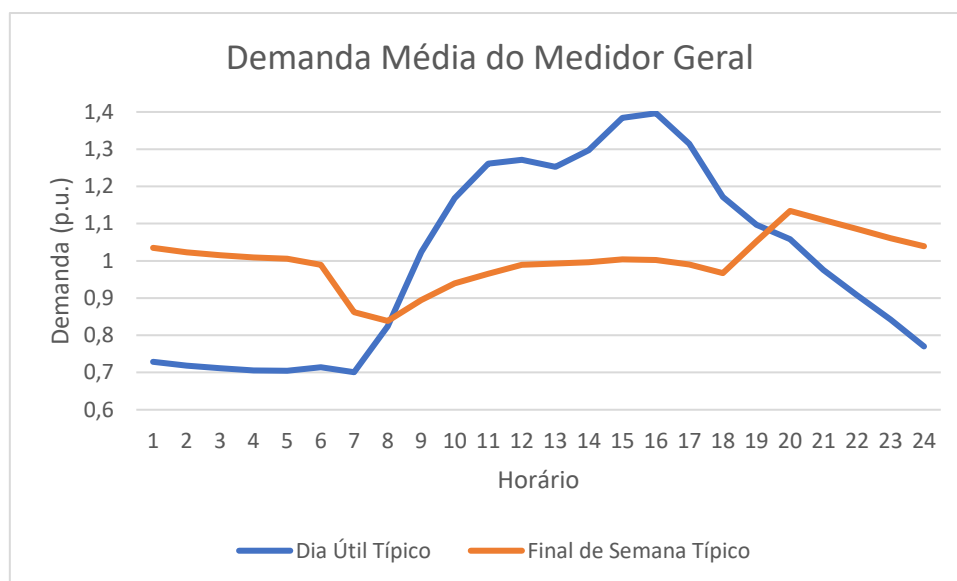


Gráfico 4.1 – Curvas típicas normalizadas do medidor geral do Campus Darcy Ribeiro para os dias úteis e finais de semana.

A partir da simulação no programa *OpenDSS* pode-se observar o comportamento do sistema incluindo os elementos em sobrecarga, os barramentos de alta tensão com sobretensão e subtensão, as perdas no sistema de distribuição e as tensões no lado de baixa tensão que extrapolaram os limites de tensão adotados.

Nenhum dos equipamentos utilizados no sistema de distribuição apresentou sobrecargas nos dias úteis e nem nos finais de semana. Desse modo, o funcionamento dos equipamentos e condutores obedece aos limites térmicos de todos os componentes elétricos do sistema. Em relação às correntes elétricas nos condutores, o trecho com maior grau de carregamento foi o da linha 1, que conecta a entrada do ramal de alimentação da universidade à medição elétrica localizada no SG 12, com corrente de 137,72 A correspondente a apenas 57,38% da corrente máxima suportada pelo condutor. De modo análogo, não foram observadas tensões que extrapolassem os limites de tensão adotados neste estudo.

O Gráfico 4.2 mostra o perfil das tensões durante um dia útil típico para 6 barras diferentes no lado de alta tensão do transformador. As barras que alimentam o Observatório Sismológico (SIS), o SG 11 e a Subestação da Faculdade de Tecnologia (SE FT) apresentaram as maiores tensões durante todo o dia, variando de 1,044 p.u. às 6:00 na SE FT a 1,042 p.u. às 15:00 no SG 11. Observa-se que a tensão pouco variou para esses barramentos, mesmo em horário de pico do consumo. A tensão para as barras do CDT,

CESPE e CPD apresentaram maiores variações de tensão durante o dia útil, as tensões variaram de 1,038 às 4:00 no CDT a 1,030 às 15:00 no CESPE. Assim, a tensão nas barras é menor no horário de pico do consumo, pois há uma maior queda de tensão nos condutores.

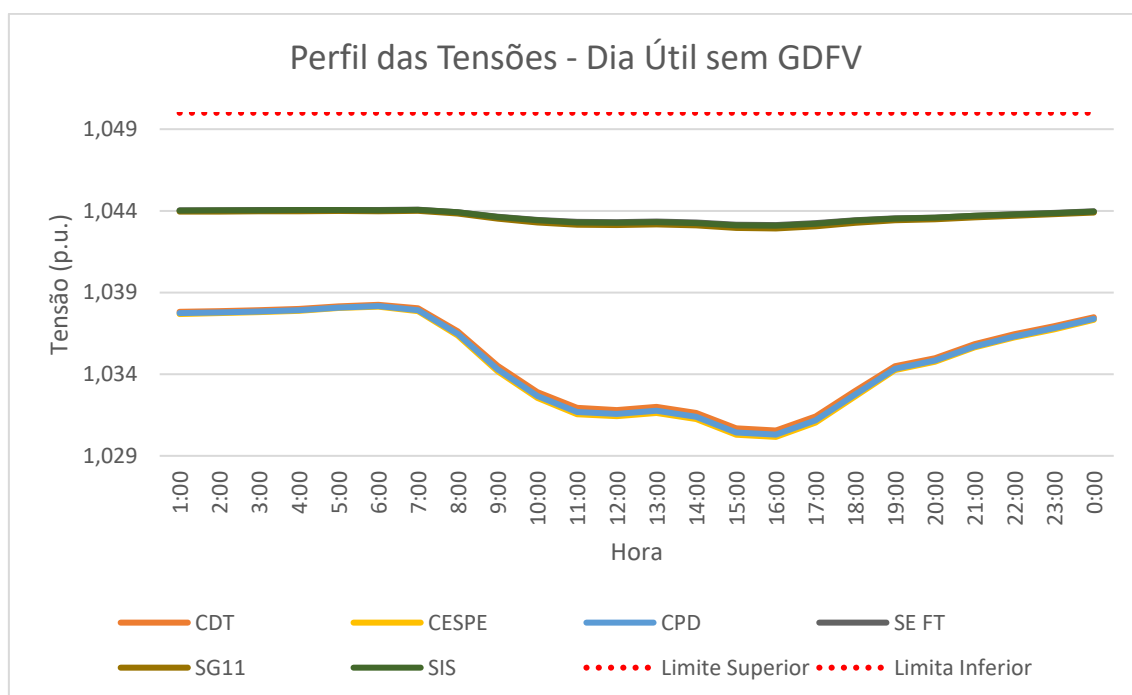


Gráfico 4.2 – Perfil das tensões durante dias úteis sem a inserção de GDFV exibindo as três barras com maior tensão (SIS, SG11 e SE FT) e as três barras com as menores tensões (CESPE, CPD e CDT).

As tensões nas barras se comportam de modo similar nos finais de semana, conforme exibido no Gráfico 4.3. Novamente, as barras de alimentação do SIS, SG 11 e SE FT apresentaram as maiores tensões e as que alimentam o CESPE, CPD e CDT, as menores. As tensões em todas as barras são mostradas, para os dias úteis e finais de semana, no **Apêndice D**.

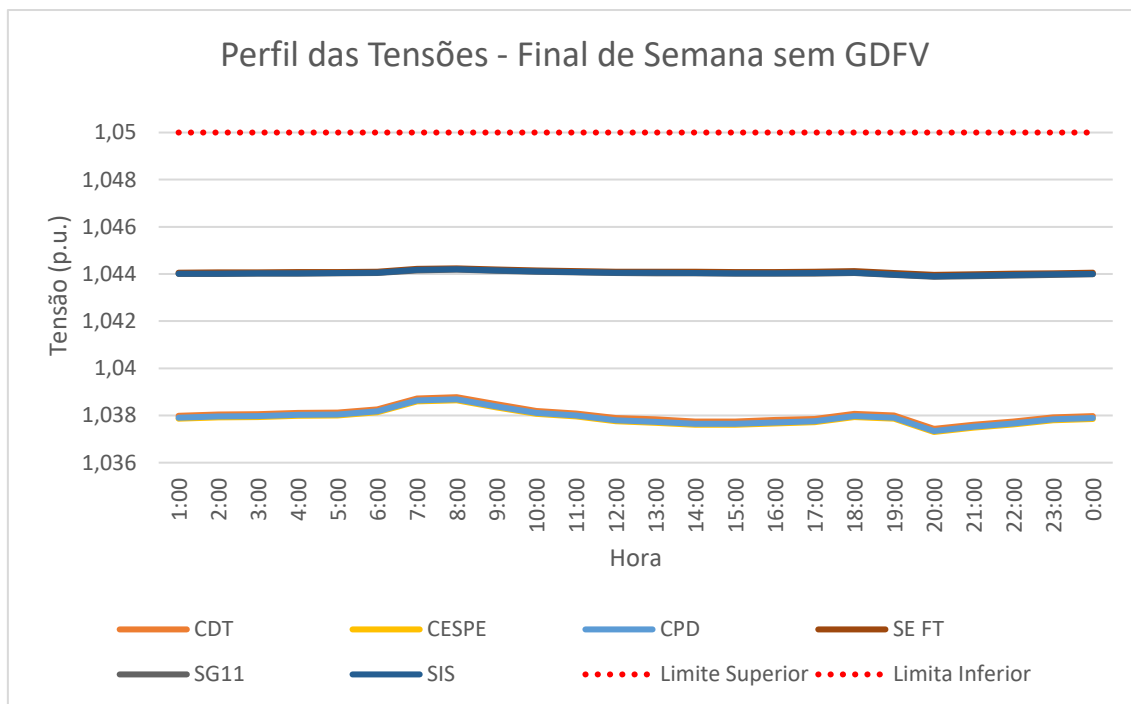


Gráfico 4.3 - Perfil das tensões durante os finais de semana sem a inserção de GDFV exibindo as três barras com maior tensão (SIS, SG11 e SE FT) e as três barras com as menores tensões (CESPE, CPD e CDT).

Observa-se que as tensões nas barras mais distantes do ramal de entrada apresentam maiores quedas de tensão, não apenas pela maior impedância elétrica ocasionada pela distância, mas também pelo menor diâmetro dos condutores nas conexões finais do alimentador e, conseqüentemente, maior impedância dos trechos. O Gráfico 4.4 facilita a percepção de que a distância influencia a queda de tensão nas barras consideradas. No gráfico, compara-se as tensões às 6:00, quando a universidade apresenta o menor consumo e, portanto, as menores quedas de tensão, com as tensões às 15:00, onde ocorre o maior consumo e as tensões mínimas são observadas no sistema.

É fácil notar que a queda de tensão afeta todas as barras, com exceção da barra de alimentação do campus, e que, quanto maior a distância em relação ao ramal de entrada, maior a queda de tensão. Assim, conforme observado, as barras do CPD, CDT e CESPE (as mais distantes) sofrerão maiores impactos em suas tensões.

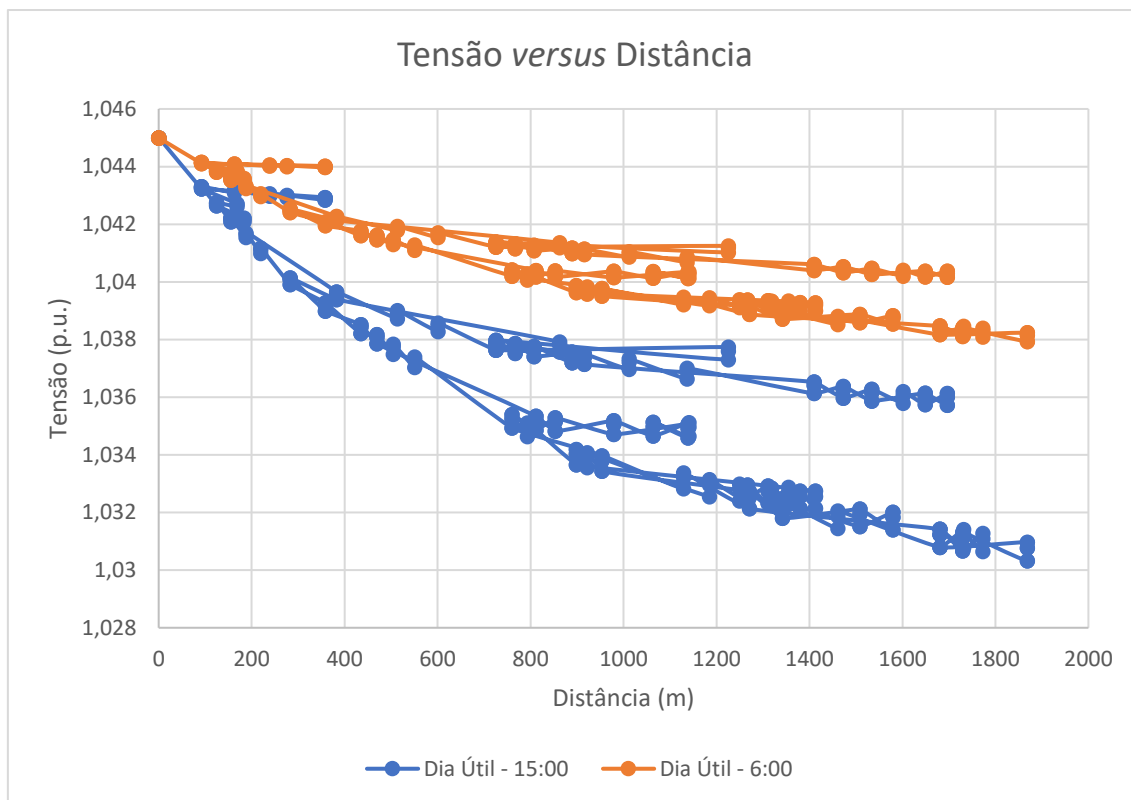


Gráfico 4.4 – Tensão (em p.u.) nas barras em função da distância em relação ao ramal de entrada da Universidade de Brasília para um dia útil típico às 6:00 e às 15:00.

Em relação às perdas energéticas no *campus*, o Gráfico 4.5 mostra de forma clara que as perdas são proporcionais ao consumo elétrico e, por esse motivo, as curvas de consumo médio e perdas médias possuem praticamente o mesmo perfil. Em um dia útil típico, o *campus* consome 65.937,36 kWh e apresenta perdas de 2.863,24 kWh, já nos finais de semana o consumo energético diário é reduzido para 44.967,60 kWh, apresentando perdas iguais a 2.394,97 kWh. Desse modo, o sistema elétrico da universidade possui uma eficiência média de 95,658% nos dias úteis e de 94,674% nos finais de semana.

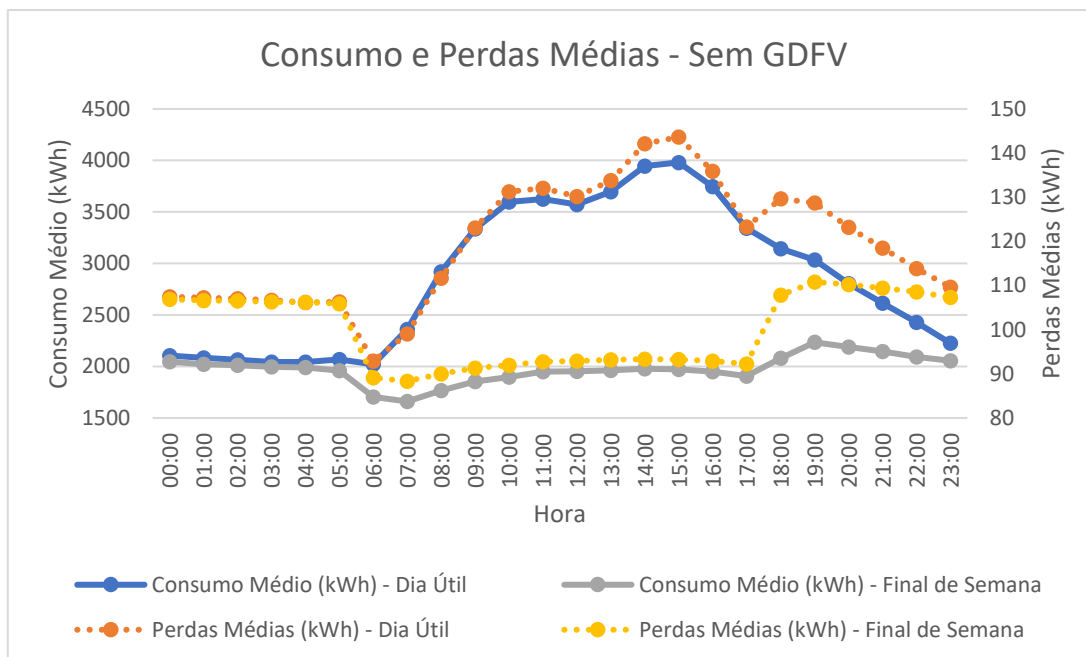


Gráfico 4.5 – Consumo energético da universidade e perdas médias, ambos em kWh, para cada hora do dia para dias úteis e finais de semana.

4.2 Cenário 2 – ICC Norte, ICC Sul e SG 11 com GDFV de 50 kW pico

Neste cenário, analisa-se o sistema de distribuição da Universidade de Brasília quando há a inserção de GDFV em três pontos do sistema, cada um com potência de 50 kW pico, no ICC Norte, ICC Sul e no SG 11. Adotou-se a curva de irradiação média conforme mostrado no capítulo anterior (Tabela 3.4), originando a curva de geração fotovoltaica mostrada no Gráfico 4.6.

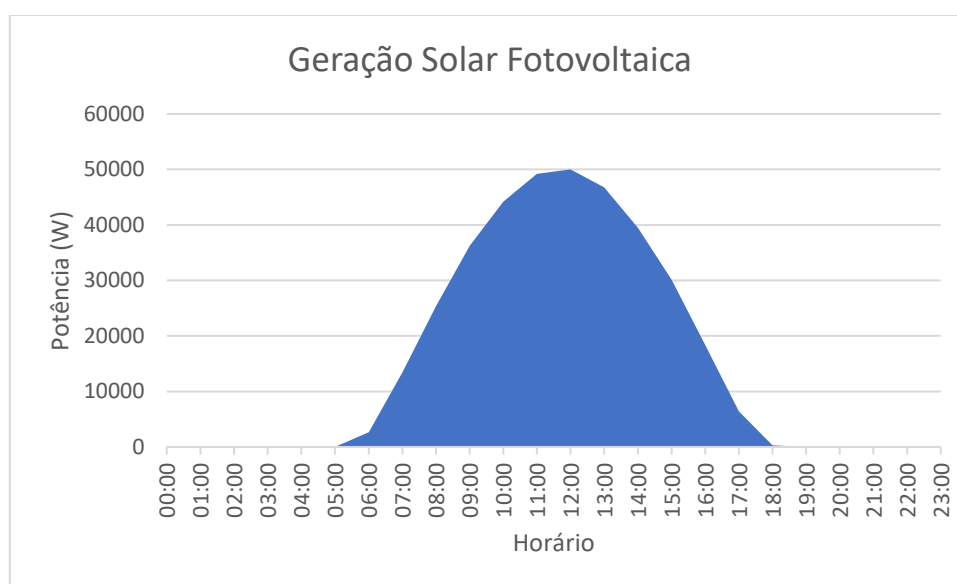


Gráfico 4.6 – Curva da geração fotovoltaica da GDFV com 50 kW pico.

Desse modo, a energia elétrica produzida diariamente em cada um dos três arranjos fotovoltaicos, ou seja, a área da curva mostrada no Gráfico 4.6, é de 362,41 kWh, totalizando 1.087,23 kWh de GDFV. O consumo diário médio do *campus*, conforme mostrado no capítulo anterior, é de 65.937,36 kWh nos dias úteis e 44.967,60 kWh nos finais de semana; portanto, a geração fotovoltaica forneceria 1,65% da energia consumida em um dia útil e 2,42% nos finais de semana. O nível de penetração da GDFV é relativamente baixo e ocasiona mudanças mínimas nas curvas de demanda do medidor geral do campus, conforme mostrado no Gráfico 4.7.

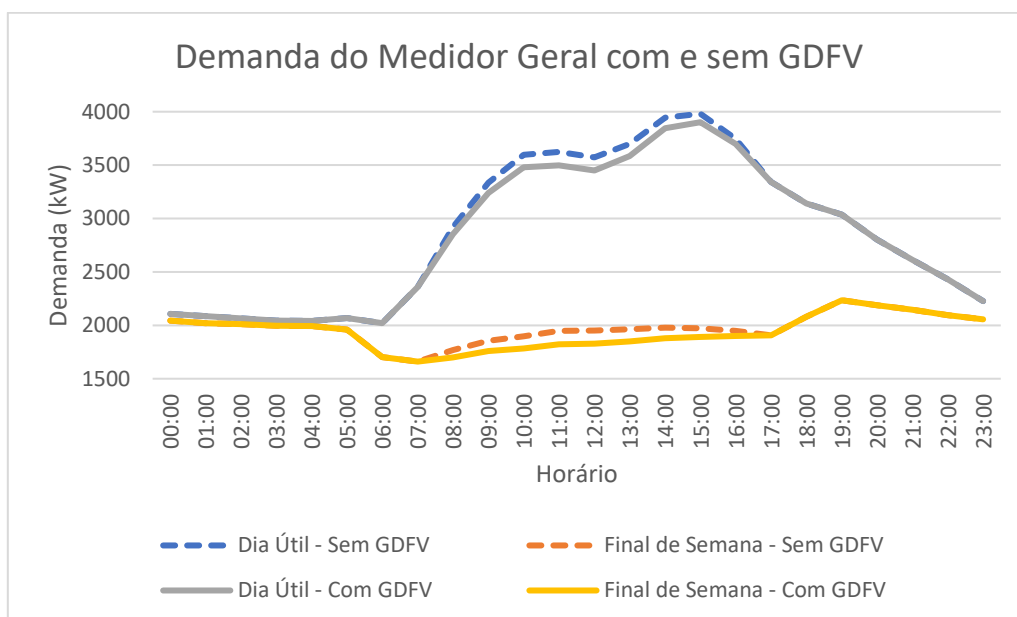


Gráfico 4.7 – Demanda do medidor geral do campus para dias úteis e finais de semana com e sem a conexão de GDFV, em kW.

Devido ao baixo nível de penetração da GDFV, o comportamento do sistema elétrico estudado é similar ao caso base, quando não há a inserção de GDFV. Não foram observadas sobretensões nas barras nem sobrecargas nos equipamentos do sistema de distribuição. De fato, as barras com as maiores e as menores tensões não foram alteradas e continuaram sendo a barra do SIS e do CESPE, respectivamente. Conforme mostrado no Gráfico 4.8 e no Gráfico 4.9, há uma ligeira elevação de tensão nos barramentos após a conexão da GDFV, sem que os limites de tensão fossem alcançados.

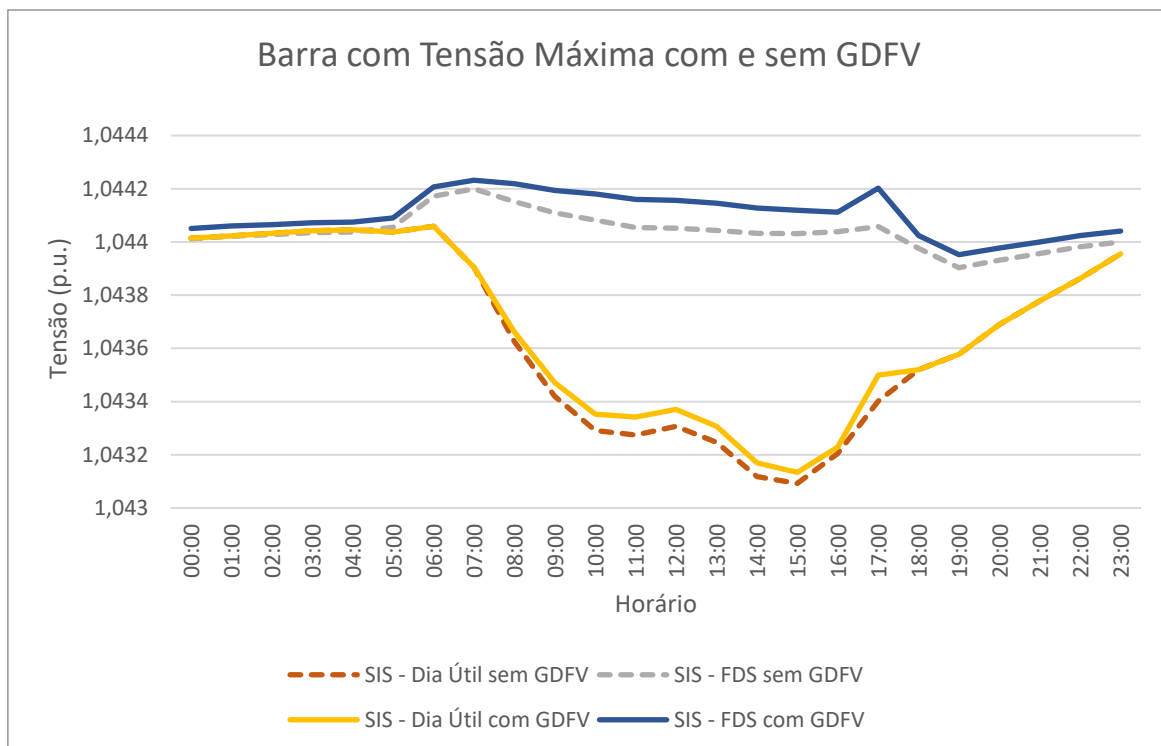


Gráfico 4.8- Tensões na barra do SIS, que apresenta tensão máxima, para dias úteis e finais de semana com e sem GDFV.

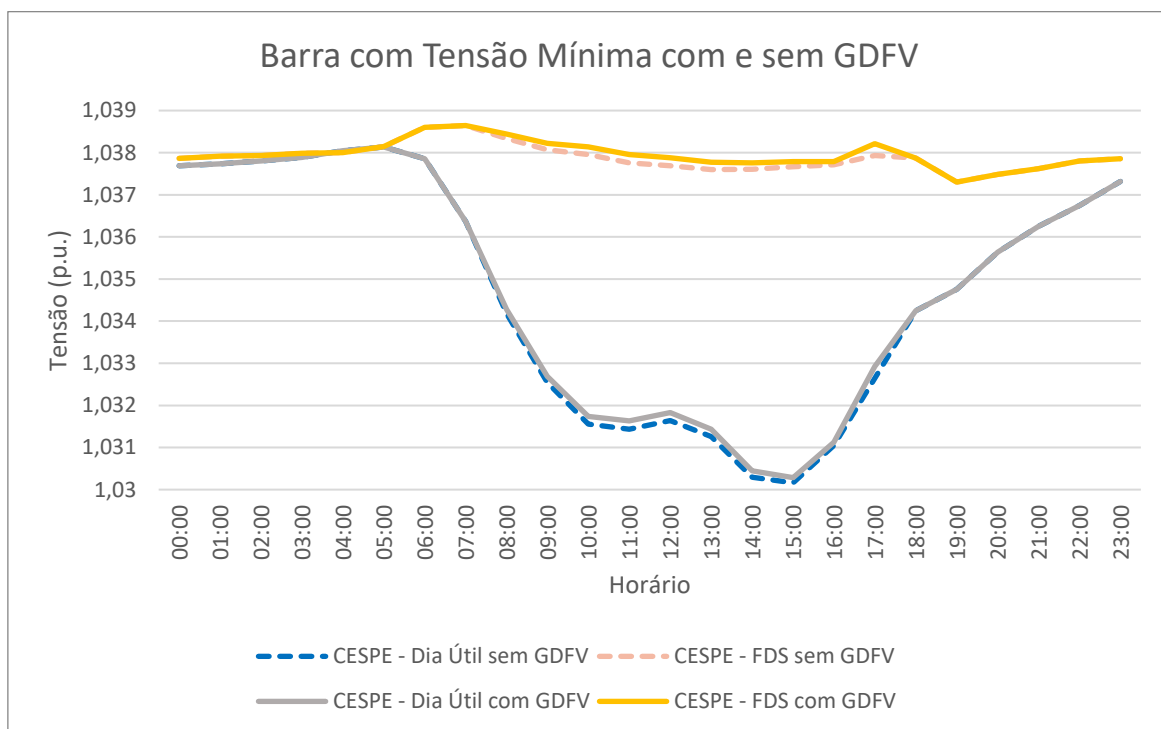


Gráfico 4.9 – Tensões na barra do CESPE, que apresenta tensão mínima, para dias úteis e finais de semana com e sem GDFV.

A geração máxima por parte da GDFV ocorre às 12:00, horário de maior irradiação solar, e é coincidente com o horário em que as tensões são mais impactadas pela conexão da

GDFV. O Gráfico 4.10 exibe o perfil de tensão para as barras do sistema no momento de máxima geração da GDFV e permite observar que há, de fato, elevação nas tensões, em especial nas barras mais distantes do ponto de entrada, mas a mudança em relação ao caso base é mínima.

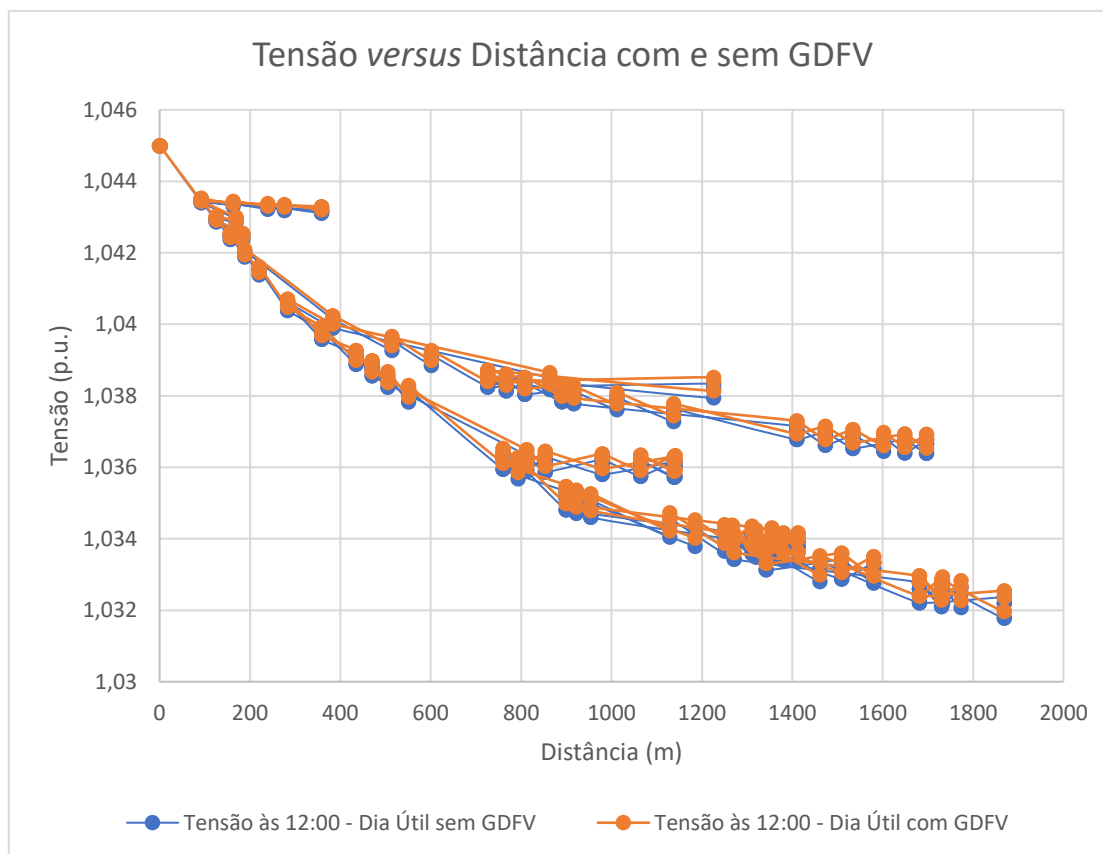


Gráfico 4.10 - Tensão (em p.u.) nas barras em função da distância em relação ao ramal de entrada da Universidade de Brasília para um dia útil típico às 12:00 com e sem GDFV

Em relação às perdas elétricas, observa-se no Gráfico 4.11 que há uma pequena melhora na eficiência do sistema nos horários onde a GDFV fornece energia à universidade. Esse aumento pode ser explicado pela diminuição da corrente na rede de distribuição uma vez que algumas das cargas estão sendo alimentadas localmente pela GDFV. A eficiência do sistema aumentou de 95,658% para 95,850% nos dias úteis e de 94,674% para 94,956% nos finais de semana.

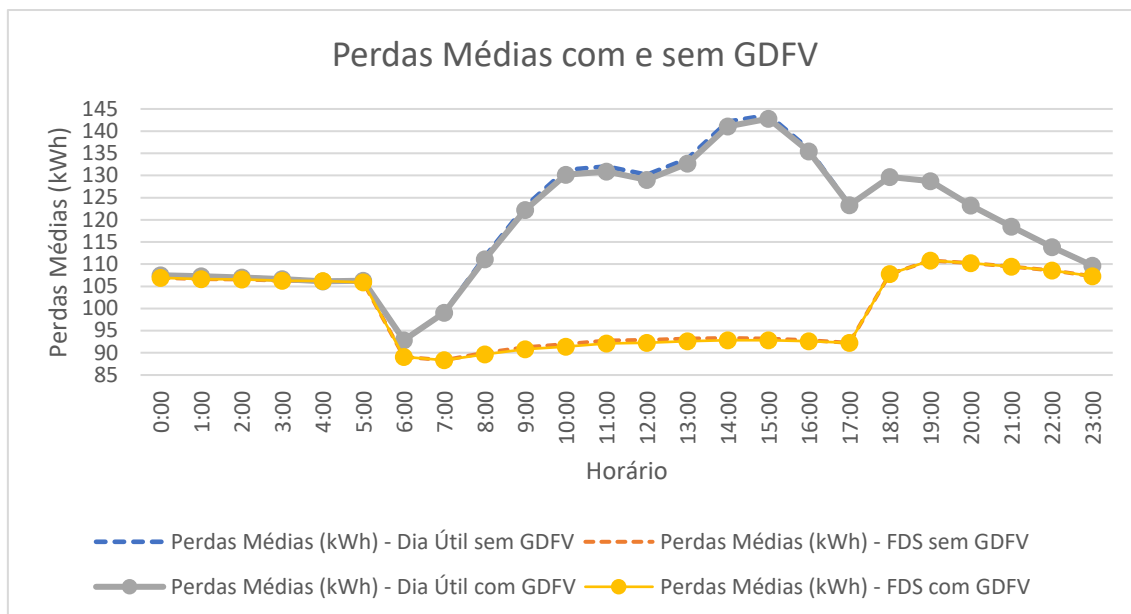


Gráfico 4.11 – Comparação das perdas médias, em kWh, do sistema com e sem GDFV nos dias úteis e finais de semana.

Portanto, a conexão da GDFV com potência de pico igual a 50 kW no ICC Norte, ICC Sul e no SG não causa impactos danosos ao sistema elétrico, pois não ocasiona condições que extrapolem os limites de tensão adotados ou que sobrecarreguem os equipamentos instalados. Além disso, contribui positivamente com a eficiência do sistema. Assim, as unidades consumidoras poderão instalar a GDFV sem causar danos ao sistema de distribuição. É importante salientar que tal conclusão é baseada nos impactos aqui estudados, havendo outros fatores a serem estudados: harmônicos, coordenação e outros. Os resultados da simulação para o Cenário 2 estão disponíveis no **Apêndice E**.

4.3 Cenário 3 – GDFV no ICC determinada pela área útil do telhado

Neste cenário, analisa-se o sistema de distribuição da Universidade de Brasília quando há a inserção de GDFV no ICC Norte e no ICC Sul tendo-se como referência para o cálculo da potência a área útil do telhado. Conforme mostrado no capítulo anterior, a área útil total para a instalação de painéis fotovoltaicos no telhado do ICC é de 26.009 m². Considerando-se que a eficiência dos painéis fotovoltaicos seja de 16,5% e a irradiância média às 12:00 seja 678 W/m², tem-se que a potência máxima gerada pela GDFV no ICC é de 2.909,6 kW, ou seja, dois sistemas – um para o ICC Sul e outro para o ICC Norte – de 1.454,8 kW pico cada. Pela curva de irradiação média (Tabela 3.4), obtém-se a curva de geração fotovoltaica mostrada no Gráfico 4.12.

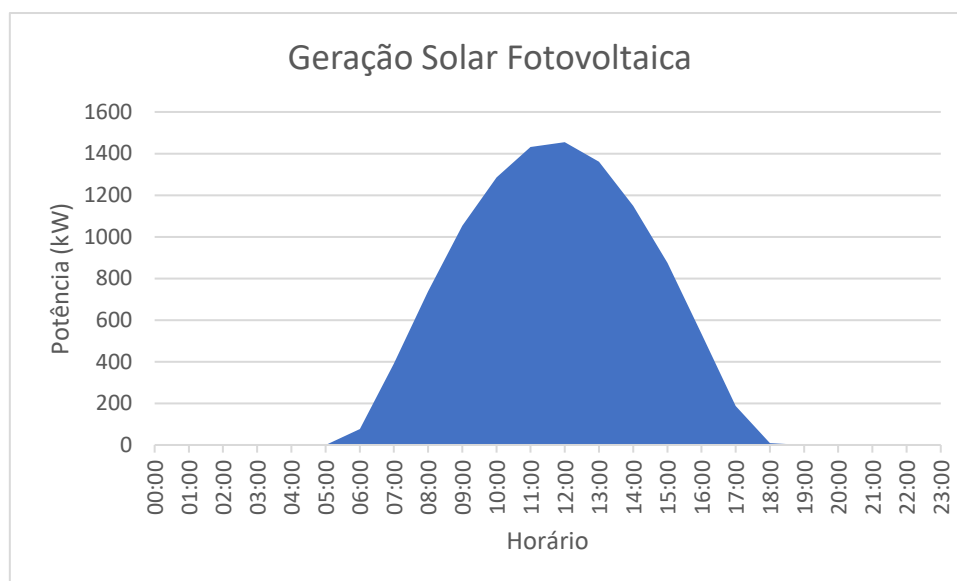


Gráfico 4.12 – Geração solar fotovoltaica com 1.454,8 kW pico.

Desse modo, a energia fornecida diariamente por cada um dos arranjos fotovoltaicos - a área da curva mostrada no Gráfico 4.12 - é de 10.544,08 kWh, totalizando 21.088,16 kWh de GDFV no campus. O consumo diário médio da universidade, conforme mostrado no capítulo anterior, é de 65.937,36 kWh no dias úteis e 44.967,60 kWh nos finais de semana; portanto, a geração fotovoltaica supriria 31,98% da energia consumida em um dia útil e 46,90% nos finais de semana.

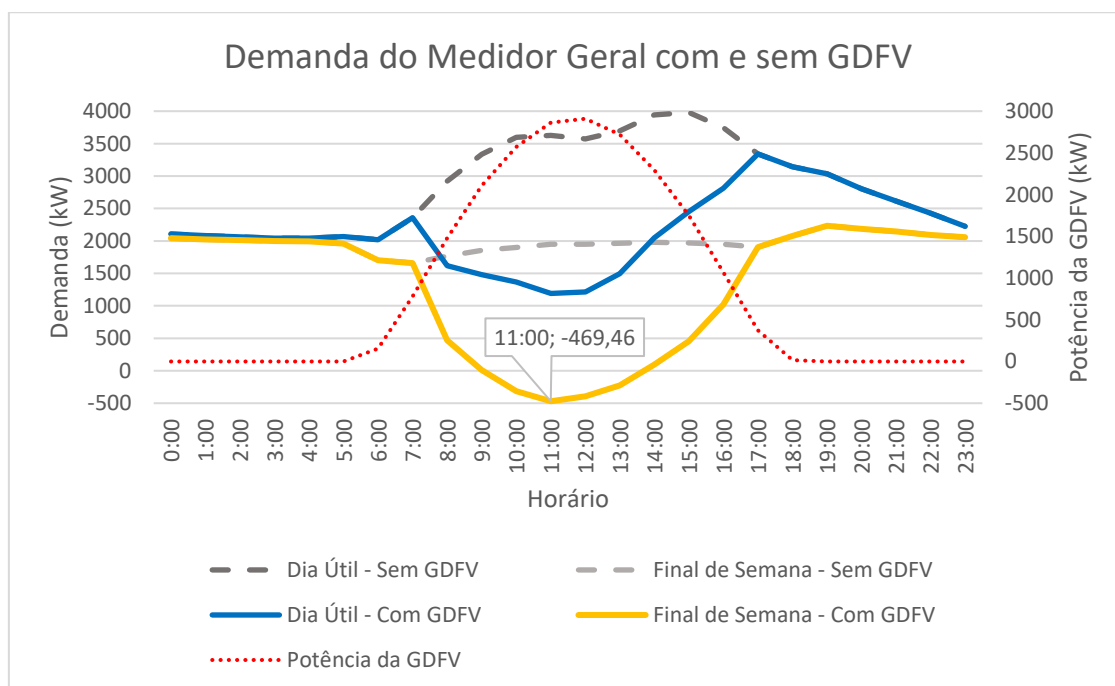


Gráfico 4.13 – Demanda do medidor geral para dias úteis e finais de semana, com e sem GDFV.

Observa-se que para os finais de semana há a inversão no fluxo de potência.

As curvas de demanda do medidor geral com a GDFV são comparadas às curvas do caso base no Gráfico 4.13. Há uma clara redução da demanda nos horários em que a GDFV injeta energia na rede, e atenção especial deve ser dada ao comportamento do sistema no intervalo das 9:00 às 13:00. Nesses horários, aos finais de semana, a geração fotovoltaica supera a demanda da universidade e a energia excedente é exportada à rede de alimentação do *campus*. Assim, a universidade pode ser vista como um gerador conectado à rede de distribuição da concessionária e exporta 469,46 kW, às 11:00.

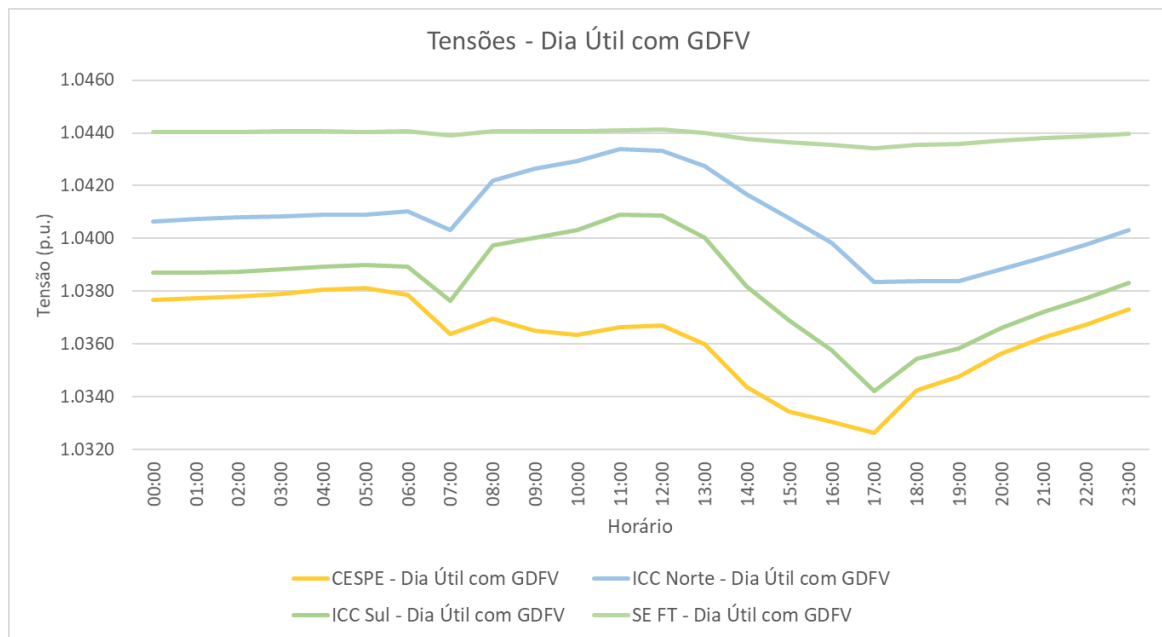


Gráfico 4.14 – Tensões, em p.u., nas barras para um dia útil típico com GDFV exibindo a barra com máxima tensão (SE FT), a barra com tensão mínima (CESPE) e as barras onde a GDFV está conectada (ICC Sul e ICC Norte).

A simulação mostra que o perfil de tensões para os dias típicos, com a inserção de GDFV, sofreu alterações durante o período em que há geração fotovoltaica apesar de limites técnicos não serem atingidos e não existirem sobrecargas. A barra da subestação da Faculdade de Tecnologia, devido à sua proximidade ao ramal de entrada do *campus*, apresentou os maiores níveis de tensão, mas não foi fortemente influenciada pela GDFV, conforme exibido no Gráfico 4.14. Novamente, a barra do CESPE, o prédio mais distante da barra de entrada, apresentou os menores níveis de tensão. As barras onde a GDFV foi conectada, por sua vez, apresentaram uma alta variação de tensões ao longo do dia. O aumento, entretanto, não foi o suficiente para alcançar os limites técnicos.

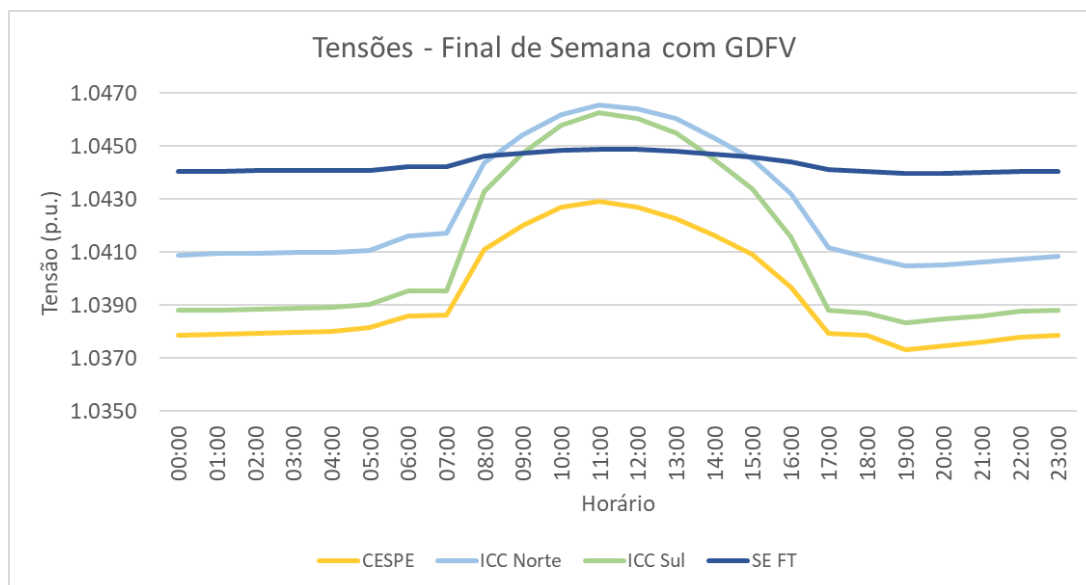


Gráfico 4.15 - Tensões, em p.u., nas barras para um final de semana típico com GDFV exibindo a barra com máxima tensão (SE FT), a barra com tensão mínima (CESPE) e as barras onde a GDFV está conectada (ICC Sul e ICC Norte).

Nos finais de semana com a inserção da GDFV, as tensões em todas as barras são elevadas nos horários em que a GDFV está ativa, mas não extrapolam os limites técnicos adotados (Gráfico 4.15). A tensão na subestação da Faculdade de Tecnologia é pouco variável, pois está próxima do ramal de entrada, modelado com tensão constante. Destaca-se o comportamento das tensões nos barramentos de alimentação do ICC Norte e do ICC Sul, onde a GDFV está localizada. Em tais barramentos, houve um aumento considerável nos níveis de tensão, superando a tensão no ramal de entrada da alimentação do *campus* nos momentos em que a GDFV supera a demanda total da universidade.

O Gráfico 4.16 e o Gráfico 4.17 mostram, respectivamente, o comportamento de todas as barras em função da distância do ramal de entrada para dias úteis e finais de semana às 12:00, horário de máxima geração fotovoltaica. Pode-se observar que, nos dois casos, há um incremento significativo nas tensões do sistema, em especial nas barras do ICC Norte e do ICC Sul, onde a GDFV está conectada. A elevação da tensão é mais crítica nos finais de semana pois o consumo do *campus* é menor e há reversão do fluxo de potência quando a GDFV supera a demanda total. Nesse cenário, as tensões do ICC Norte e Sul são próximas do limite máximo aceitável, de modo que qualquer diminuição inesperada no consumo da universidade nos horários de pico da geração fotovoltaica pode ocasionar sobretensões.

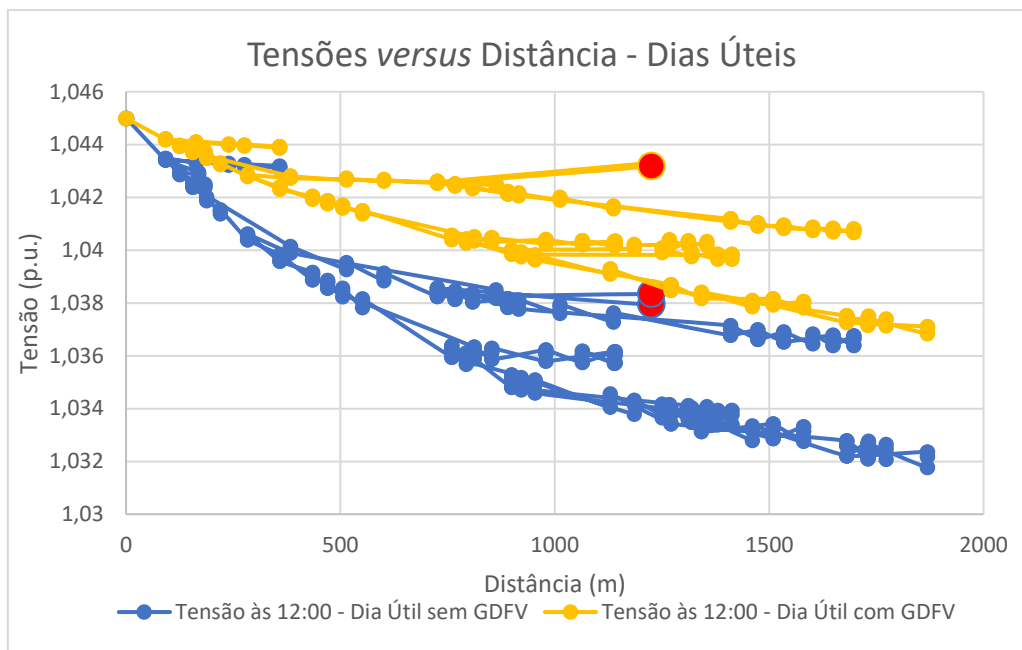


Gráfico 4.16 – Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para dias úteis com GDFV. Destaque para as barras do ICC Norte e ICC Sul, mostradas em vermelho.

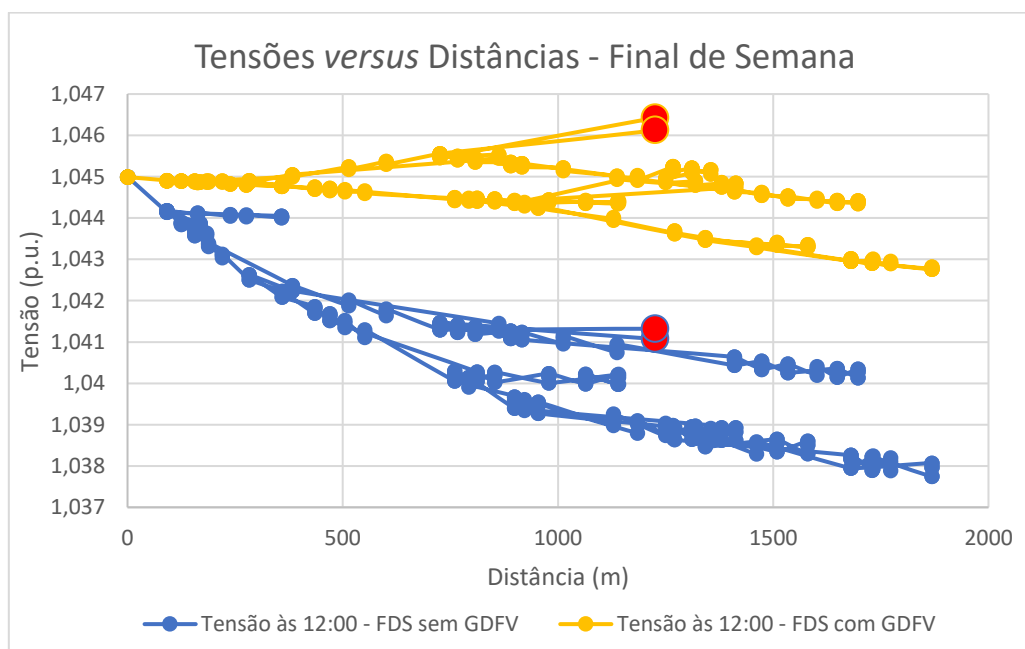


Gráfico 4.17 - Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para finais de semana com GDFV. Destaque para as barras do ICC Norte e ICC Sul, mostradas em vermelho.

O desempenho do sistema em relação às perdas é melhorado com a inserção da GDFV, pois há a diminuição da corrente fluindo nos condutores de distribuição, uma vez que algumas cargas são supridas localmente. Durante os dias úteis, onde a corrente de operação do sistema sem a GDFV é maior, pois o consumo é elevado, ocorrem as maiores

reduções das perdas após a inserção da GDFV (Gráfico 4.18). Nesse caso, a eficiência do sistema aumentou de 95,658% para 96,035%. Já nos finais de semana, o aumento foi menos significativo, de 94,674% para 95,010%. Os resultados da simulação deste cenário são mostrados no **Apêndice F**.

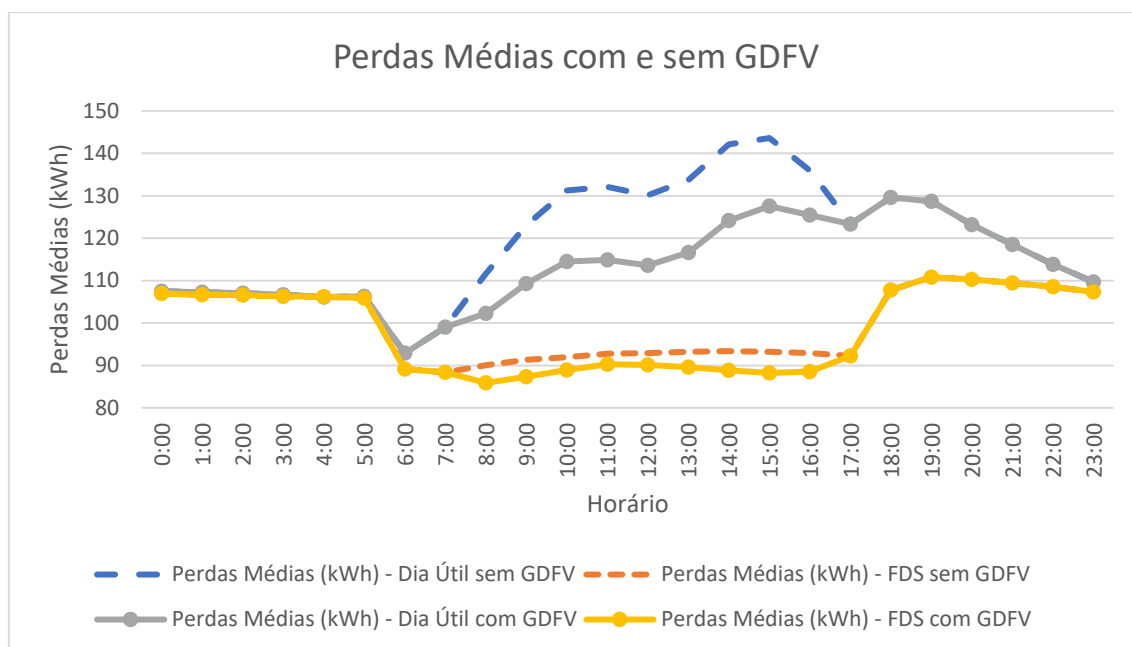


Gráfico 4.18 - Comparação das perdas médias, em kWh, do sistema com e sem GDF nos dias úteis e finais de semana.

Portanto, a utilização de toda a área útil do telhado do ICC seria capaz de fornecer 31,98% da energia consumida em um dia útil e 46,90% nos finais de semana. Apesar do nível de penetração ser relativamente alto, não há sobretensões no sistema. Entretanto, observou-se que as tensões nas barras do ICC Norte e do ICC Sul alcançaram valores muito próximos do limite de 1,05 p.u. Desse modo, medidas de controle tais como a redução da tensão na subestação ou a mudança na derivação dos enrolamentos (*tap*) dos transformadores são sugeridas.

4.4 Cenário 4 – GDFV em diversas unidades consumidoras e maior irradiância solar

Uma nova simulação foi realizada considerando uma curva de irradiância com valor de pico mais elevado e um maior nível de penetração de GDFV na Universidade de Brasília. Dados do *National Renewable Energy Laboratory* (2017), do Departamento de Energias dos Estados Unidos, mostram que em Brasília ocorreram, em 2017, picos de irradiação

solar iguais a 1.053 W/m². Tal valor de irradiação é 55% maior que o valor máximo adotado na curva de irradiância média utilizada, 678 W/m². A fim de simular um cenário em que houvesse maior geração a partir dos módulos fotovoltaicos, a curva de irradiância foi ajustada para que o seu valor máximo coincidissem com os picos registrados em 2017, conforme mostrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Curva de irradiância ajustada, em W/m².

Horário	Curva de Irradiância Ajustada W/m ²	Horário	Curva de Irradiância Ajustada W/m ²
00:00	0,00	12:00	1.053,00
01:00	0,00	13:00	984,66
02:00	0,00	14:00	830,91
03:00	0,00	15:00	633,66
04:00	0,00	16:00	386,72
05:00	0,00	17:00	135,12
06:00	55,91	18:00	6,21
07:00	282,66	19:00	0,00
08:00	534,27	20:00	0,00
09:00	762,57	21:00	0,00
10:00	930,31	22:00	0,00
11:00	1.035,92	23:00	0,00

A potência máxima gerada pelo sistema fotovoltaico das unidades consumidoras foi calculada levando-se em consideração as áreas disponíveis nos telhados dos edifícios, os resultados são exibidos na Tabela 4.2. Nessas condições, a GDFV injetaria 47.003,23 kWh diários na rede de distribuição, correspondendo a 71,28% do consumo em um dia útil típico. Já nos finais de semana, corresponderia a 104,52% do consumo, ou seja, haveria excesso de energia.

Tabela 4.2 – Áreas úteis dos telhados das unidades consumidoras e a potência de pico da GDFV.

Prédio	Área útil do Telhado (m ²)	Potência Máxima da GDFV (kW _p)
ICC	26.009	4.518,93
SG 11	1.513	262,88
CDT	1.019	177,05
CPD	436	75,75
PAT	1.405	244,11
PJC	1.405	244,11
BSA NORTE	2.867	498,13
BSA SUL	864	150,12

As curvas de demanda do medidor geral do sistema com GDFV são comparadas ao sistema sem a GDFV no Gráfico 4.19. Observa-se que há uma alteração drástica no formato das curvas e, conseqüentemente, no comportamento do sistema elétrico. Durante os dias úteis, a potência da GDFV causa reversão no sentido do fluxo de potência das 8:00 às 14:00, o fluxo reverso tem valor máximo de 1.606,52 kW às 11:00. Como nos finais de semana a demanda é menor, a inversão do fluxo ocorre das 7:00 às 16:00, com valor máximo de 3.252,33 kW também às 11:00. Nota-se que a máxima potência injetada pela universidade (3.252,33 kW) ocorre aos finais de semana – quando há a inversão no fluxo de potência – e equivale à 81,70% da demanda máxima do campus (3.980,95 kW nos dias úteis).

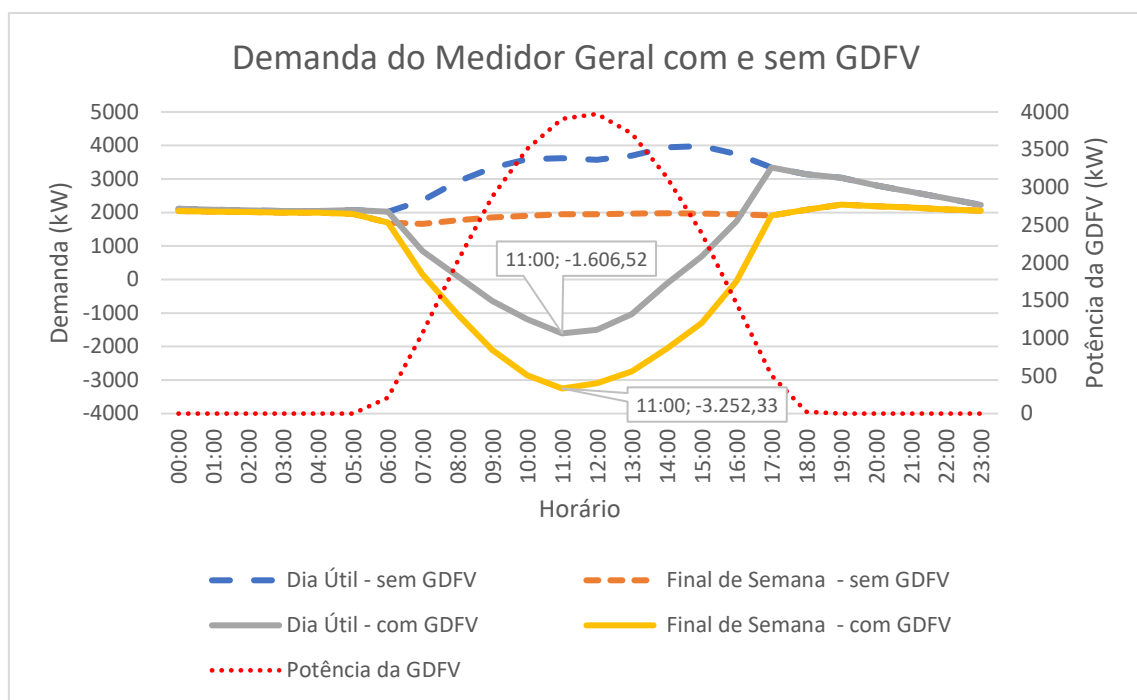


Gráfico 4.19 – Demanda do medidor geral para dias úteis e finais de semana, com e sem GDFV. Observa-se que para os finais de semana há a inversão no fluxo de potência.

A Tabela 4.3 mostra que, durante os dias úteis, apesar das tensões no ICC Norte atingirem 1,0492 p.u., não há sobretensões no sistema. Já durante os finais de semana, das 10:00 às 12:00, 22 barras extrapolam os limites de tensão, às 13:00 esse número cai para 14 barras. Neste caso, as tensões no ICC Sul atingiram 1,0529 p.u..

Tabela 4.3 – Quantidade de barras em sobretensão, a tensão máxima registrada e a barra com a tensão máxima para todas as horas dos dias úteis e finais de semana típicos.

Horário	Dias Úteis - com GDFV			Finais de Semana - com GDFV		
	Quantidade de Barras em Sobretensão	Tensão Máxima (p.u.)	Barra com Tensão Máxima	Quantidade de Barras em Sobretensão	Tensão Máxima (p.u.)	Barra com Tensão Máxima
00:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
01:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
02:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
03:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
04:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
05:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
06:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
07:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
08:00	0	1.0453	ICC Norte	0	1.0475	ICC Norte
09:00	0	1.0470	ICC Norte	0	1.0499	PJC
10:00	0	1.0482	ICC Norte	22	1.0518	ICC Sul

11:00	0	1.0492	ICC Norte	22	1.0529	ICC Sul
12:00	0	1.0489	ICC Norte	22	1.0524	ICC Sul
13:00	0	1.0480	ICC Norte	14	1.0515	PJC
14:00	0	1.0462	ICC Norte	0	1.0499	PJC
15:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0481	ICC Norte
16:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0454	ICC Norte
17:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
18:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
19:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
20:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
21:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
22:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada
23:00	0	1.0450	Ramal de Entrada	0	1.0450	Ramal de Entrada

As variações de tensão ao longo de um final de semana típico para as 22 barras que apresentaram sobretensões são mostradas no Gráfico 4.20. Pode-se evidenciar que os limites de tensão não são obedecidos apenas aos finais de semana e por um período de somente 5 horas, das 9:00 às 14:00, em todos os demais horários da semana, não há sobretensão. Assim, em uma semana típica, a rede de distribuição da concessionária não enfrentará problemas relacionados à inserção da GDFV em 94% do tempo (só há extrapolação dos limites durante 10 horas a cada semana). O comportamento das tensões em todas as barras às 11:00, horário em que as máximas tensões são atingidas, é mostrado no Gráfico 4.21.

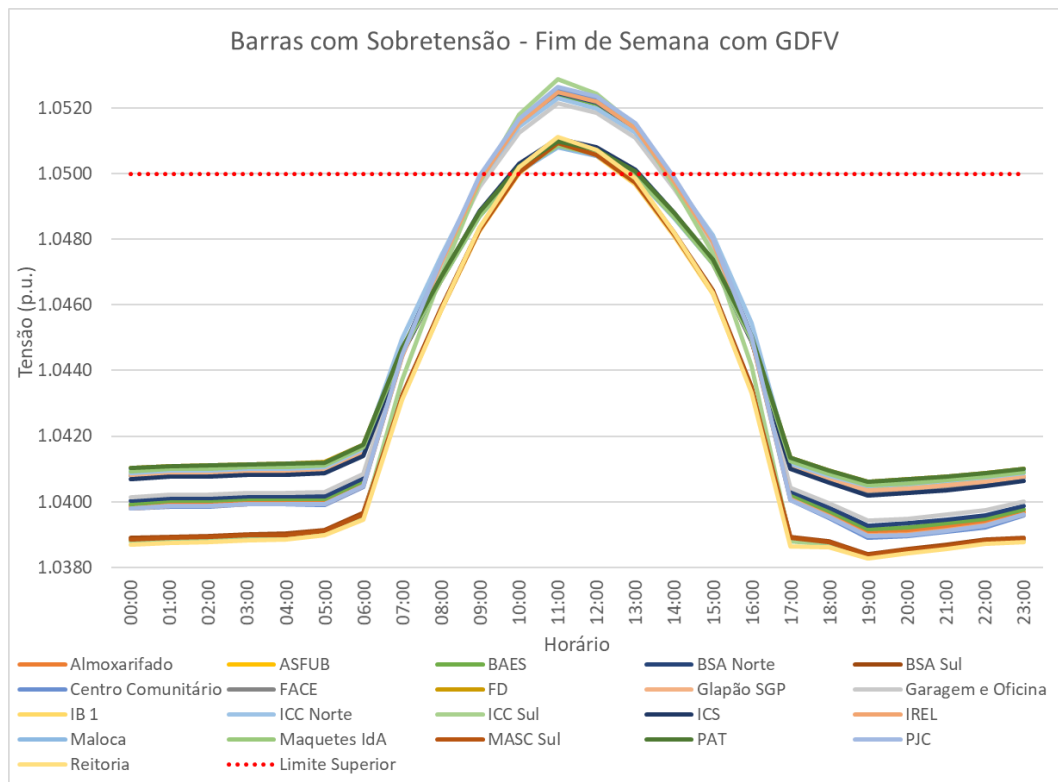


Gráfico 4.20 – Variação da tensão ao longo do dia para as 22 barras que apresentaram sobretensões durante os finais de semana com GDFV.

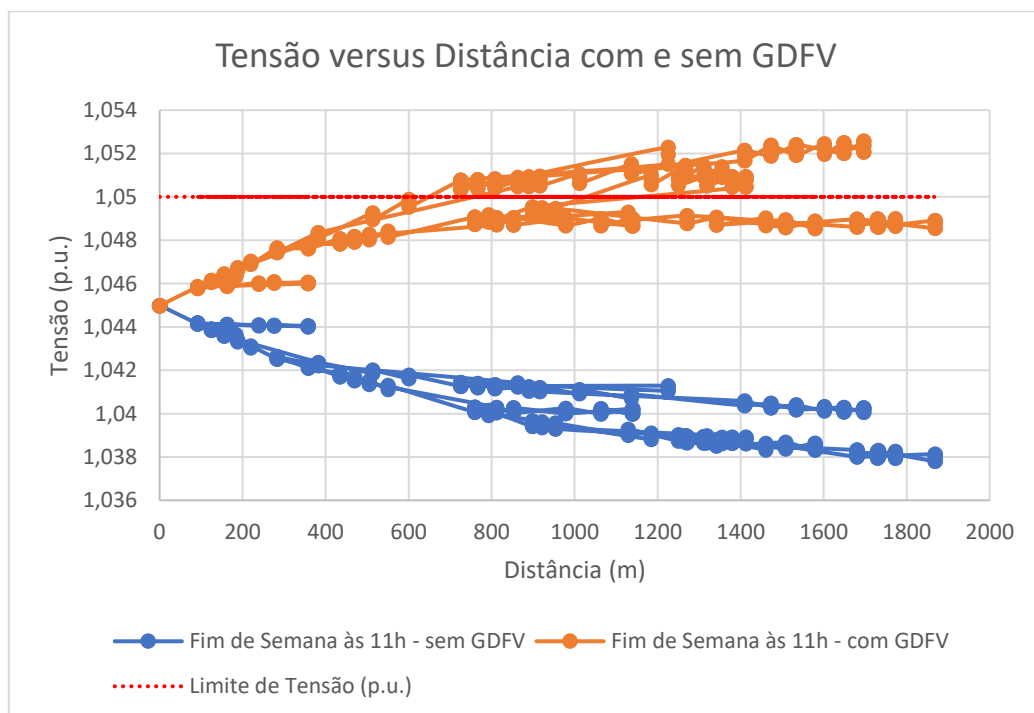


Gráfico 4.21 - Tensões em todas as barras em função da distância do ramal de entrada para finais de semana com GDFV.

As perdas técnicas, conforme Gráfico 4.22, diminuem razoavelmente durante os dias úteis, pois há uma redução na demanda máxima do sistema: nesse cenário, a eficiência do sistema de distribuição aumentou de 95,658% para 96,029%. Entretanto, aos finais de semana o excesso de energia sobressalente ocasionou um aumento considerável na corrente que flui no sistema de distribuição aumentando as perdas técnicas de 2.393,97 kWh para 2.404,06 kWh diários, um incremento de 3,35%. Logo, a eficiência diminuiu de 94,674% para 89,556% aos finais de semana.

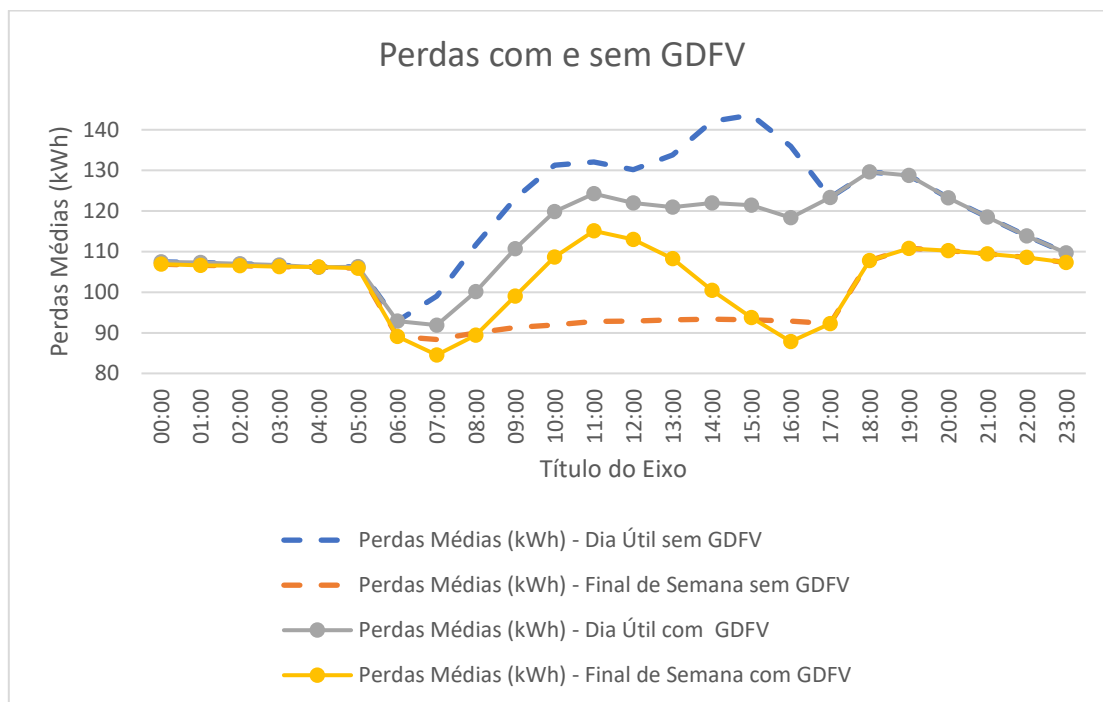


Gráfico 4.22 – Perdas médias para dias úteis e finais de semana com e sem inserção de GDFV.

Portanto, o aproveitamento do telhado do ICC Norte, ICC Sul, SG 11, CDT, CPD, PAT, PJC, BSA Norte e BSA Sul seria capaz de fornecer 71,28% da energia consumida em um dia útil e 104,52% nos finais de semana. O menor nível de penetração nos dias úteis garante que não haja sobretensões nesses dias. Entretanto, observou-se que as tensões nas barras do ICC Norte e do ICC Sul são muito próximas do valor limite, 1,05 p.u. Para os finais de semana, a potência excedente ocasionou aumentos exagerados de tensão, extrapolando os limites técnicos adotados. Assim, a GDFV seria prejudicial ao sistema de distribuição da concessionária. Além disso, observou-se, nos finais de semana, que a eficiência do sistema diminuiu.

Desse modo, medidas de controle tais como a redução da tensão na subestação ou a mudança na derivação dos enrolamentos (*tap*) dos transformadores são sugeridas para controlar as tensões durante os dias úteis. Para mitigar a sobretensão durante os finais de

semana, podem-se utilizar inversores que operem nos quatro quadrantes, permitindo ajustes no balanço da potência ativa e reativa, controlando os níveis de tensão. Em relação ao aumento nas perdas técnicas, pode-se adotar a utilização de acumuladores de energia, tais como baterias, conectados em locais próximos às barras onde a GDFV estiver instalada, diminuindo a corrente que flui pelo circuito e, conseqüentemente, reduzindo as perdas.

Outra iniciativa para mitigar os problemas identificados é a desconexão de alguns módulos fotovoltaicos durante os horários em que as sobretensões são evidentes. Desse modo, a potência produzida pela GDFV seria momentaneamente reduzida e os efeitos adversos ao sistema de distribuição, mitigados. No caso estudado, por exemplo, todos os geradores distribuídos poderiam ser desconectados das 9:00 às 14:00 aos finais de semana, com exceção dos geradores instalados no ICC. Assim, o cenário 4 seria momentaneamente modificado para o cenário 3, já estudado anteriormente e que não apresenta sobretensões. De outro modo, a desconexão dos módulos fotovoltaicos poderia ser otimizada por meio da utilização de um sistema de controle, permitindo a máxima geração de potência possível, levando-se em consideração o posicionamento das barras, sem que houvesse extrapolação nos limites de tensão.

5 Conclusões e sugestões

Partindo da análise das curvas de carga das unidades consumidoras e da determinação de um modelo do sistema elétrico do *campus* Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, foi possível estudar os impactos da inserção de diferentes configurações de GDFV na rede de distribuição.

Devido à diversidade das instalações da universidade, há várias curvas de carga, pois elas são influenciadas pelo modo como os prédios são utilizados. Notou-se que a curva de carga do medidor geral possui pico de consumo às 15 horas, horário em que há grande utilização dos aparelhos de ar-condicionado. Já aos finais de semana, o pico de consumo é reduzido, e o momento de acionamento da iluminação pública é evidente. O sistema não extrapolou nenhum dos limites técnicos no cenário 1, em que não havia inserção da GDF na Universidade de Brasília, e a maior tensão registrada ocorreu na subestação. O prédio do CESPE, devido à sua localização distante do ramal de entrada, apresentou as menores tensões.

Depois de estudado o desempenho da rede de distribuição em situação normal de operação, adicionou-se GDFV em três pontos da universidade, ICC Norte, ICC Sul e SG 11 com potência de 50 kW pico em cada um. As simulações mostraram que o impacto de tal arranjo foi praticamente imperceptível à rede devido ao baixo índice de penetração, não causando alterações significativas no desempenho do sistema, apenas reduzindo as perdas técnicas. Assim, os módulos fotovoltaicos poderiam ser instalados sem causar impactos negativos.

Logo em seguida, estudou-se a instalação de painéis fotovoltaicos em toda a área útil do telhado do Instituto Central de Ciências, o maior prédio da instituição, totalizando 26.009 m², podendo fornecer 21.088,16 kWh diariamente à universidade, com potência de pico igual a 2.909,8 kW. Nesse cenário, a produção de energia a partir da GDFV nos dias úteis seria capaz de suprir 31,98% da energia consumida em um dia útil e 46,90%, aos finais de semana. Houve uma redução considerável nos picos de demanda da curva de carga do medidor geral da universidade durante os dias úteis, passando de 3.980,75 kW para 3.341,64 kW. A redução foi ainda mais expressiva às 11:00, diminuindo de 3.424,48 kW para 1.191,74 kW. Aos finais de semana, a produção a partir dos painéis superou a demanda máxima e, desse modo, houve inversão na direção do fluxo de potência, ou seja,

a universidade passou a se comportar como um gerador fornecendo 469,46 kW à distribuidora.

Os níveis de tensão não extrapolaram os limites técnicos aplicáveis, mas aumentaram durante os horários em que a GDFV injeta energia na rede. Desse modo, algumas medidas preventivas poderiam ser adotadas para evitar sobretensões, tais como diminuir um pouco a tensão do ramal de entrada. Devido à redução nos picos de potência nos dias úteis, as perdas técnicas foram consideravelmente reduzidas, melhorando o desempenho do sistema, a eficiência aumentou de 95,658% para 96,035%. Já durante os finais de semana, apesar da diminuição da demanda, a inversão do fluxo de potência não reduziu a corrente, apenas inverteu a sua direção, mantendo as perdas técnicas praticamente inalteradas. Assim, o aumento na eficiência foi menos expressivo, de 94,674% para 95,010%.

A última simulação considerou um cenário mais severo, com os telhados de 8 unidades consumidoras sendo utilizados para a instalação de painéis fotovoltaicos, totalizando 6.171,08 m² de área útil, e irradiação solar 55% maior. Assim, a GDFV forneceria 47.003,23 kWh diários ao sistema elétrico da universidade com potência de pico igual a 3.973,40 kW. Como consequência, os níveis de penetração atingiram 71,28% nos dias úteis e 104,52% durante os finais de semana. A demanda geral do *campus* sofreu uma redução expressiva nos dias úteis, em especial às 11:00, quando ocorre a reversão no fluxo de potência. Nesse horário, a universidade deixa de consumir 3.424,48 kW para fornecer 1.606,52 kW à distribuidora, mas os limites técnicos não foram extrapolados. Já nos finais de semana, devido ao enorme fluxo reverso nos horários de pico da produção da GDFV, apresentando fluxo reverso máximo igual a 3.252,33 kW, às 11:00, os limites técnicos foram extrapolados das 9 às 14 horas. Além disso, o fluxo reverso aumentou as perdas técnicas, diminuindo a eficiência do sistema de 94,674% para 89,556%.

Uma medida corretiva simples para o controle das sobretensões seria a desconexão de alguns dos geradores distribuídos durante os horários citados. Assim, a redução da GDFV ocorreria em apenas 2,98% do tempo (10 horas a cada semana) o que, provavelmente, não desconfiguraria a viabilidade econômica do projeto e não demandaria investimentos excessivos para controle das tensões.

A simulação de todos os cenários só foi possível devido a versatilidade do programa *OpenDSS* que permite mudanças rápidas nos cenários simulados a partir da simples

alteração dos arquivos utilizados.

Para os trabalhos futuros, algumas propostas são sugeridas:

1. com o intuito de se aproximar mais das situações reais, realizar novas medições das curvas de demanda para as unidades consumidoras e incluir o desvio-padrão das medidas;
2. utilizar inversores que permitam ajustes em seu fator de potência de modo que possam auxiliar no controle das tensões;
3. levar outros impactos em consideração: ilhamento, harmônicas e coordenação da proteção; e
4. incluir a intermitência do recurso solar nas simulações.

Referências

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. BIG - Banco de Informações de Geração. ANEEL, 2017. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 20 Setembro 2017.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Relatório de Acompanhamento da Implantação de Empreendimentos de Geração**. ANEEL. [S.l.]. 2017. (10).

ANDRADE, L. F. D.; SANTOS, A. B. CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INDUSTRIA DE PETRÓLEO. **I Congresso Nacional de Engenharia de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 29 Marco 2015.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Nacional - PRODIST**. Revisão 8. ed. [S.l.]: [s.n.], v. Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica, 2016.

BERTASSO, R. . M. **Estudo de viabilidade técnica e econômica de sistemas fotovoltaicos em edifícios públicos universitários**. Universidade de Brasília. Brasília. 2016.

CAMARGOS, R. S. C. **Análise técnica de impactos e limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em uma rede radial de distribuição - Estudo de caso para o alimentador da embaixada da Itália em Brasília**. Universidade de Brasília. Brasília, DF, p. 220. 2013.

CELG D. **NTC-71 - Requisitos para a Conexão de Microgeradores ao Sistema de Distribuição da CELG D**. CELG Distribuição. [S.l.]. 2016. (NTC 71).

CERON, L. F.; PORTO, L. P. CONVERÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS: Protocolo de Kyoto e a Política Nacional Sobre Mudança do Clima. **Revista Eletrônica do Curso de Direito - UFSM**, Santa Maria. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/viewFile/8368/5056>>. Acesso em: 14 Setembro 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional 2017: Ano**

base 2016. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro, p. 292. 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2016-2026).** EPE. Rio de Janeiro, p. 95. 2017. (DEA 001/17).

ENERDATA. Global Energy Statistical Yearbook 2017. **Enerdata**, 2016. Disponível em: <yearbook.enerdata.net>. Acesso em: 13 set. 2017.

FERRAZ, V. R. **Análise do impacto da geração eólica em um sistema de distribuição de energia elétrica.** Universidade de São Paulo. São Carlos, p. 91. 2015.

GREENPEACE. **[R]evolução Energética - Rumo a um Brasil com 100% de energias renováveis.** Greenpeace. São Paulo, p. 96. 2016.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Key World Energy Statistics 2016. **IEA**, 13 Setembro 2017. Disponível em: <www.iea.org>.

KASSMAYER, K.; FRAXE NETO, H. J. **A Entrada em Vigor do Acordo de Paris: o que muda para o Brasil?** Brasília. Novembro/2016. (Texto para discussão nº215).

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais.** 8ª Edição. ed. RJ: LTC, 2011.

MENDONÇA, T. Tratados Internacionais - Mudanças Climáticas. **A Geografia Levada a Sério**, -. Disponível em: <tiberiogeom.com.br>. Acesso em: 14 Setembro 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). REUNI - UnB cria mais campi e cursos noturnos. **Portal MEC**, 12 março 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=10035:sp-1818071435>>. Acesso em: 15 novembro 2017.

NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY. National Solar Radiation Database (NSRDB). **NREL**, 2017. Disponível em: <nsrdb.nrel.gov>. Acesso em: 15 novembro 2017.

OLIVEIRA, L. S. **Gestão do consumo de energia elétrica no campus da UnB.** Universidade de Brasília. Brasília, DF, p. 219. 2006. (PPGENE.DM-268/06).

PIMENTEL, F. **O fim da era do petróleo e a mudança do paradigma.** Brasília. 2011.

SEVERINO, M. M. **Avaliação Técnico-Econômica de um sistema Híbrido de Geração Distribuída para Atendimento a Comunidades Isoladas da Amazônia.** Universidade de Brasília. Brasília, p. 335. 2008. (Publicação PPGENE.TD - 027/08).

SHAYANI, R. A. **Método para determinação do limite de penetração da geração distribuída fotovoltaica em redes radiais de distribuição.** Universidade de Brasília. Brasília, DF, p. 186. 2010. (Publicação PPGENE.TD - 051/10).

SUNLAB POWER. SunLab Power - Painei Solar GBR 320. **SunLab Power - Integrando Tecnologias para um Mundo Melhor.** Disponível em: <<http://www.sunlab.com.br>>. Acesso em: 28 Novembro 2017.

TERRAGIS CONSULTORIA. **Refinamento do mapeamento da área potencial de telhados de edificações.** TerraGIS Consultoria, Geoprocessamento e Geografia Aplicada Ltda. Rio de Janeiro, p. 67. 2014.

U., P.-H. C. et al. **Horizontal positional accuracy of Google Earth's imagery over rural areas: a study case in Tamaulipas, Mexico.** Universidad Autónoma de Tamaulipas. Mexico. 2013.

UNITED NATIONS - FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Adoption of the Paris Agreement.** United Nations. Paris, p. 32. 2015. (FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1).

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Estrutura. **Universidade de Brasília,** 2012. Disponível em: <www.unb.br>. Acesso em: 16 out. 2017.

APÊNDICES

A. Parâmetros dos barramentos e linhas

Tabela A.1 – Identificação e posicionamento dos barramentos de média tensão.

Barramento	Latitude	Longitude	Base de Tensão (kV)
bus1_entrada	-47,8733311	-15,7650606	13,8
bus10	-47,8714241	-15,7637654	13,8
bus100	-47,8662857	-15,7725456	13,8
bus101	-47,8668737	-15,7704574	13,8
bus102	-47,8704357	-15,7599682	13,8
bus103	-47,8693199	-15,7632311	13,8
bus104	-47,8664553	-15,7714241	13,8
bus105	-47,8654723	-15,7688906	13,8
bus106	-47,8658438	-15,7683576	13,8
bus107	-47,8659296	-15,7677393	13,8
bus108	-47,8656775	-15,7675574	13,8
bus109	-47,8660101	-15,7671082	13,8
bus11_RU_HSB	-47,8707053	-15,7635951	13,8
bus110	-47,8662126	-15,7665261	13,8
bus111	-47,8666779	-15,7661583	13,8
bus112	-47,8660007	-15,7652368	13,8
bus113_ALMOXARIFADO_HSB	-47,8699214	-15,7570764	13,8
bus12	-47,8710178	-15,7643256	13,8
bus13_ida1_HSB	-47,8707696	-15,7652161	13,8
bus14_ida2_HSB	-47,8706342	-15,765118	13,8
bus15_centrodevivencia_HSB	-47,8702372	-15,7653994	13,8
bus16_ILp4_HSB	-47,8699945	-15,765735	13,8
bus17	-47,8688867	-15,767276	13,8
bus18_PMU2_HSB	-47,8692167	-15,7675122	13,8
bus19_PMU1_HSB	-47,8698899	-15,7671682	13,8
bus2_medição	-47,8728765	-15,764747	13,8
bus20_CDS_HSB	-47,8695613	-15,7687783	13,8
bus21_CET_HSB	-47,8707656	-15,7699399	13,8
bus22_SIS_HSB	-47,8729141	-15,7652019	13,8
bus23_SIS2_HSB	-47,8725104	-15,7657608	13,8
bus24_SG11ATRAS_HSB	-47,8722361	-15,7660002	13,8
bus25_ADUNB_HSB	-47,8718687	-15,7666326	13,8
bus26_SG92_HSB	-47,8716803	-15,7665255	13,8
bus27_SG91_HSB	-47,8714851	-15,7668017	13,8
bus28_MASCCENTRO_HSB	-47,8716977	-15,763173	13,8
bus29_ILP2_HSB	-47,872505	-15,7619753	13,8
bus3_SG12_HSB	-47,8726291	-15,7645779	13,8
bus30_ILP1_HSB	-47,8727491	-15,7612344	13,8
bus31_PAT_HSB	-47,8710634	-15,7595914	13,8
bus32_MALOCA_HSB	-47,8730985	-15,759734	13,8

bus33_MAQUETESIDA_HSB	-47,8731528	-15,7593048	13,8
bus34_ASFUB_HSB	-47,8731528	-15,7587989	13,8
bus35_GALPAOSGP_HSB	-47,8743048	-15,7590402	13,8
bus36_FACE_HSB	-47,871703	-15,7578618	13,8
bus37_GARAGEMEOfICINA_HSB	-47,8708877	-15,7557683	13,8
bus38_BAES_HSB	-47,8703164	-15,7568138	13,8
bus39_BSANORTE_HSB	-47,8709266	-15,7565737	13,8
bus4_FT1_HSB	-47,8725862	-15,7642998	13,8
bus40_IREL_HSB	-47,8696988	-15,7576908	13,8
bus41_PJC_HSB	-47,8699288	-15,7577786	13,8
bus42_CENTROCOMUN_HSB	-47,8689404	-15,7579457	13,8
bus43_AUD2CANDANGOS_HSB	-47,8715871	-15,7683111	13,8
bus44_LABMETFE1_HSB	-47,8713879	-15,7682395	13,8
bus45_ILP5_HSB	-47,8687097	-15,7675148	13,8
bus46_FS_HSB	-47,868019	-15,7684711	13,8
bus47_CAEP_HSB	-47,8703794	-15,7712189	13,8
bus48_NMT_HSB	-47,8681545	-15,7697966	13,8
bus49_CRAD_HSB	-47,86842	-15,7715312	13,8
bus5_FT2_HSB	-47,872619	-15,7642804	13,8
bus50_LABESTGEOAMB_HSB	-47,8671259	-15,7714163	13,8
bus51_DIRMANUTEN_HSB	-47,8674182	-15,7721417	13,8
bus52_CEFTRU_HSB	-47,8672902	-15,7726502	13,8
bus53_CPD_HSB	-47,8663051	-15,7728618	13,8
bus54_CESPE_HSB	-47,8655287	-15,7724824	13,8
bus55_IQ1_HSB	-47,8649519	-15,7695966	13,8
bus56_TORRETELEF_HSB	-47,8659108	-15,7678878	13,8
bus57_MASCSUL_HSB	-47,8656386	-15,7676103	13,8
bus58_IQ2_HSB	-47,8649761	-15,7678065	13,8
bus59_IB1_HSB	-47,8655058	-15,7670488	13,8
bus6_CEPLAN_HSB	-47,8723387	-15,7648638	13,8
bus60_BSASUL_HSB	-47,8664218	-15,7673457	13,8
bus61	-47,8662394	-15,7655581	13,8
bus62_IB2_HSB	-47,864854	-15,7657401	13,8
bus63	-47,8657673	-15,7649128	13,8
bus65_SEFT_HSB	-47,8730991	-15,7631382	13,8
bus67_REITORIA_HSB	-47,8671527	-15,7635409	13,8
bus68_ICCSUL_HSB	-47,8680003	-15,7643978	13,8
bus69_ICCNORTEBCE_HSB	-47,8699422	-15,7617339	13,8
bus7_oficinas especiais_HSB	-47,8718466	-15,765531	13,8
bus70	-47,8723917	-15,7644133	13,8
bus71	-47,8719512	-15,7630233	13,8
bus72	-47,8729436	-15,7601296	13,8
bus73	-47,8736021	-15,7565221	13,8
bus74	-47,8729624	-15,7597598	13,8
bus75	-47,8729784	-15,7593894	13,8

bus76	-47,8730026	-15,7586492	13,8
bus77	-47,8730173	-15,7584117	13,8
bus78_ICS_HSB	-47,8731796	-15,7575546	13,8
bus79	-47,8711545	-15,7558445	13,8
bus8_amb1_HSB	-47,872151	-15,7642507	13,8
bus80	-47,8707455	-15,7562562	13,8
bus81	-47,8703499	-15,7566563	13,8
bus82	-47,8696109	-15,757392	13,8
bus83	-47,8693011	-15,7577082	13,8
bus84_FD_HSB	-47,8716856	-15,7598985	13,8
bus85	-47,8706101	-15,7648896	13,8
bus86	-47,870433	-15,765149	13,8
bus87	-47,8694943	-15,7676864	13,8
bus88	-47,8701702	-15,7686079	13,8
bus89	-47,8706248	-15,7692249	13,8
bus9_NMICDTantigos_HSB	-47,8719069	-15,7640868	13,8
bus90	-47,8710432	-15,7697914	13,8
bus91	-47,869273	-15,7673883	13,8
bus92	-47,871125	-15,7687486	13,8
bus93	-47,8681424	-15,7682995	13,8
bus94	-47,8678152	-15,768686	13,8
bus95	-47,8673901	-15,770842	13,8
bus96	-47,8673123	-15,7718177	13,8
bus97_CDT_HSB	-47,8669046	-15,7742053	13,8
bus98	-47,867327	-15,7713583	13,8
bus99	-47,8672868	-15,7722598	13,8

Tabela A.2 -Identificação e posicionamento dos barramentos de baixa tensão.

Barramento	Latitude	Longitude	Base de Tensão (kV)
busx11_RU_LSB	-47,8707053	-15,7635951	0,38
busx113_ALMOXARIFADO_LSB	-47,8699214	-15,7570764	0,38
busx13_IDA1_LSB	-47,8707696	-15,7652161	0,38
busx14_IDA2_LSB	-47,8706342	-15,765118	0,38
busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB	-47,8702372	-15,7653994	0,38
busx16_ILP4_LSB	-47,8699945	-15,765735	0,38
busx18_PMU2_LSB	-47,8692167	-15,7675122	0,38
busx19_PMU1_LSB	-47,8698899	-15,7671682	0,38
busx20_CDS_LSB	-47,8695613	-15,7687783	0,38
busx21_CET_LSB	-47,8707656	-15,7699399	0,38
busx22_SIS_LSB	-47,8729141	-15,7652019	0,38
busx23_SIS2_LSB	-47,8725104	-15,7657608	0,38
busx24_SG11ATRAS_LSB	-47,8722361	-15,7660002	0,38
busx25_ADUNB_LSB	-47,8718687	-15,7666326	0,38

busx26_SG92_LSB	-47,8716803	-15,7665255	0,38
busx27_SG91_LSB	-47,8714851	-15,7668017	0,38
busx28_MASCCENTRO_LSB	-47,8716977	-15,763173	0,38
busx29_ILP2_LSB	-47,872505	-15,7619753	0,38
busx3_SG12_LSB	-47,8726291	-15,7645779	0,38
busx30_ILP1_LSB	-47,8727491	-15,7612344	0,38
busx31_PAT_LSB	-47,8710634	-15,7595914	0,38
busx32_MALOCA_LSB	-47,8730985	-15,759734	0,38
busx33_MAUQUETESIDA_LSB	-47,8731528	-15,7593048	0,38
busx34_ASFUB_LSB	-47,8731528	-15,7587989	0,38
busx35_GALPAOSGP_LSB	-47,8743048	-15,7590402	0,38
busx36_FACE_LSB	-47,871703	-15,7578618	0,38
busx37_GARAGEMEOFICINA_LSB	-47,8708877	-15,7557683	0,38
busx38_BAES_LSB	-47,8703164	-15,7568138	0,38
busx39_BSANORTE_LSB	-47,8709266	-15,7565737	0,38
busx4_FT1_LSB	-47,8725862	-15,7642998	0,38
busx40_IREL_LSB	-47,8696988	-15,7576908	0,38
busx41_PJC_LSB	-47,8699288	-15,7577786	0,38
busx42_CENTROCOMUN_LSB	-47,8689404	-15,7579457	0,38
busx43_AUD2CANDANGOS_LSB	-47,8715871	-15,7683111	0,38
busx44_LABMETFE1_LSB	-47,8713879	-15,7682395	0,38
busx45_ILP5_LSB	-47,8687097	-15,7675148	0,38
busx46_FS_LSB	-47,868019	-15,7684711	0,38
busx47_CAEP_LSB	-47,8703794	-15,7712189	0,38
busx48_NMT_LSB	-47,8681545	-15,7697966	0,38
busx49_CRAD_LSB	-47,86842	-15,7715312	0,38
busx5_FT2_LSB	-47,872619	-15,7642804	0,38
busx50_LABESTGEOAMB_LSB	-47,8671259	-15,7714163	0,38
busx51_DIRMANUTEN_LSB	-47,8674182	-15,7721417	0,38
busx52_CEFTRU_LSB	-47,8672902	-15,7726502	0,38
busx53_CPD_LSB	-47,8663051	-15,7728618	0,38
busx54_CESPE_LSB	-47,8655287	-15,7724824	0,38
busx55_IQ1_LSB	-47,8649519	-15,7695966	0,38
busx56_TORRETELEF_LSB	-47,8659108	-15,7678878	0,38
busx57_MASCSUL_LSB	-47,8656386	-15,7676103	0,38
busx58_IQ2_LSB	-47,8649761	-15,7678065	0,38
busx59_IB1_LSB	-47,8655058	-15,7670488	0,38
busx6_CEPLAN_LSB	-47,8723387	-15,7648638	0,38
busx60_BSASUL_LSB	-47,8664218	-15,7673457	0,38
busx61	-47,8662394	-15,7655581	0,38
busx62_IB2_LSB	-47,864854	-15,7657401	0,38
busx63	-47,8657673	-15,7649128	0,38
busx65_SEFT_LSB	-47,8730991	-15,7631382	0,38
busx67_REITORIA_LSB	-47,8671527	-15,7635409	0,38
busx68_ICCSUL_LSB	-47,8680003	-15,7643978	0,38

busx69_ICCNORTEBCE_LSB	-47,8699422	-15,7617339	0,38
busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB	-47,8718466	-15,765531	0,38
busx78_ICS_LSB	-47,8731796	-15,7575546	0,38
busx8_AMB1_LSB	-47,872151	-15,7642507	0,38
busx84_FD_LSB	-47,8716856	-15,7598985	0,38
busx9_NMICDTantigos_LSB	-47,8719069	-15,7640868	0,38
busx97_CDT_LSB	-47,8669046	-15,7742053	0,38

Tabela A.3 – Parâmetros das linhas de distribuição.

Linha	Barramento de origem	Barramento de destino	Comprimento (m)	Condutor	Geometria da linha
1	bus1_entrada	bus2_medição	91	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
2	bus2_medição	bus65_SEFT_HSB	190	35 mm ²	3PH_CU_35mm_DUTO
3	bus2_medição	bus22_SIS_HSB	71	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
4	bus22_SIS_HSB	bus23_SIS2_HSB	76	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
5	bus23_SIS2_HSB	bus24_SG11ATRAS_HSB	37	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
6	bus24_SG11ATRAS_HSB	bus25_ADUNB_HSB	82	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
7	bus25_ADUNB_HSB	bus26_SG92_HSB	23	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
8	bus25_ADUNB_HSB	bus27_SG91_HSB	45	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
9	bus2_medição	bus3_SG12_HSB	33	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
10	bus3_SG12_HSB	bus6_CEPLAN_HSB	44	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
11	bus6_CEPLAN_HSB	bus7_oficinasespeciais_HSB	91	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
12	bus3_SG12_HSB	bus70	31	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
13	bus70	bus4_FT1_HSB	28	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
14	bus4_FT1_HSB	bus5_FT2_HSB	4	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
15	bus70	bus8_amb1_HSB	32	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
16	bus8_amb1_HSB	bus9_NMICDTantigos_HSB	32	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
17	bus9_NMICDTantigos_HSB	bus10	63	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
18	bus10	bus71	100	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
19	bus71	bus28_MASCCENTRO_HSB	32	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
20	bus71	bus29_ILP2_HSB	131	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
21	bus29_ILP2_HSB	bus30_ILP1_HSB	87	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
22	bus30_ILP1_HSB	bus72	125	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
23	bus72	bus84_FD_HSB	137	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
24	bus84_FD_HSB	bus31_PAT_HSB	73	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
25	bus72	bus74	41	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
26	bus74	bus32_MALOCA_HSB	15	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
27	bus74	bus75	41	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
28	bus75	bus33_MAQUETESIDA_HSB	21	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
29	bus75	bus76	82	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
30	bus76	bus35_GALPAOSGP_HSB	127	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
31	bus76	bus34_ASFUB_HSB	23	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
32	bus76	bus77	26	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
33	bus77	bus36_FACE_HSB	158	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS

34	bus77	bus78_ICS_HSB	96	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
35	bus78_ICS_HSB	bus73	125	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
36	bus73	bus79	273	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
37	bus79	bus37_GARAGEMEOfICINA_HSB	31	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
38	bus79	bus80	63	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
39	bus80	bus39_BSANORTE_HSB	40	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
40	bus80	bus81	61	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
41	bus81	bus38_BAES_HSB	18	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
42	bus81	bus113_ALMOXARIFADO_HSB	68	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
43	bus113_ALMOXARIFADO_HSB	bus82	47	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
44	bus82	bus40_IREL_HSB	35	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
45	bus82	bus83	48	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
46	bus83	bus41_PJC_HSB	68	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
47	bus83	bus42_CENTROCOMUN_HSB	55	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
48	bus10	bus12	76	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
49	bus12	bus11_RU_HSB	88	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
50	bus12	bus85	76	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
51	bus85	bus13_ida1_HSB	40	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
52	bus85	bus86	35	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
53	bus86	bus14_ida2_HSB	22	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
54	bus86	bus15_centrodevivencia_HSB	35	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
55	bus15_centrodevivencia_HSB	bus16_ILp4_HSB	46	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
56	bus16_ILp4_HSB	bus17	209	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
57	bus17	bus91	52	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
58	bus91	bus18_PMU2_HSB	15	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
59	bus91	bus87	41	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
60	bus87	bus19_PMU1_HSB	72	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
61	bus87	bus88	126	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
62	bus88	bus20_CDS_HSB	68	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
63	bus88	bus89	85	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
64	bus89	bus92	75	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
65	bus92	bus43_AUD2CANDANGOS_HSB	69	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
66	bus92	bus44_LABMETFE1_HSB	63	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
67	bus89	bus90	77	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
68	bus90	bus21_CET_HSB	34	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
69	bus17	bus45_ILP5_HSB	33	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
70	bus45_ILP5_HSB	bus93	106	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
71	bus93	bus46_FS_HSB	23	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
72	bus46_FS_HSB	bus94	32	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
73	bus94	bus47_CAEP_HSB	445	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
74	bus94	bus48_NMT_HSB	175	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
75	bus48_NMT_HSB	bus95	142	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
76	bus95	bus49_CRAD_HSB	134	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
77	bus95	bus101	71	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
78	bus101	bus104	119	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS

79	bus104	bus96	220	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
80	bus96	bus51_DIRMANUTEN_HSB	38	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
81	bus96	bus98	51	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
82	bus98	bus50_LABESTGEOAMB_HSB	22	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
83	bus96	bus99	49	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
84	bus99	bus100	139	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
85	bus100	bus53_CPD_HSB	36	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
86	bus100	bus54_CESPE_HSB	81	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
87	bus99	bus52_CEFTRU_HSB	43	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
88	bus52_CEFTRU_HSB	bus97_CDT_HSB	220	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
89	bus101	bus105	167	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
90	bus105	bus55_IQ1_HSB	96	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
91	bus105	bus106	71	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
92	bus106	bus58_IQ2_HSB	111	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
93	bus106	bus56_TORRETELEF_HSB	53	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
94	bus56_TORRETELEF_HSB	bus107	17	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
95	bus107	bus57_MASCSUL_HSB	34	#4 AWG	3PH_#4_SAPARADAS
96	bus107	bus108	33	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
97	bus108	bus59_IB1_HSB	60	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
98	bus108	bus109	61	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
99	bus109	bus60_BSASUL_HSB	51	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
100	bus109	bus110	69	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
101	bus110	bus111	65	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
102	bus93	bus111	286	#1/0 AWG	3PH_#1/0_LE_BUNDLED
103	bus111	bus61	82	#1/0 AWG	3PH_#1/0_LE_BUNDLED
104	bus61	bus112	44	#2 AWG	3PH_#1/0_LE_BUNDLED
105	bus112	bus62_IB2_HSB	135	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
106	bus112	bus63	44	#2 AWG	3PH_#1/0_LE_BUNDLED
107	bus63	bus67_REITORIA_HSB	211	#2 AWG	3PH_#2_SAPARADAS
108	bus61	bus68_ICCSUL_HSB	229	#1/0 AWG	3PH_#1/0_SAPARADAS
109	bus68_ICCSUL_HSB	bus103	194	95 mm ²	3PH_CU_95mm_DUTO
110	bus103	bus69_ICCNORTEBCE_HSB	194	95 mm ²	3PH_CU_95mm_DUTO
111	bus69_ICCNORTEBCE_HSB	bus102	229	95 mm ²	3PH_CU_95mm_DUTO
112	bus72	bus102	271	95 mm ²	3PH_CU_95mm_DUTO

Tabela A.4 – Lista dos Transformadores de distribuição.

Unidade Consumidora	Transformador (kVA)	Unidade Consumidora	Transformador (kVA)
ADUnB	112.5	ICC Norte	2250
Almoxarifado Central	30	ICC Sul	1500
ASFUB	112.5	ICS	500
BAES	225	Iluminação Pública 1	75
BAS Sul	500	Iluminação Pública 2	75

BSA Norte	500	Iluminação Pública 4	75
CA Engenharia Ambiental	75	Iluminação Pública 5	75
CAEP	300	Instituto de Química	45
CDS	45	IQ 2	1000
CDT	300	IREL/IPOL	500
CEFTRU	112.5	Laboratório de Estudos Geodinâmicos e Ambinentais	225
Centro Comunitário	150	Maloca	75
Centro de Vivência	112.5	Maquetes IdA	75
CEPLAN	112.5	MASC Centro	75
CESPE	1000	MASC Sul	75
CET	112.5	NMT	75
CPD	300	Oficinas Especiais	225
CRAD	112.5	Pavilhão Anísio Teixeira	112.5
Diretoria de Manutenção	300	Pavilhão João Calmon	112.5
FACE	500	PMU I	150
FD	225	PMU II	112.5
FE_01	112.5	Reitoria e BCE	1000
FE_03/FE_05	150	RU	1500
FM/FS	1000	SG _ 01	150
FT – SE FT	500	SG _ 09	300
FT _ NMI	75	SG _ 11	150
FT 2	150	SG _ 12	112.5
Galpão do SGP	150	SIS	150
Garagem e Oficina	75	SIS 2	75
IB	1000	Torre telefônica	45

B. Curvas de carga

Tabela B.1- Valores da demanda base e curvas de carga do medidor geral para dias úteis e finais de semana em 2006 e 2017.

Curvas de Carga do Medidor Geral				
	Demanda Base: 1861,59 kW	Demanda Base: 1081,23 kW	Demanda Base: 2747.39 kW	Demanda Base: 1873.65 kW
Hora	Dias Úteis -2006	Fim de Semana - 2006	Dias Úteis -2017	Fim de Semana - 2017
00:00	0,47	0,46	0.73	1.03
01:00	0,45	0,45	0.72	1.02
02:00	0,44	0,44	0.71	1.02
03:00	0,43	0,44	0.71	1.01
04:00	0,43	0,44	0.70	1.01
05:00	0,43	0,43	0.71	0.99
06:00	0,39	0,35	0.70	0.86
07:00	0,53	0,33	0.82	0.84
08:00	0,84	0,37	1.02	0.89
09:00	0,98	0,40	1.17	0.94
10:00	1,05	0,43	1.26	0.97
11:00	1,05	0,43	1.27	0.99
12:00	0,95	0,42	1.25	0.99
13:00	0,95	0,42	1.30	1.00
14:00	1,11	0,43	1.38	1.00
15:00	1,16	0,44	1.40	1.00
16:00	1,12	0,43	1.31	0.99
17:00	0,98	0,43	1.17	0.97
18:00	0,88	0,52	1.10	1.05
19:00	0,80	0,50	1.06	1.13
20:00	0,73	0,48	0.98	1.11
21:00	0,65	0,46	0.91	1.09
22:00	0,58	0,45	0.84	1.06
23:00	0,53	0,44	0.77	1.04

Tabela B.2 – Curvas de carga das unidades consumidoras para os dias úteis.

CURVAS DE CARGA - DIAS ÚTEIS	Demanda Média (kW)	Curvas de Carga em p.u. – Dias de Semana																							
		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Almoxarifado Central	4.66	0.42	0.44	0.45	0.45	0.44	0.41	0.26	0.69	1.91	2.16	2.29	2.11	1.59	1.51	1.67	2.13	1.92	0.92	0.34	0.37	0.36	0.37	0.37	0.39
CEFTRU	16.17	0.61	0.61	0.61	0.61	0.59	0.55	0.57	0.59	0.88	1.17	1.29	1.35	1.37	1.47	1.68	1.79	1.72	1.58	1.17	1.02	0.81	0.70	0.64	0.62
Centro Comunitário	19.55	0.95	0.85	0.82	0.78	0.76	0.71	0.67	0.34	0.28	0.35	0.38	0.35	0.34	0.39	0.40	0.44	0.46	0.78	2.36	2.84	2.70	2.46	1.95	1.65
CEPLAN	10.93	0.73	0.71	0.70	0.68	0.65	0.63	0.85	1.17	1.22	1.43	1.48	1.54	1.40	1.15	1.42	1.34	1.32	1.17	0.79	0.76	0.71	0.69	0.72	0.74
FACE	91.19	0.76	0.78	0.78	0.77	0.75	0.71	0.65	0.67	0.89	1.04	1.11	1.07	0.96	0.98	1.06	1.12	1.12	1.23	1.35	1.49	1.42	1.30	1.13	0.87
FE_03/FE_05	21.55	0.70	0.66	0.65	0.64	0.61	0.57	0.38	0.68	1.07	1.19	1.26	1.22	1.19	1.23	1.34	1.39	1.33	1.24	1.23	1.30	1.22	1.16	1.01	0.75
FM/FS	141.17	0.70	0.72	0.73	0.73	0.70	0.66	0.62	0.86	1.14	1.33	1.46	1.42	1.35	1.37	1.57	1.60	1.42	1.12	0.87	0.82	0.73	0.70	0.69	0.68
FT_NMI	9.98	0.86	0.88	0.88	0.88	0.84	0.80	0.88	0.84	0.91	1.06	1.16	1.20	1.24	1.27	1.26	1.29	1.21	1.18	1.06	0.98	0.88	0.82	0.81	0.82
FT – SE FT	70.17	0.76	0.77	0.75	0.75	0.72	0.67	0.62	0.67	0.97	1.17	1.29	1.30	1.13	1.17	1.49	1.59	1.51	1.37	1.12	1.01	0.86	0.79	0.77	0.75
Garagem e Oficina	10.73	0.92	1.04	1.02	1.02	0.99	0.96	0.75	1.10	1.04	1.00	0.96	0.88	0.84	0.96	1.05	0.94	0.97	0.88	1.01	1.15	1.13	1.12	1.15	1.14
ICC Norte	310.76	0.76	0.74	0.73	0.71	0.67	0.63	0.75	0.88	1.03	1.17	1.27	1.27	1.25	1.28	1.33	1.36	1.28	1.19	1.05	1.05	0.98	0.92	0.87	0.81
ICC Sul	212.08	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
NMT	10.29	0.95	0.99	1.00	1.00	0.95	0.90	0.79	0.58	0.74	1.05	1.21	1.19	1.10	1.12	1.22	1.29	1.14	0.99	1.04	1.05	0.95	0.90	0.92	0.94
SIS	20.82	0.81	0.89	0.90	0.91	0.86	0.81	0.69	0.57	0.81	0.99	1.08	1.12	1.15	1.23	1.36	1.47	1.45	1.34	1.16	0.99	0.88	0.82	0.83	0.85
Pavilhão Anísio Teixeira	16.54	0.43	0.28	0.25	0.24	0.23	0.23	0.42	0.62	1.05	1.16	1.36	1.36	1.35	1.27	1.18	1.20	1.32	1.35	1.62	1.89	1.80	1.57	1.13	0.68
Pavilhão João Calmon	16.49	0.34	0.32	0.30	0.30	0.27	0.27	0.37	0.66	1.27	1.31	1.48	1.42	1.22	1.18	1.25	1.27	1.38	1.37	1.55	1.80	1.73	1.35	0.95	0.63
PMU I	22.35	0.42	0.45	0.45	0.44	0.43	0.39	0.40	0.59	1.14	1.53	1.70	1.77	1.81	1.89	1.95	2.01	1.83	1.48	0.84	0.65	0.50	0.45	0.44	0.44

PMU II	15.18	0.92	0.95	0.96	0.96	0.91	0.87	0.84	0.75	0.83	0.97	1.08	1.14	1.12	1.11	1.22	1.25	1.20	1.14	1.07	1.00	0.92	0.90	0.93	0.95
Reitoria e BCE	122.33	0.57	0.53	0.51	0.49	0.46	0.45	0.71	1.02	1.29	1.42	1.47	1.48	1.42	1.43	1.56	1.57	1.51	1.35	0.96	0.87	0.79	0.75	0.73	0.68
RU	185.98	0.27	0.25	0.25	0.26	0.65	1.18	1.71	1.73	1.54	1.47	1.33	1.39	1.63	1.92	1.90	1.75	1.48	1.17	0.72	0.33	0.29	0.27	0.26	0.25
SG_01	21.38	0.66	0.68	0.67	0.66	0.62	0.59	0.62	0.64	0.87	1.15	1.41	1.39	1.18	1.24	1.56	1.66	1.57	1.34	1.12	1.13	0.99	0.84	0.72	0.69
SG_09	42.94	0.60	0.62	0.58	0.56	0.53	0.49	0.52	0.57	0.92	1.28	1.50	1.58	1.42	1.45	1.66	1.82	1.70	1.43	0.98	0.87	0.77	0.74	0.72	0.67
SG_11	21.27	0.69	0.72	0.72	0.71	0.68	0.65	0.61	0.62	1.04	1.22	1.35	1.35	1.12	1.17	1.62	1.70	1.63	1.40	1.03	0.92	0.83	0.76	0.75	0.73
SG_12	15.75	0.58	0.59	0.56	0.55	0.52	0.48	0.51	0.65	1.01	1.29	1.48	1.55	1.46	1.49	1.64	1.71	1.62	1.41	1.08	0.94	0.80	0.73	0.70	0.66
FE_01	17.81	0.20	0.25	0.14	0.15	0.14	0.16	0.14	0.42	1.00	1.21	1.28	1.26	1.27	1.65	2.57	2.79	2.55	1.86	0.89	1.09	1.09	0.99	0.56	0.34
busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB	15.91	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx20_CDS_LSB	6.36	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx21_CET_LSB	15.91	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx23_SIS2_LSB	10.41	0.81	0.89	0.90	0.91	0.86	0.81	0.69	0.57	0.81	0.99	1.08	1.12	1.15	1.23	1.36	1.47	1.45	1.34	1.16	0.99	0.88	0.82	0.83	0.85
busx25_ADUNB_LSB	13.76	0.57	0.53	0.51	0.49	0.46	0.45	0.71	1.02	1.29	1.42	1.47	1.48	1.42	1.43	1.56	1.57	1.51	1.35	0.96	0.87	0.79	0.75	0.73	0.68
busx28_MASCCENTRO_LSB	9.98	0.86	0.88	0.88	0.88	0.84	0.80	0.88	0.84	0.91	1.06	1.16	1.20	1.24	1.27	1.26	1.29	1.21	1.18	1.06	0.98	0.88	0.82	0.81	0.82
busx32_MALOCA_LSB	9.40	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx33_MAUETESIDAB	9.40	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx34_ASFUB_LSB	13.76	0.57	0.53	0.51	0.49	0.46	0.45	0.71	1.02	1.29	1.42	1.47	1.48	1.42	1.43	1.56	1.57	1.51	1.35	0.96	0.87	0.79	0.75	0.73	0.68
busx35_GALPAOSGP_LSB	18.80	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx38_BAES_LSB	28.21	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx39_BSANTORTE_LSB	73.50	0.43	0.28	0.25	0.24	0.23	0.23	0.42	0.62	1.05	1.16	1.36	1.36	1.35	1.27	1.18	1.20	1.32	1.35	1.62	1.89	1.80	1.57	1.13	0.68
busx40_IREL_LSB	62.68	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82

busx47_CAEP_LSB	37.61	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx49_CRAD_LSB	14.10	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx5_FT2_LSB	21.05	0.76	0.77	0.75	0.75	0.72	0.67	0.62	0.67	0.97	1.17	1.29	1.30	1.13	1.17	1.49	1.59	1.51	1.37	1.12	1.01	0.86	0.79	0.77	0.75
busx50_LABE_STGEOAMB_LSB	28.21	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx51_DIRM_ANUTEN_LSB	37.61	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx53_CPD_LSB	39.93	0.86	0.88	0.88	0.88	0.84	0.80	0.88	0.84	0.91	1.06	1.16	1.20	1.24	1.27	1.26	1.29	1.21	1.18	1.06	0.98	0.88	0.82	0.81	0.82
busx54_CESP_E_LSB	122.33	0.57	0.53	0.51	0.49	0.46	0.45	0.71	1.02	1.29	1.42	1.47	1.48	1.42	1.43	1.56	1.57	1.51	1.35	0.96	0.87	0.79	0.75	0.73	0.68
busx55_IQ1_LSB	6.36	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx56_TORRETELEF_LSB	5.64	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx57_MASCSUL_LSB	9.98	0.86	0.88	0.88	0.88	0.84	0.80	0.88	0.84	0.91	1.06	1.16	1.20	1.24	1.27	1.26	1.29	1.21	1.18	1.06	0.98	0.88	0.82	0.81	0.82
busx58_IQ2_LSB	141.39	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx59_IB1_LSB	141.39	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx60_BSASUL_LSB	73.50	0.43	0.28	0.25	0.24	0.23	0.23	0.42	0.62	1.05	1.16	1.36	1.36	1.35	1.27	1.18	1.20	1.32	1.35	1.62	1.89	1.80	1.57	1.13	0.68
busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB	28.21	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
busx8_AMB1_LSB	9.40	0.91	0.86	0.86	0.86	0.83	0.81	0.87	0.94	0.94	1.06	1.16	1.18	1.24	1.33	1.32	1.29	1.17	1.03	0.96	0.97	0.89	0.86	0.85	0.82
CDT	41.38	0.84	0.85	0.85	0.85	0.79	0.76	0.82	0.85	0.91	1.06	1.16	1.23	1.25	1.26	1.36	1.43	1.37	1.29	1.00	0.89	0.81	0.78	0.80	0.80
ICS	70.69	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.60	0.63	0.77	1.08	1.31	1.44	1.45	1.40	1.43	1.56	1.57	1.47	1.27	0.97	0.89	0.79	0.72	0.69	0.66
busx84_FD_LSB	33.08	0.43	0.28	0.25	0.24	0.23	0.23	0.42	0.62	1.05	1.16	1.36	1.36	1.35	1.27	1.18	1.20	1.32	1.35	1.62	1.89	1.80	1.57	1.13	0.68
busx16_ILP4_LSB	37.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

busx29_ILP2_LSB	37.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
busx30_ILP1_LSB	37.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
busx45_ILP5_LSB	37.34	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Medição Geral - 2017	2747.39	0.73	0.72	0.71	0.71	0.70	0.71	0.70	0.82	1.02	1.17	1.26	1.27	1.25	1.30	1.38	1.40	1.31	1.17	1.10	1.06	0.98	0.91	0.84	0.77

Tabela B.3 - Curvas de carga das unidades consumidoras para os finais de semana.

CURVAS DE CARGA – FINAIS DE SEMANA	Demanda Média (kW)	Curvas de Carga em p.u. – Finais de Semana																							
		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
CEFTRU	8.26	0.99	0.93	0.92	0.96	0.98	0.94	1.08	0.97	0.93	0.91	0.95	0.97	1.00	1.02	1.05	1.11	1.06	0.99	0.97	1.10	1.10	1.06	1.02	0.99
Centro Comunitário	35.12	0.68	0.92	1.01	0.96	0.98	1.29	1.01	0.29	0.26	0.28	0.65	0.66	0.48	0.41	0.53	0.60	0.55	1.17	1.73	1.98	2.15	2.06	2.05	1.30
CEPLAN	9.94	0.97	0.89	0.83	0.76	0.76	0.74	1.11	1.14	1.10	1.05	1.07	1.02	0.98	0.93	0.99	1.00	0.97	0.82	0.90	1.32	1.24	1.26	1.13	1.03
FACE	12.93	1.12	1.09	1.09	1.10	1.08	1.04	1.00	0.78	0.86	0.88	0.91	0.88	0.70	0.66	0.71	0.75	0.75	0.93	1.25	1.38	1.33	1.27	1.21	1.22
FE_01	3.97	0.67	0.38	0.38	0.54	0.46	0.57	0.38	0.39	0.57	0.59	0.87	1.30	1.35	1.14	2.46	2.63	2.01	1.03	0.59	0.46	0.72	1.26	2.16	1.08
FE_03/FE_05	11.08	1.34	1.23	1.17	1.10	1.09	1.06	0.71	0.69	0.79	0.87	0.84	0.86	0.86	0.84	0.85	0.82	0.79	0.79	1.16	1.33	1.29	1.22	1.16	1.15
FM/FS	92.39	0.97	0.95	0.95	0.95	0.96	0.92	0.84	0.80	0.96	1.08	1.11	1.12	1.07	1.08	1.10	1.08	1.04	0.95	0.97	1.08	1.06	1.02	0.97	0.98
FT_NMI	8.34	0.90	0.89	0.91	0.90	0.89	0.87	0.98	1.03	0.96	0.96	1.00	1.04	1.10	1.13	1.13	1.15	1.23	1.17	1.00	1.06	0.96	0.92	0.90	0.91
FT – SE FT	45.43	1.05	1.03	1.02	1.00	0.99	0.97	0.92	0.76	0.80	0.84	0.90	0.95	0.96	0.97	1.02	1.07	1.04	1.00	1.12	1.20	1.14	1.11	1.08	1.07
Garagem e Oficina	6.98	1.19	1.35	1.33	1.31	1.33	1.29	1.00	0.41	0.55	0.49	0.48	0.75	0.59	0.56	0.51	0.50	0.52	0.60	1.42	1.68	1.68	1.59	1.46	1.41
ICC Norte	225.84	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.84	0.86	0.91	1.08	1.14	1.16	1.17	1.16	1.18	1.19	1.19	1.17	1.10	0.91	0.94	0.93	0.90	0.87	0.86
ICC Sul	128.07	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94

NMT	8.87	1.11	1.10	1.09	1.09	1.08	1.06	0.96	0.74	0.72	0.72	0.75	0.79	0.83	0.90	0.92	0.92	0.92	0.96	1.16	1.30	1.29	1.24	1.19	1.18
SIS	15.00	1.05	1.11	1.10	1.10	1.09	1.06	0.93	0.72	0.71	0.78	0.82	0.85	0.91	0.95	0.98	1.00	0.96	0.91	1.16	1.24	1.18	1.14	1.11	1.12
Pavilhão Anísio Teixeira	6.07	0.96	0.72	0.70	0.65	0.66	0.62	0.78	0.89	1.14	1.24	1.29	1.30	1.17	1.09	1.08	1.04	1.09	1.03	1.16	1.22	1.10	1.07	1.04	0.96
Pavilhão João Calmon	6.12	0.95	0.69	0.62	0.62	0.63	0.61	0.96	1.19	1.42	1.41	1.41	1.31	1.11	1.01	0.94	0.85	0.82	0.85	0.99	1.16	1.16	1.16	1.09	1.03
PMU I	9.28	0.95	0.97	0.98	0.96	0.97	0.93	0.97	1.02	1.02	0.99	0.98	1.02	1.07	1.12	1.08	1.05	1.06	1.04	0.95	1.02	1.00	0.96	0.95	0.95
PMU II	12.80	0.99	1.04	1.04	1.04	1.04	1.01	1.01	0.89	0.82	0.82	0.81	0.85	0.91	0.95	0.94	0.95	0.93	0.98	1.07	1.20	1.18	1.17	1.17	1.16
Reitoria e BCE	138.35	0.85	0.82	0.79	0.78	0.76	0.74	0.88	1.02	1.27	1.28	1.28	1.29	1.34	1.36	1.36	1.35	1.33	1.22	0.86	0.72	0.69	0.68	0.66	0.68
SG_01	11.75	1.04	1.01	0.98	0.99	0.97	0.93	1.03	0.87	0.71	0.73	0.79	0.84	0.92	0.94	1.00	1.04	1.03	1.09	1.06	1.18	1.27	1.24	1.18	1.17
SG_09	22.71	0.87	0.83	0.78	0.79	0.77	0.74	0.79	0.77	0.74	0.79	0.92	1.01	1.02	1.07	1.20	1.28	1.34	1.42	1.36	1.30	1.16	1.05	1.01	0.99
SG_11	13.18	0.97	1.02	1.01	1.00	1.01	0.97	0.95	0.79	0.80	0.87	0.96	1.03	0.99	0.92	0.96	1.04	1.05	1.05	1.08	1.18	1.15	1.10	1.05	1.06
SG_12	10.64	0.78	0.79	0.77	0.77	0.76	0.75	0.78	0.78	0.82	1.00	1.07	1.15	1.20	1.25	1.37	1.43	1.43	1.39	1.11	1.11	1.02	0.88	0.81	0.78
RU	69.69	0.93	0.86	0.87	0.88	0.88	0.86	0.97	1.03	1.01	1.11	1.10	1.13	1.24	1.18	1.17	1.15	1.11	1.08	0.92	0.98	0.93	0.87	0.87	0.88
Almoxarifado Central	1.31	1.28	1.32	1.33	1.33	1.34	1.28	0.89	0.64	0.65	0.64	0.62	0.59	0.61	0.59	0.59	0.61	0.57	0.61	1.26	1.48	1.51	1.48	1.38	1.41
busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB	9.61	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx20_CDS_LSB	3.84	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx21_CET_LSB	9.61	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx23_SIS2_LSB	7.50	1.05	1.11	1.10	1.10	1.09	1.06	0.93	0.72	0.71	0.78	0.82	0.85	0.91	0.95	0.98	1.00	0.96	0.91	1.16	1.24	1.18	1.14	1.11	1.12
busx25_ADUNB_LSB	6.96	0.95	0.97	0.98	0.96	0.97	0.93	0.97	1.02	1.02	0.99	0.98	1.02	1.07	1.12	1.08	1.05	1.06	1.04	0.95	1.02	1.00	0.96	0.95	0.95
busx28_MASCCENTRO_LSB	8.34	0.90	0.89	0.91	0.90	0.89	0.87	0.98	1.03	0.96	0.96	1.00	1.04	1.10	1.13	1.13	1.15	1.23	1.17	1.00	1.06	0.96	0.92	0.90	0.91
busx32_MALOCA_LSB	10.33	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx33_MAQUETESIDA_LSB	10.33	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05

B																									
busx34_ASFU B_LSB	6.96	0.95	0.97	0.98	0.96	0.97	0.93	0.97	1.02	1.02	0.99	0.98	1.02	1.07	1.12	1.08	1.05	1.06	1.04	0.95	1.02	1.00	0.96	0.95	0.95
busx35_GALP AOSGP_LSB	20.66	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx38_BAES _LSB	30.99	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx39_BSAN ORTE_LSB	26.97	0.96	0.72	0.70	0.65	0.66	0.62	0.78	0.89	1.14	1.24	1.29	1.30	1.17	1.09	1.08	1.04	1.09	1.03	1.16	1.22	1.10	1.07	1.04	0.96
busx40_IREL_ _LSB	68.87	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx47_CAEP_ _LSB	41.32	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx49_CRAD_ _LSB	15.50	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx5_FT2_LS B	20.66	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx50_LABE STGEOAMB_L SB	30.99	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx51_DIRM ANUTEN_LSB	41.32	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx53_CPD_ _LSB	33.37	0.90	0.89	0.91	0.90	0.89	0.87	0.98	1.03	0.96	0.96	1.00	1.04	1.10	1.13	1.13	1.15	1.23	1.17	1.00	1.06	0.96	0.92	0.90	0.91
busx54_CESP E_LSB	61.85	0.95	0.97	0.98	0.96	0.97	0.93	0.97	1.02	1.02	0.99	0.98	1.02	1.07	1.12	1.08	1.05	1.06	1.04	0.95	1.02	1.00	0.96	0.95	0.95
busx55_IQ1_L SB	3.84	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx56_TORR ETELEF_LSB	6.20	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
busx57_MAS CSUL_LSB	8.34	0.90	0.89	0.91	0.90	0.89	0.87	0.98	1.03	0.96	0.96	1.00	1.04	1.10	1.13	1.13	1.15	1.23	1.17	1.00	1.06	0.96	0.92	0.90	0.91
busx58_IQ2_L SB	85.38	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx59_IB1_L SB	85.38	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx60_BSAS UL_LSB	26.97	0.96	0.72	0.70	0.65	0.66	0.62	0.78	0.89	1.14	1.24	1.29	1.30	1.17	1.09	1.08	1.04	1.09	1.03	1.16	1.22	1.10	1.07	1.04	0.96
busx7_OFICIN	30.99	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05

ASESPECIAIS_ LSB																									
busx8_AMB1_ LSB	10.33	1.08	1.01	1.01	1.01	1.01	0.99	1.05	0.95	0.91	0.93	0.91	0.94	0.99	1.01	1.01	1.01	0.99	0.97	0.86	1.10	1.09	1.08	1.05	1.05
CDT	31.88	0.97	0.94	0.94	0.94	0.92	0.91	1.01	1.04	0.98	0.97	0.97	0.98	1.03	1.07	1.07	1.07	1.08	1.05	0.94	1.04	1.03	1.01	1.00	1.02
ICS	42.69	0.88	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.93	0.92	0.97	1.06	1.10	1.14	1.10	1.10	1.09	1.07	1.06	1.05	0.96	1.02	0.99	0.98	0.94	0.94
busx84_FD_L SB	12.14	0.96	0.72	0.70	0.65	0.66	0.62	0.78	0.89	1.14	1.24	1.29	1.30	1.17	1.09	1.08	1.04	1.09	1.03	1.16	1.22	1.10	1.07	1.04	0.96
busx16_ILP4_ LSB	37.35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
busx29_ILP2_ LSB	37.35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
busx30_ILP1_ LSB	37.35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
busx45_ILP5_ LSB	37.35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Medição Geral - 2017	1873.65	1.03	1.02	1.02	1.01	1.01	0.99	0.86	0.84	0.89	0.94	0.97	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	1.05	1.13	1.11	1.09	1.06	1.04

C. Código *Open DSS*

a. Coordenadas dos barramentos

!Arquivo chamado: **Buscoords_UnB.dss**
!Código de mapeamento das barras
!Primeira parte: barramentos de alta tensão onde serão conectados transformadores
!Segunda parte: barramentos de baixa tensão onde serão conectadas as cargas
!Barras sem especificação são ramificações sem cargas

! PRIMEIRA PARTE

bus1_entrada, -47.8733311, -15.7650606
bus2_medição, -47.8728765, -15.764747
bus3_SG12_HSB, -47.8726291, -15.7645779
bus4_FT1_HSB, -47.8725862, -15.7642998
bus5_FT2_HSB, -47.872619, -15.7642804
bus6_CEPLAN_HSB, -47.8723387, -15.7648638
bus7_oficinasespeciais_HSB, -47.8718466, -15.765531
bus8_amb1_HSB, -47.872151, -15.7642507
bus9_NMICDTantigos_HSB, -47.8719069, -15.7640868
bus10, -47.8714241, -15.7637654
bus11_RU_HSB, -47.8707053, -15.7635951
bus12, -47.8710178, -15.7643256
bus13_ida1_HSB, -47.8707696, -15.7652161
bus14_ida2_HSB, -47.8706342, -15.765118
bus15_centrodevivencia_HSB, -47.8702372, -15.7653994
bus16_ILp4_HSB, -47.8699945, -15.765735
bus17, -47.8688867, -15.767276
bus18_PMU2_HSB, -47.8692167, -15.7675122
bus19_PMU1_HSB, -47.8698899, -15.7671682
bus20_CDS_HSB, -47.8695613, -15.7687783
bus21_CET_HSB, -47.8707656, -15.7699399
bus22_SIS_HSB, -47.8729141, -15.7652019
bus23_SIS2_HSB, -47.8725104, -15.7657608
bus24_SG11ATRAS_HSB, -47.8722361, -15.7660002
bus25_ADUNB_HSB, -47.8718687, -15.7666326
bus26_SG92_HSB, -47.8716803, -15.7665255
bus27_SG91_HSB, -47.8714851, -15.7668017
bus28_MASCCENTRO_HSB, -47.8716977, -15.763173
bus29_ILP2_HSB, -47.872505, -15.7619753
bus30_ILP1_HSB, -47.8727491, -15.7612344
bus31_PAT_HSB, -47.8710634, -15.7595914
bus32_MALOCA_HSB, -47.8730985, -15.759734
bus33_MAQUETESIDA_HSB, -47.8731528, -15.7593048
bus34_ASFUB_HSB, -47.8731528, -15.7587989
bus35_GALPAOSGP_HSB, -47.8743048, -15.7590402
bus36_FACE_HSB, -47.871703, -15.7578618
bus37_GARAGEMEOFICINA_HSB, -47.8708877, -15.7557683
bus38_BAES_HSB, -47.8703164, -15.7568138
bus39_BSANORTE_HSB, -47.8709266, -15.7565737
bus40_IREL_HSB, -47.8696988, -15.7576908

bus41_PJC_HSB, -47.8699288, -15.7577786
bus42_CENTROCOMUN_HSB, -47.8689404, -15.7579457
bus43_AUD2CANDANGOS_HSB, -47.8715871, -15.7683111
bus44_LABMETFE1_HSB, -47.8713879, -15.7682395
bus45_ILP5_HSB, -47.8687097, -15.7675148
bus46_FS_HSB, -47.868019, -15.7684711
bus47_CAEP_HSB, -47.8703794, -15.7712189
bus48_NMT_HSB, -47.8681545, -15.7697966

bus49_CRAD_HSB, -47.86842, -15.7715312
bus50_LABESTGEOAMB_HSB, -47.8671259, -15.7714163
bus51_DIRMANUTEN_HSB, -47.8674182, -15.7721417
bus52_CEFTRU_HSB, -47.8672902, -15.7726502
bus53_CPD_HSB, -47.8663051, -15.7728618
bus54_CESPE_HSB, -47.8655287, -15.7724824
bus55_IQ1_HSB, -47.8649519, -15.7695966
bus56_TORRETELEF_HSB, -47.8659108, -15.7678878
bus57_MASCSUL_HSB, -47.8656386, -15.7676103
bus58_IQ2_HSB, -47.8649761, -15.7678065
bus59_IB1_HSB, -47.8655058, -15.7670488
bus60_BSASUL_HSB, -47.8664218, -15.7673457
bus61, -47.8662394, -15.7655581
bus62_IB2_HSB, -47.864854, -15.7657401
bus63, -47.8657673, -15.7649128
bus65_SEFT_HSB, -47.8730991, -15.7631382
bus67_REITORIA_HSB, -47.8671527, -15.7635409
bus68_ICCSUL_HSB, -47.8680003, -15.7643978
bus69_ICCNORTEBCE_HSB, -47.8699422, -15.7617339
bus70, -47.8723917, -15.7644133
bus71, -47.8719512, -15.7630233
bus72, -47.8729436, -15.7601296
bus73, -47.8736021, -15.7565221
bus74, -47.8729624, -15.7597598
bus75, -47.8729784, -15.7593894
bus76, -47.8730026, -15.7586492
bus77, -47.8730173, -15.7584117
bus78_ICS_HSB, -47.8731796, -15.7575546
bus79, -47.8711545, -15.7558445
bus80, -47.8707455, -15.7562562
bus81, -47.8703499, -15.7566563
bus82, -47.8696109, -15.757392
bus83, -47.8693011, -15.7577082
bus84_FD_HSB, -47.8716856, -15.7598985
bus85, -47.8706101, -15.7648896
bus86, -47.870433, -15.765149
bus87, -47.8694943, -15.7676864
bus88, -47.8701702, -15.7686079
bus89, -47.8706248, -15.7692249
bus90, -47.8710432, -15.7697914
bus91, -47.869273, -15.7673883

bus92, -47.871125, -15.7687486
bus93, -47.8681424, -15.7682995
bus94, -47.8678152, -15.768686
bus95, -47.8673901, -15.770842
bus96, -47.8673123, -15.7718177
bus97_CDT_HSB, -47.8669046, -15.7742053
bus98, -47.867327, -15.7713583
bus99, -47.8672868, -15.7722598
bus100, -47.8662857, -15.7725456
bus101, -47.8668737, -15.7704574
bus102, -47.8704357, -15.7599682
bus103, -47.8693199, -15.7632311
bus104, -47.8664553, -15.7714241
bus105, -47.8654723, -15.7688906
bus106, -47.8658438, -15.7683576
bus107, -47.8659296, -15.7677393
bus108, -47.8656775, -15.7675574
bus109, -47.8660101, -15.7671082

bus110, -47.8662126, -15.7665261
bus111, -47.8666779, -15.7661583
bus112, -47.8660007, -15.7652368
bus113_ALMOXARIFADO_HSB, -47.8699214, -15.7570764

! SEGUNDA PARTE

busx3_SG12_LSB, -47.8726291, -15.7645779
busx4_FT1_LSB, -47.8725862, -15.7642998
busx5_FT2_LSB, -47.872619, -15.7642804
busx6_CEPLAN_LSB, -47.8723387, -15.7648638
busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB, -47.8718466, -15.765531
busx8_AMB1_LSB, -47.872151, -15.7642507
busx9_NMICDTantigos_LSB, -47.8719069, -15.7640868
busx11_RU_LSB, -47.8707053, -15.7635951
busx13_IDA1_LSB, -47.8707696, -15.7652161
busx14_IDA2_LSB, -47.8706342, -15.765118
busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB, -47.8702372, -15.7653994

busx16_ILP4_LSB, -47.8699945, -15.765735

busx18_PMU2_LSB, -47.8692167, -15.7675122

busx19_PMU1_LSB, -47.8698899, -15.7671682

busx20_CDS_LSB, -47.8695613, -15.7687783

busx21_CET_LSB, -47.8707656, -15.7699399
busx22_SIS_LSB, -47.8729141, -15.7652019
busx23_SIS2_LSB, -47.8725104, -15.7657608
busx24_SG11ATRAS_LSB, -47.8722361, -15.7660002
busx25_ADUNB_LSB, -47.8718687, -15.7666326
busx26_SG92_LSB, -47.8716803, -15.7665255
busx27_SG91_LSB, -47.8714851, -15.7668017
busx28_MASCCENTRO_LSB, -47.8716977, -15.763173
busx29_ILP2_LSB, -47.872505, -15.7619753
busx30_ILP1_LSB, -47.8727491, -15.7612344
busx31_PAT_LSB, -47.8710634, -15.7595914
busx32_MALOCA_LSB, -47.8730985, -15.759734
busx33_MAQUETESIDA_LSB, -47.8731528, -15.7593048
busx34_ASFUB_LSB, -47.8731528, -15.7587989
busx35_GALPAOSGP_LSB, -47.8743048, -15.7590402
busx36_FACE_LSB, -47.871703, -15.7578618
busx37_GARAGEMEOFICINA_LSB, -47.8708877, -15.7557683
busx38_BAES_LSB, -47.8703164, -15.7568138
busx39_BSANORTE_LSB, -47.8709266, -15.7565737
busx40_IREL_LSB, -47.8696988, -15.7576908
busx41_PJC_LSB, -47.8699288, -15.7577786
busx42_CENTROCOMUN_LSB, -47.8689404, -15.7579457
busx43_AUD2CANDANGOS_LSB, -47.8715871, -15.7683111
busx44_LABMETFE1_LSB, -47.8713879, -15.7682395
busx45_ILP5_LSB, -47.8687097, -15.7675148
busx46_FS_LSB, -47.868019, -15.7684711
busx47_CAEP_LSB, -47.8703794, -15.7712189
busx48_NMT_LSB, -47.8681545, -15.7697966
busx49_CRAD_LSB, -47.86842, -15.7715312
busx50_LABESTGEOAMB_LSB, -47.8671259, -15.7714163
busx51_DIRMANUTEN_LSB, -47.8674182, -15.7721417
busx52_CEFTRU_LSB, -47.8672902, -15.7726502
busx53_CPD_LSB, -47.8663051, -15.7728618
busx54_CESPE_LSB, -47.8655287, -15.7724824

```

busx55_IQ1_LSB, -47.8649519, -15.7695966
busx56_TORRETELEF_LSB, -47.8659108, -15.7678878
busx57_MASCSUL_LSB, -47.8656386, -15.7676103
busx58_IQ2_LSB, -47.8649761, -15.7678065
busx59_IB1_LSB, -47.8655058, -15.7670488
busx60_BSASUL_LSB, -47.8664218, -15.7673457
busx61, -47.8662394, -15.7655581
busx62_IB2_LSB, -47.864854, -15.7657401
busx63, -47.8657673, -15.7649128
busx65_SEFT_LSB, -47.8730991, -15.7631382
busx67_REITORIA_LSB, -47.8671527, -15.7635409
busx68_ICCSUL_LSB, -47.8680003, -15.7643978
busx69_ICCNORTEBCE_LSB, -47.8699422, -15.7617339
busx78_ICS_LSB, -47.8731796, -15.7575546
busx84_FD_LSB, -47.8716856, -15.7598985
busx97_CDT_LSB, -47.8669046, -15.7742053
busx113_ALMOXARIFADO_LSB, -47.8699214, -15.7570764

```

b. Geometria dos condutores

```

!Nome do Arquivo: LineGeometry_UnB.dss
!Arquivo contendo a geometria das linhas aéreas da universidade

New LineGeometry.3PH_#1/0_LE_BUNDLED nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=AL_#1/0_7STR x=-0.05 h=7.00 units=m
~ cond=2 wire=AL_#1/0_7STR x=0 h=6.95 units=m
~ cond=3 wire=AL_#1/0_7STR x=0.05 h=7.00 units=m
~ reduce=y

New LineGeometry.3PH_#1/0_SAPARADAS nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=AL_#1/0_7STR x=-0.3 h=7.00 units=m
~ cond=2 wire=AL_#1/0_7STR x=0.0 h=7.30 units=m
~ cond=3 wire=AL_#1/0_7STR x=0.3 h=7.00 units=m
~ reduce=y

New LineGeometry.3PH_#4_SAPARADAS nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=AL_#4_7STR x=-0.3 h=7.00 units=m
~ cond=2 wire=AL_#4_7STR x=0 h=7.30 units=m
~ cond=3 wire=AL_#4_7STR x=0.3 h=7.00 units=m
~ reduce=y

New LineGeometry.3PH_#2_SAPARADAS nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=AL_#2_7STR x=-0.3 h=7.00 units=m
~ cond=2 wire=AL_#2_7STR x=0 h=7.30 units=m
~ cond=3 wire=AL_#2_7STR x=0.3 h=7.00 units=m
~ reduce=y

New LineGeometry.3PH_CU_35mm_DUTO nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=CU_35mm x=-0.1 h=0.2 units=m
~ cond=2 wire=CU_35mm x=0 h=0.2 units=m
~ cond=3 wire=CU_35mm x=0.1 h=0.2 units=m
~ reduce=y

New LineGeometry.3PH_CU_95mm_DUTO nconds=3 nphases=3
~ cond=1 wire=CU_95mm x=-0.1 h=0.2 units=m
~ cond=2 wire=CU_95mm x=0 h=0.2 units=m
~ cond=3 wire=CU_95mm x=0.1 h=0.2 units=m
~ reduce=y

```

c. Definição das linhas

! Nome do arquivo: **Lines_UnB.dss**

! Arquivo que contém a descrição das linhas de distribuição

```

New Line.conector_UnB bus1=SourceBus bus2=bus1_entrada length=0.001 r1=0.001 r0=0.001 x1=0.01 x0=0.01 c1=0 c0=0 units=km enabled=True phases=3
New Line.1 bus1=bus1_entrada bus2=bus2_medição length=91 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.2 bus1=bus2_medição bus2=bus65_SEFT_HSB length=190 geometry=3PH_CU_35mm_DUTO units=m phases=3 enabled=yes
New Line.3 bus1=bus2_medição bus2=bus22_SIS_HSB length=71 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.4 bus1=bus22_SIS_HSB bus2=bus23_SIS2_HSB length=76 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.5 bus1=bus23_SIS2_HSB bus2=bus24_SG11ATRAS_HSB length=37 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.6 bus1=bus24_SG11ATRAS_HSB bus2=bus25_ADUNB_HSB length=82 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.7 bus1=bus25_ADUNB_HSB bus2=bus26_SG92_HSB length=23 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.8 bus1=bus25_ADUNB_HSB bus2=bus27_SG91_HSB length=45 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.9 bus1=bus2_medição bus2=bus3_SG12_HSB length=33 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.10 bus1=bus3_SG12_HSB bus2=bus6_CEPLAN_HSB length=44 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.11 bus1=bus6_CEPLAN_HSB bus2=bus7_oficinas especiais_HSB length=91 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.12 bus1=bus3_SG12_HSB bus2=bus70 length=31 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.13 bus1=bus70 bus2=bus4_FT1_HSB length=28 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.14 bus1=bus4_FT1_HSB bus2=bus5_FT2_HSB length=4 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.15 bus1=bus70 bus2=bus8_amb1_HSB length=32 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.16 bus1=bus8_amb1_HSB bus2=bus9_NMICDTantigos_HSB length=32 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.17 bus1=bus9_NMICDTantigos_HSB bus2=bus10 length=63 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.18 bus1=bus10 bus2=bus71 length=100 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.19 bus1=bus71 bus2=bus28_MASCCENTRO_HSB length=32 geometry=3PH_#4_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.20 bus1=bus71 bus2=bus29_ILP2_HSB length=131 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.21 bus1=bus29_ILP2_HSB bus2=bus30_ILP1_HSB length=87 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.22 bus1=bus30_ILP1_HSB bus2=bus72 length=125 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.23 bus1=bus72 bus2=bus84_FD_HSB length=137 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.24 bus1=bus84_FD_HSB bus2=bus31_PAT_HSB length=73 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.25 bus1=bus72 bus2=bus74 length=41 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.26 bus1=bus74 bus2=bus32_MALOCA_HSB length=15 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.27 bus1=bus74 bus2=bus75 length=41 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.28 bus1=bus75 bus2=bus33_MAQUETESIDA_HSB length=21 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.29 bus1=bus75 bus2=bus76 length=82 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.30 bus1=bus76 bus2=bus35_GALPAOSGP_HSB length=127 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.31 bus1=bus76 bus2=bus34_ASFUB_HSB length=23 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.32 bus1=bus76 bus2=bus77 length=26 geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes
New Line.33 bus1=bus77 bus2=bus36_FACE_HSB length=158 geometry=3PH_#2_SAPARADAS units=m phases=3 enabled=yes

```

New Line.34	bus1=bus77	bus2=bus78_ICS_HSB	length=96	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.35	bus1=bus78_ICS_HSB	bus2=bus73	length=125	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.36	bus1=bus73	bus2=bus79	length=273	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.37	bus1=bus79	bus2=bus37_GARAGEMEOFICINA_HSB	length=31	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.38	bus1=bus79	bus2=bus80	length=63	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.39	bus1=bus80	bus2=bus39_BSANORTE_HSB	length=40	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.40	bus1=bus80	bus2=bus81	length=61	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.41	bus1=bus81	bus2=bus38_BAES_HSB	length=18	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.42	bus1=bus81	bus2=bus113_ALMOXARIFADO_HSB	length=68	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.43	bus1=bus113_ALMOXARIFADO_HSB	bus2=bus82	length=47	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.44	bus1=bus82	bus2=bus40_IREL_HSB	length=35	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.45	bus1=bus82	bus2=bus83	length=48	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.46	bus1=bus83	bus2=bus41_PJC_HSB	length=68	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.47	bus1=bus83	bus2=bus42_CENTROCOMUN_HSB	length=55	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.48	bus1=bus10	bus2=bus12	length=76	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.49	bus1=bus12	bus2=bus11_RU_HSB	length=88	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.50	bus1=bus12	bus2=bus85	length=76	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.51	bus1=bus85	bus2=bus13_ida1_HSB	length=40	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.52	bus1=bus85	bus2=bus86	length=35	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.53	bus1=bus86	bus2=bus14_ida2_HSB	length=22	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.54	bus1=bus86	bus2=bus15_centrodevivencia_HSB	length=35	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.55	bus1=bus15_centrodevivencia_HSB	bus2=bus16_ILp4_HSB	length=46	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.56	bus1=bus16_ILp4_HSB	bus2=bus17	length=209	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.57	bus1=bus17	bus2=bus91	length=52	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.58	bus1=bus91	bus2=bus18_PMU2_HSB	length=15	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.59	bus1=bus91	bus2=bus87	length=41	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.60	bus1=bus87	bus2=bus19_PMU1_HSB	length=72	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.61	bus1=bus87	bus2=bus88	length=126	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.62	bus1=bus88	bus2=bus20_CDS_HSB	length=68	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.63	bus1=bus88	bus2=bus89	length=85	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.64	bus1=bus89	bus2=bus92	length=75	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.65	bus1=bus92	bus2=bus43_AUD2CANDANGOS_HSB	length=69	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.66	bus1=bus92	bus2=bus44_LABMETFE1_HSB	length=63	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.67	bus1=bus89	bus2=bus90	length=77	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.68	bus1=bus90	bus2=bus21_CET_HSB	length=34	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.69	bus1=bus17	bus2=bus45_ILP5_HSB	length=33	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.70	bus1=bus45_ILP5_HSB	bus2=bus93	length=106	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.71	bus1=bus93	bus2=bus46_FS_HSB	length=23	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes
New Line.72	bus1=bus46_FS_HSB	bus2=bus94	length=32	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m phases=3	enabled=yes

New Line.73	bus1=bus94	bus2=bus47_CAEP_HSB	length=445	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.74	bus1=bus94	bus2=bus48_NMT_HSB	length=175	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.75	bus1=bus48_NMT_HSB	bus2=bus95	length=142	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.76	bus1=bus95	bus2=bus49_CRAD_HSB	length=134	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.77	bus1=bus95	bus2=bus101	length=71	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.78	bus1=bus101	bus2=bus104	length=119	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.79	bus1=bus104	bus2=bus96	length=220	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.80	bus1=bus96	bus2=bus51_DIRMANUTEN_HSB	length=38	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.81	bus1=bus96	bus2=bus98	length=51	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.82	bus1=bus98	bus2=bus50_LABESTGEOAMB_HSB	length=22	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.83	bus1=bus96	bus2=bus99	length=49	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.84	bus1=bus99	bus2=bus100	length=139	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.85	bus1=bus100	bus2=bus53_CPD_HSB	length=36	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.86	bus1=bus100	bus2=bus54_CESPE_HSB	length=81	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.87	bus1=bus99	bus2=bus52_CEFTRU_HSB	length=43	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.88	bus1=bus52_CEFTRU_HSB	bus2=bus97_CDT_HSB	length=220	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.89	bus1=bus101	bus2=bus105	length=167	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.90	bus1=bus105	bus2=bus55_IQ1_HSB	length=96	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.91	bus1=bus105	bus2=bus106	length=71	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.92	bus1=bus106	bus2=bus58_IQ2_HSB	length=111	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.93	bus1=bus106	bus2=bus56_TORRETELEF_HSB	length=53	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.95	bus1=bus107	bus2=bus57_MASCSUL_HSB	length=34	geometry=3PH_#4_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.96	bus1=bus107	bus2=bus108	length=33	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.97	bus1=bus108	bus2=bus59_IB1_HSB	length=60	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.98	bus1=bus108	bus2=bus109	length=61	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.99	bus1=bus109	bus2=bus60_BSASUL_HSB	length=51	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.100	bus1=bus109	bus2=bus110	length=69	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.101	bus1=bus110	bus2=bus111	length=65	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.102	bus1=bus93	bus2=bus111	length=286	geometry=3PH_#1/0_LE_BUNDLED	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.103	bus1=bus111	bus2=bus61	length=82	geometry=3PH_#1/0_LE_BUNDLED	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.104	bus1=bus61	bus2=bus112	length=44	geometry=3PH_#1/0_LE_BUNDLED	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.105	bus1=bus112	bus2=bus62_IB2_HSB	length=135	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.106	bus1=bus112	bus2=bus63	length=44	geometry=3PH_#1/0_LE_BUNDLED	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.107	bus1=bus63	bus2=bus67_REITORIA_HSB	length=211	geometry=3PH_#2_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.108	bus1=bus61	bus2=bus68_ICCSUL_HSB	length=229	geometry=3PH_#1/0_SAPARADAS	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.111	bus1=bus69_ICCNORTEBCE_HSB	bus2=bus102	length=229	geometry=3PH_CU_95mm_DUTO	units=m	phases=3	enabled=yes
New Line.112	bus1=bus72	bus2=bus102	length=271	geometry=3PH_CU_95mm_DUTO	units=m	phases=3	enabled=yes

d. Dados dos condutores elétricos

!Nome do Arquivo: **WireData_UnB.dss**

!Dados dos condutores utilizados com base nas tabelas adotadas

New WireData.AL_#1/0_7STR	Rac=0.709	Runits=km	GMRac=0.00388	GMRunits=m	Diam=1.011	Radunits=cm	Normamps=240	Emergamps=312
New WireData.AL_#4_7STR	Rac=1.712	Runits=km	GMRac=0.00244	GMRunits=m	Diam=0.636	Radunits=cm	Normamps=140	Emergamps=182
New WireData.AL_#2_7STR	Rac=1.102	Runits=km	GMRac=0.00308	GMRunits=m	Diam=0.801	Radunits=cm	Normamps=190	Emergamps=247
New WireData.CU_35mm	Rdc=0.868	Runits=km	GMRunits=m	Diam=0.7	Radunits=cm	Normamps=187	Emergamps=243.1	
New WireData.CU_95mm	Rdc=0.320	Runits=km	GMRunits=m	Diam=1.15	Radunits=cm	Normamps=345	Emergamps=448.5	

e. Dados dos transformadores

!Nome do Arquivo: **Transformers.dss**

!Definição do transformadores e suas propriedades com base nas tabelas adotadas

New Transformer.RU_1 phases=3 windings=2 buses=(bus11_RU_HSB, busx11_RU_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(750, 750) xhl=4.35 %Rs=(1.13,1.13) sub=n %noloadloss=0.27

New Transformer.RU_2 phases=3 windings=2 buses=(bus11_RU_HSB, busx11_RU_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(750, 750) xhl=4.35 %Rs=(1.13,1.13) sub=n %noloadloss=0.27

New Transformer.ALMOXARIFADO phases=3 windings=2 buses=(bus113_ALMOXARIFADO_HSB, busx113_ALMOXARIFADO_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(30, 30) xhl=2.94 %Rs=(1.90,1.90) sub=n %noloadloss=0.62

New Transformer.ida1 phases=3 windings=2 buses=(bus13_ida1_HSB, busx13_IDA1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.ida2 phases=3 windings=2 buses=(bus14_ida2_HSB, busx14_IDA2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.centrodevivencia phases=3 windings=2 buses=(bus15_centrodevivencia_HSB, busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.ILp4 phases=3 windings=2 buses=(bus16_ILp4_HSB, busx16_ILP4_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.08 %Rs=(1.67,1.67) sub=n %noloadloss=0.52

New Transformer.PMU2 phases=3 windings=2 buses=(bus18_PMU2_HSB, busx18_PMU2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.PMU1 phases=3 windings=2 buses=(bus19_PMU1_HSB, busx19_PMU1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.CDS phases=3 windings=2 buses=(bus20_CDS_HSB, busx20_CDS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(45, 45) xhl=3.08 %Rs=(1.67,1.67) sub=n %noloadloss=0.58

New Transformer.CET phases=3 windings=2 buses=(bus21_CET_HSB, busx21_CET_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.SIS phases=3 windings=2 buses=(bus22_SIS_HSB, busx22_SIS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n


```

%noloadloss=0.52
New Transformer.SIS2 phases=3 windings=2 buses=(bus23_SIS2_HSB, busx23_SIS2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37)
sub=n %noloadloss=0.43
New Transformer.SG11ATRAS phases=3 windings=2 buses=(bus24_SG11ATRAS_HSB, busx24_SG11ATRAS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150)
xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43
New Transformer.ADUNB phases=3 windings=2 buses=(bus25_ADUNB_HSB, busx25_ADUNB_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18
%Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.SG92 phases=3 windings=2 buses=(bus26_SG92_HSB, busx26_SG92_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22
%Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43
New Transformer.SG91 phases=3 windings=2 buses=(bus27_SG91_HSB, busx27_SG91_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22
%Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43
New Transformer.MASCCENTRO phases=3 windings=2 buses=(bus28_MASCCENTRO_HSB, busx28_MASCCENTRO_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.ILP2 phases=3 windings=2 buses=(bus29_ILP2_HSB, busx29_ILP2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=2.94 %Rs=(1.90,1.90)
sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.SG12 phases=3 windings=2 buses=(bus3_SG12_HSB, busx3_SG12_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18
%Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.ILP1 phases=3 windings=2 buses=(bus30_ILP1_HSB, busx30_ILP1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60)
sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.PAT phases=3 windings=2 buses=(bus31_PAT_HSB, busx31_PAT_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18
%Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.MALOCA phases=3 windings=2 buses=(bus32_MALOCA_HSB, busx32_MALOCA_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11
%Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.MAQUETESIDA phases=3 windings=2 buses=(bus33_MAQUETESIDA_HSB, busx33_MAQUETESIDA_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.ASFUB phases=3 windings=2 buses=(bus34_ASFUB_HSB, busx34_ASFUB_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.22
%Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.GALPAOSGP phases=3 windings=2 buses=(bus35_GALPAOSGP_HSB, busx35_GALPAOSGP_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150,
150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43
New Transformer.FACE phases=3 windings=2 buses=(bus36_FACE_HSB, busx36_FACE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.33
%Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.34
New Transformer.GARAGEMEOFICINA phases=3 windings=2 buses=(bus37_GARAGEMEOFICINA_HSB, busx37_GARAGEMEOFICINA_LSB) conns=(delta wye)
kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.BAES phases=3 windings=2 buses=(bus38_BAES_HSB, busx38_BAES_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(225, 225) xhl=4.32
%Rs=(1.24,1.24) sub=n %noloadloss=0.4
New Transformer.BSANORTE phases=3 windings=2 buses=(bus39_BSANORTE_HSB, busx39_BSANORTE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500)
xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.34
New Transformer.FT1 phases=3 windings=2 buses=(bus4_FT1_HSB, busx4_FT1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n
%noloadloss=0.52

```

New Transformer.IREL phases=3 windings=2 buses=(bus40_IREL_HSB, busx40_IREL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.34

New Transformer.PJC phases=3 windings=2 buses=(bus41_PJC_HSB, busx41_PJC_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.CENTROCOMUN phases=3 windings=2 buses=(bus42_CENTROCOMUN_HSB, busx42_CENTROCOMUN_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.AUD2CANDANGOS phases=3 windings=2 buses=(bus43_AUD2CANDANGOS_HSB, busx43_AUD2CANDANGOS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.LABMETFE1 phases=3 windings=2 buses=(bus44_LABMETFE1_HSB, busx44_LABMETFE1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.ILP5 phases=3 windings=2 buses=(bus45_ILP5_HSB, busx45_ILP5_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52

New Transformer.FS_1 phases=3 windings=2 buses=(bus46_FS_HSB, busx46_FS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34

New Transformer.FS_2 phases=3 windings=2 buses=(bus46_FS_HSB, busx46_FS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34

New Transformer.CAEP phases=3 windings=2 buses=(bus47_CAEP_HSB, busx47_CAEP_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(300, 300) xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.37

New Transformer.NMT phases=3 windings=2 buses=(bus48_NMT_HSB, busx48_NMT_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52

New Transformer.CRAD phases=3 windings=2 buses=(bus49_CRAD_HSB, busx49_CRAD_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.FT2 phases=3 windings=2 buses=(bus5_FT2_HSB, busx5_FT2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(150, 150) xhl=3.22 %Rs=(1.37,1.37) sub=n %noloadloss=0.43

New Transformer.LABESTGEOAMB phases=3 windings=2 buses=(bus50_LABESTGEOAMB_HSB, busx50_LABESTGEOAMB_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(225, 225) xhl=4.32 %Rs=(1.24,1.24) sub=n %noloadloss=0.4

New Transformer.DIRMANUTEN phases=3 windings=2 buses=(bus51_DIRMANUTEN_HSB, busx51_DIRMANUTEN_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(300, 300) xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.37

New Transformer.CEFTRU phases=3 windings=2 buses=(bus52_CEFTRU_HSB, busx52_CEFTRU_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46

New Transformer.CPD phases=3 windings=2 buses=(bus53_CPD_HSB, busx53_CPD_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(300, 300) xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23) sub=n %noloadloss=0.37

New Transformer.CESPE_1 phases=3 windings=2 buses=(bus54_CESPE_HSB, busx54_CESPE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34

New Transformer.CESPE_2 phases=3 windings=2 buses=(bus54_CESPE_HSB, busx54_CESPE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34

New Transformer.IQ1 phases=3 windings=2 buses=(bus55_IQ1_HSB, busx55_IQ1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(45, 45) xhl=3.08 %Rs=(1.67,1.67) sub=n %noloadloss=0.58

New Transformer.TORRETELEF phases=3 windings=2 buses=(bus56_TORRETELEF_HSB, busx56_TORRETELEF_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(45,

45) xhl=3.08 %Rs=(1.67,1.67) sub=n %noloadloss=0.58
 New Transformer.MASCSUL phases=3 windings=2 buses=(bus57_MASCSUL_HSB, busx57_MASCSUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11
 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
 New Transformer.IQ2_1 phases=3 windings=2 buses=(bus58_IQ2_HSB, busx58_IQ2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20)
 sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.IQ2_2 phases=3 windings=2 buses=(bus58_IQ2_HSB, busx58_IQ2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20)
 sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.IB1_1 phases=3 windings=2 buses=(bus59_IB1_HSB, busx59_IB1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20)
 sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.IB1_2 phases=3 windings=2 buses=(bus59_IB1_HSB, busx59_IB1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20)
 sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.CEPLAN phases=3 windings=2 buses=(bus6_CEPLAN_HSB, busx6_CEPLAN_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18
 %Rs=(1.47,1.47) sub=n %noloadloss=0.46
 New Transformer.BSASUL phases=3 windings=2 buses=(bus60_BSASUL_HSB, busx60_BSASUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34
 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.IB2 phases=3 windings=2 buses=(bus62_IB2_HSB, busx62_IB2_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(45, 45) xhl=3.08 %Rs=(1.13,1.13) sub=n
 %noloadloss=0.58
 New Transformer.SEFT phases=3 windings=2 buses=(bus65_SEFT_HSB, busx65_SEFT_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34
 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.REITORIA_1 phases=3 windings=2 buses=(bus67_REITORIA_HSB, busx67_REITORIA_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500)
 xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.REITORIA_2 phases=3 windings=2 buses=(bus67_REITORIA_HSB, busx67_REITORIA_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500)
 xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.ICCSUL_1 phases=3 windings=2 buses=(bus68_ICCSUL_HSB, busx68_ICCSUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34
 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.ICCSUL_2 phases=3 windings=2 buses=(bus68_ICCSUL_HSB, busx68_ICCSUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34
 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.ICCSUL_3 phases=3 windings=2 buses=(bus68_ICCSUL_HSB, busx68_ICCSUL_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34
 %Rs=(1.20,1.20) sub=n %noloadloss=0.34
 New Transformer.ICCNORTEBCE_1 phases=3 windings=2 buses=(bus69_ICCNORTEBCE_HSB, busx69_ICCNORTEBCE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
 kvas=(750, 750) xhl=4.35 %Rs=(1.13,1.13) sub=n %noloadloss=0.27
 New Transformer.ICCNORTEBCE_2 phases=3 windings=2 buses=(bus69_ICCNORTEBCE_HSB, busx69_ICCNORTEBCE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
 kvas=(750, 750) xhl=4.35 %Rs=(1.13,1.13) sub=n %noloadloss=0.27
 New Transformer.ICCNORTEBCE_3 phases=3 windings=2 buses=(bus69_ICCNORTEBCE_HSB, busx69_ICCNORTEBCE_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
 kvas=(750, 750) xhl=4.35 %Rs=(1.13,1.13) sub=n %noloadloss=0.27
 New Transformer.oficinaspeciais phases=3 windings=2 buses=(bus7_oficinaspeciais_HSB, busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380)
 kvas=(225, 225) xhl=4.32 %Rs=(1.24,1.24) sub=n %noloadloss=0.4
 New Transformer.amb1 phases=3 windings=2 buses=(bus8_amb1_HSB, busx8_AMB1_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75, 75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60)
 sub=n %noloadloss=0.52

```

New Transformer.FD_1 phases=3 windings=2 buses=(bus84_FD_HSB, busx84_FD_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47)
sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.FD_2 phases=3 windings=2 buses=(bus84_FD_HSB, busx84_FD_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(112,5, 112,5) xhl=3.18 %Rs=(1.47,1.47)
sub=n %noloadloss=0.46
New Transformer.NMICDTantigos phases=3 windings=2 buses=(bus9_NMICDTantigos_HSB, busx9_NMICDTantigos_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(75,
75) xhl=3.11 %Rs=(1.60,1.60) sub=n %noloadloss=0.52
New Transformer.CDT phases=3 windings=2 buses=(bus97_CDT_HSB, busx97_CDT_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(300, 300) xhl=4.33 %Rs=(1.23,1.23)
sub=n %noloadloss=0.37
New Transformer.ICS phases=3 windings=2 buses=(bus78_ICS_HSB, busx78_ICS_LSB) conns=(delta wye) kvs=(13.8, 0.380) kvas=(500, 500) xhl=4.34 %Rs=(1.20,1.20)
sub=n %noloadloss=0.34

```

f. Curvas de carga

```

!Nome do Arquivo: LoadShapes_UnB.dss
!Define as curvas de carga para as unidades consumidoras

New loadshape.Almoxarifado_Central_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.42, 0.44, 0.45, 0.45, 0.44, 0.41, 0.26, 0.69, 1.91, 2.16, 2.29, 2.11, 1.59, 1.51, 1.67, 2.13, 1.92,
0.92, 0.34, 0.37, 0.36, 0.37, 0.37, 0.39)
New loadshape.CEFTRU_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.61, 0.61, 0.61, 0.61, 0.59, 0.55, 0.57, 0.59, 0.88, 1.17, 1.29, 1.35, 1.37, 1.47, 1.68, 1.79, 1.72, 1.58, 1.17,
1.02, 0.81, 0.7, 0.64, 0.62)
New loadshape.Centro_Comunitário_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.85, 0.82, 0.78, 0.76, 0.71, 0.67, 0.34, 0.28, 0.35, 0.38, 0.35, 0.34, 0.39, 0.4, 0.44, 0.46, 0.78,
2.36, 2.84, 2.7, 2.46, 1.95, 1.65)
New loadshape.CEPLAN_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.73, 0.71, 0.7, 0.68, 0.65, 0.63, 0.85, 1.17, 1.22, 1.43, 1.48, 1.54, 1.4, 1.15, 1.42, 1.34, 1.32, 1.17, 0.79, 0.76,
0.71, 0.69, 0.72, 0.74)
New loadshape.FACE_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.76, 0.78, 0.78, 0.77, 0.75, 0.71, 0.65, 0.67, 0.89, 1.04, 1.11, 1.07, 0.96, 0.98, 1.06, 1.12, 1.12, 1.23, 1.35, 1.49,
1.42, 1.3, 1.13, 0.87)
New loadshape.FE_03/FE_05_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.7, 0.66, 0.65, 0.64, 0.61, 0.57, 0.38, 0.68, 1.07, 1.19, 1.26, 1.22, 1.19, 1.23, 1.34, 1.39, 1.33, 1.24, 1.23,
1.3, 1.22, 1.16, 1.01, 0.75)
New loadshape.FM/FS_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.7, 0.72, 0.73, 0.73, 0.7, 0.66, 0.62, 0.86, 1.14, 1.33, 1.46, 1.42, 1.35, 1.37, 1.57, 1.6, 1.42, 1.12, 0.87, 0.82, 0.73,
0.7, 0.69, 0.68)
New loadshape.FT_NMI_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.86, 0.88, 0.88, 0.88, 0.84, 0.8, 0.88, 0.84, 0.91, 1.06, 1.16, 1.2, 1.24, 1.27, 1.26, 1.29, 1.21, 1.18, 1.06, 0.98,
0.88, 0.82, 0.81, 0.82)
New loadshape.FT_-_SE_FT_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.76, 0.77, 0.75, 0.75, 0.72, 0.67, 0.62, 0.67, 0.97, 1.17, 1.29, 1.3, 1.13, 1.17, 1.49, 1.59, 1.51, 1.37, 1.12,
1.01, 0.86, 0.79, 0.77, 0.75)
New loadshape.Garagem_e_Oficina_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.92, 1.04, 1.02, 1.02, 0.99, 0.96, 0.75, 1.1, 1.04, 1, 0.96, 0.88, 0.84, 0.96, 1.05, 0.94, 0.97, 0.88,
1.01, 1.15, 1.13, 1.12, 1.15, 1.14)
New loadshape.ICC_Norte_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.76, 0.74, 0.73, 0.71, 0.67, 0.63, 0.75, 0.88, 1.03, 1.17, 1.27, 1.27, 1.25, 1.28, 1.33, 1.36, 1.28, 1.19, 1.05,

```

1.05, 0.98, 0.92, 0.87, 0.81)
New loadshape.ICC_Sul_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.NMT_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.99, 1, 1, 0.95, 0.9, 0.79, 0.58, 0.74, 1.05, 1.21, 1.19, 1.1, 1.12, 1.22, 1.29, 1.14, 0.99, 1.04, 1.05, 0.95, 0.9, 0.92, 0.94)
New loadshape.SIS_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.81, 0.89, 0.9, 0.91, 0.86, 0.81, 0.69, 0.57, 0.81, 0.99, 1.08, 1.12, 1.15, 1.23, 1.36, 1.47, 1.45, 1.34, 1.16, 0.99, 0.88, 0.82, 0.83, 0.85)
New loadshape.Pavilhão_Anísio_Teixeira_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.43, 0.28, 0.25, 0.24, 0.23, 0.23, 0.42, 0.62, 1.05, 1.16, 1.36, 1.36, 1.35, 1.27, 1.18, 1.2, 1.32, 1.35, 1.62, 1.89, 1.8, 1.57, 1.13, 0.68)
New loadshape.Pavilhão_João_Calmon_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.34, 0.32, 0.3, 0.3, 0.27, 0.27, 0.37, 0.66, 1.27, 1.31, 1.48, 1.42, 1.22, 1.18, 1.25, 1.27, 1.38, 1.37, 1.55, 1.8, 1.73, 1.35, 0.95, 0.63)
New loadshape.PMU_I_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.42, 0.45, 0.45, 0.44, 0.43, 0.39, 0.4, 0.59, 1.14, 1.53, 1.7, 1.77, 1.81, 1.89, 1.95, 2.01, 1.83, 1.48, 0.84, 0.65, 0.5, 0.45, 0.44, 0.44)
New loadshape.PMU_II_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.92, 0.95, 0.96, 0.96, 0.91, 0.87, 0.84, 0.75, 0.83, 0.97, 1.08, 1.14, 1.12, 1.11, 1.22, 1.25, 1.2, 1.14, 1.07, 1, 0.92, 0.9, 0.93, 0.95)
New loadshape.Reitoria_e_BCE_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.57, 0.53, 0.51, 0.49, 0.46, 0.45, 0.71, 1.02, 1.29, 1.42, 1.47, 1.48, 1.42, 1.43, 1.56, 1.57, 1.51, 1.35, 0.96, 0.87, 0.79, 0.75, 0.73, 0.68)
New loadshape.RU_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.27, 0.25, 0.25, 0.26, 0.65, 1.18, 1.71, 1.73, 1.54, 1.47, 1.33, 1.39, 1.63, 1.92, 1.9, 1.75, 1.48, 1.17, 0.72, 0.33, 0.29, 0.27, 0.26, 0.25)
New loadshape.SG_01_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.66, 0.68, 0.67, 0.66, 0.62, 0.59, 0.62, 0.64, 0.87, 1.15, 1.41, 1.39, 1.18, 1.24, 1.56, 1.66, 1.57, 1.34, 1.12, 1.13, 0.99, 0.84, 0.72, 0.69)
New loadshape.SG_09_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.6, 0.62, 0.58, 0.56, 0.53, 0.49, 0.52, 0.57, 0.92, 1.28, 1.5, 1.58, 1.42, 1.45, 1.66, 1.82, 1.7, 1.43, 0.98, 0.87, 0.77, 0.74, 0.72, 0.67)
New loadshape.SG_11_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.69, 0.72, 0.72, 0.71, 0.68, 0.65, 0.61, 0.62, 1.04, 1.22, 1.35, 1.35, 1.12, 1.17, 1.62, 1.7, 1.63, 1.4, 1.03, 0.92, 0.83, 0.76, 0.75, 0.73)
New loadshape.SG_12_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.58, 0.59, 0.56, 0.55, 0.52, 0.48, 0.51, 0.65, 1.01, 1.29, 1.48, 1.55, 1.46, 1.49, 1.64, 1.71, 1.62, 1.41, 1.08, 0.94, 0.8, 0.73, 0.7, 0.66)
New loadshape.FE_01_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.2, 0.25, 0.14, 0.15, 0.14, 0.16, 0.14, 0.42, 1, 1.21, 1.28, 1.26, 1.27, 1.65, 2.57, 2.79, 2.55, 1.86, 0.89, 1.09, 1.09, 0.99, 0.56, 0.34)
New loadshape.busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.busx20_CDS_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.busx21_CET_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.busx23_SIS2_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.81, 0.89, 0.9, 0.91, 0.86, 0.81, 0.69, 0.57, 0.81, 0.99, 1.08, 1.12, 1.15, 1.23, 1.36, 1.47, 1.45, 1.34, 1.16, 0.99, 0.88, 0.82, 0.83, 0.85)
New loadshape.busx25_ADUNB_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.57, 0.53, 0.51, 0.49, 0.46, 0.45, 0.71, 1.02, 1.29, 1.42, 1.47, 1.48, 1.42, 1.43, 1.56, 1.57, 1.51, 1.35, 0.96, 0.87, 0.79, 0.75, 0.73, 0.68)

New loadshape.busx28_MASCCENTRO_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.86, 0.88, 0.88, 0.88, 0.84, 0.8, 0.88, 0.84, 0.91, 1.06, 1.16, 1.2, 1.24, 1.27, 1.26, 1.29, 1.21, 1.18, 1.06, 0.98, 0.88, 0.82, 0.81, 0.82)

New loadshape.busx32_MALOCA_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx33_MAQUETESIDA_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx34_ASFUB_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.57, 0.53, 0.51, 0.49, 0.46, 0.45, 0.71, 1.02, 1.29, 1.42, 1.47, 1.48, 1.42, 1.43, 1.56, 1.57, 1.51, 1.35, 0.96, 0.87, 0.79, 0.75, 0.73, 0.68)

New loadshape.busx35_GALPAOSGP_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx38_BAES_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx39_BSANORTE_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.43, 0.28, 0.25, 0.24, 0.23, 0.23, 0.42, 0.62, 1.05, 1.16, 1.36, 1.36, 1.35, 1.27, 1.18, 1.2, 1.32, 1.35, 1.62, 1.89, 1.8, 1.57, 1.13, 0.68)

New loadshape.busx40_IREL_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx47_CAEP_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx49_CRAD_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx5_FT2_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.76, 0.77, 0.75, 0.75, 0.72, 0.67, 0.62, 0.67, 0.97, 1.17, 1.29, 1.3, 1.13, 1.17, 1.49, 1.59, 1.51, 1.37, 1.12, 1.01, 0.86, 0.79, 0.77, 0.75)

New loadshape.busx50_LABESTGEOAMB_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx51_DIRMANUTEN_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx53_CPD_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.86, 0.88, 0.88, 0.88, 0.84, 0.8, 0.88, 0.84, 0.91, 1.06, 1.16, 1.2, 1.24, 1.27, 1.26, 1.29, 1.21, 1.18, 1.06, 0.98, 0.88, 0.82, 0.81, 0.82)

New loadshape.busx54_CESPE_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.57, 0.53, 0.51, 0.49, 0.46, 0.45, 0.71, 1.02, 1.29, 1.42, 1.47, 1.48, 1.42, 1.43, 1.56, 1.57, 1.51, 1.35, 0.96, 0.87, 0.79, 0.75, 0.73, 0.68)

New loadshape.busx55_IQ1_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)

New loadshape.busx56_TORRETELEF_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)

New loadshape.busx57_MASCSUL_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.86, 0.88, 0.88, 0.88, 0.84, 0.8, 0.88, 0.84, 0.91, 1.06, 1.16, 1.2, 1.24, 1.27, 1.26, 1.29, 1.21, 1.18, 1.06, 0.98, 0.88, 0.82, 0.81, 0.82)

New loadshape.busx58_IQ2_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)

New loadshape.busx59_IB1_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27,

0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.busx60_BSASUL_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.43, 0.28, 0.25, 0.24, 0.23, 0.23, 0.42, 0.62, 1.05, 1.16, 1.36, 1.36, 1.35, 1.27, 1.18, 1.2, 1.32, 1.35, 1.62, 1.89, 1.8, 1.57, 1.13, 0.68)
New loadshape.busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)
New loadshape.busx8_AMB1_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.91, 0.86, 0.86, 0.86, 0.83, 0.81, 0.87, 0.94, 0.94, 1.06, 1.16, 1.18, 1.24, 1.33, 1.32, 1.29, 1.17, 1.03, 0.96, 0.97, 0.89, 0.86, 0.85, 0.82)
New loadshape.CDT_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.84, 0.85, 0.85, 0.85, 0.79, 0.76, 0.82, 0.85, 0.91, 1.06, 1.16, 1.23, 1.25, 1.26, 1.36, 1.43, 1.37, 1.29, 1, 0.89, 0.81, 0.78, 0.8, 0.8)
New loadshape.ICS_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.63, 0.68, 0.68, 0.67, 0.64, 0.6, 0.63, 0.77, 1.08, 1.31, 1.44, 1.45, 1.4, 1.43, 1.56, 1.57, 1.47, 1.27, 0.97, 0.89, 0.79, 0.72, 0.69, 0.66)
New loadshape.busx84_FD_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(0.43, 0.28, 0.25, 0.24, 0.23, 0.23, 0.42, 0.62, 1.05, 1.16, 1.36, 1.36, 1.35, 1.27, 1.18, 1.2, 1.32, 1.35, 1.62, 1.89, 1.8, 1.57, 1.13, 0.68)
New loadshape.busx16_ILP4_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)
New loadshape.busx29_ILP2_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)
New loadshape.busx30_ILP1_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)
New loadshape.busx45_ILP5_LSB_SEMANA npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)
New loadshape.CEFTRU_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.99, 0.93, 0.92, 0.96, 0.98, 0.94, 1.08, 0.97, 0.93, 0.91, 0.95, 0.97, 1, 1.02, 1.05, 1.11, 1.06, 0.99, 0.97, 1.1, 1.1, 1.06, 1.02, 0.99)
New loadshape.Centro_Comunitário_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.68, 0.92, 1.01, 0.96, 0.98, 1.29, 1.01, 0.29, 0.26, 0.28, 0.65, 0.66, 0.48, 0.41, 0.53, 0.6, 0.55, 1.17, 1.73, 1.98, 2.15, 2.06, 2.05, 1.3)
New loadshape.CEPLAN_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.97, 0.89, 0.83, 0.76, 0.76, 0.74, 1.11, 1.14, 1.1, 1.05, 1.07, 1.02, 0.98, 0.93, 0.99, 1, 0.97, 0.82, 0.9, 1.32, 1.24, 1.26, 1.13, 1.03)
New loadshape.FACE_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.12, 1.09, 1.09, 1.1, 1.08, 1.04, 1, 0.78, 0.86, 0.88, 0.91, 0.88, 0.7, 0.66, 0.71, 0.75, 0.75, 0.93, 1.25, 1.38, 1.33, 1.27, 1.21, 1.22)
New loadshape.FE_01_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.67, 0.38, 0.38, 0.54, 0.46, 0.57, 0.38, 0.39, 0.57, 0.59, 0.87, 1.3, 1.35, 1.14, 2.46, 2.63, 2.01, 1.03, 0.59, 0.46, 0.72, 1.26, 2.16, 1.08)
New loadshape.FE_03/FE_05_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.34, 1.23, 1.17, 1.1, 1.09, 1.06, 0.71, 0.69, 0.79, 0.87, 0.84, 0.86, 0.86, 0.84, 0.85, 0.82, 0.79, 0.79, 1.16, 1.33, 1.29, 1.22, 1.16, 1.15)
New loadshape.FM/FS_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.97, 0.95, 0.95, 0.95, 0.96, 0.92, 0.84, 0.8, 0.96, 1.08, 1.11, 1.12, 1.07, 1.08, 1.1, 1.08, 1.04, 0.95, 0.97, 1.08, 1.06, 1.02, 0.97, 0.98)
New loadshape.FT_NMI_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.9, 0.89, 0.91, 0.9, 0.89, 0.87, 0.98, 1.03, 0.96, 0.96, 1, 1.04, 1.1, 1.13, 1.13, 1.15, 1.23, 1.17, 1, 1.06, 0.96, 0.92, 0.9, 0.91)
New loadshape.FT_-_SE_FT_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.05, 1.03, 1.02, 1, 0.99, 0.97, 0.92, 0.76, 0.8, 0.84, 0.9, 0.95, 0.96, 0.97, 1.02, 1.07, 1.04, 1, 1.12, 1.2, 1.14, 1.11, 1.08, 1.07)
New loadshape.Garagem_e_Oficina_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.19, 1.35, 1.33, 1.31, 1.33, 1.29, 1, 0.41, 0.55, 0.49, 0.48, 0.75, 0.59, 0.56, 0.51, 0.5, 0.52, 0.6, 1.42, 1.68, 1.68, 1.59, 1.46, 1.41)
New loadshape.ICC_Norte_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.92, 0.91, 0.89, 0.88, 0.87, 0.84, 0.86, 0.91, 1.08, 1.14, 1.16, 1.17, 1.16, 1.18, 1.19, 1.19, 1.17, 1.1, 0.91, 0.94, 0.93, 0.9, 0.87, 0.86)

New loadshape.ICC_Sul_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.NMT_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.11, 1.1, 1.09, 1.09, 1.08, 1.06, 0.96, 0.74, 0.72, 0.72, 0.75, 0.79, 0.83, 0.9, 0.92, 0.92, 0.92, 0.96, 1.16, 1.3, 1.29, 1.24, 1.19, 1.18)

New loadshape.SIS_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.05, 1.11, 1.1, 1.1, 1.09, 1.06, 0.93, 0.72, 0.71, 0.78, 0.82, 0.85, 0.91, 0.95, 0.98, 1, 0.96, 0.91, 1.16, 1.24, 1.18, 1.14, 1.11, 1.12)

New loadshape.Pavilhão_Anísio_Teixeira_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.96, 0.72, 0.7, 0.65, 0.66, 0.62, 0.78, 0.89, 1.14, 1.24, 1.29, 1.3, 1.17, 1.09, 1.08, 1.04, 1.09, 1.03, 1.16, 1.22, 1.1, 1.07, 1.04, 0.96)

New loadshape.Pavilhão_João_Calmon_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.69, 0.62, 0.62, 0.63, 0.61, 0.96, 1.19, 1.42, 1.41, 1.41, 1.31, 1.11, 1.01, 0.94, 0.85, 0.82, 0.85, 0.99, 1.16, 1.16, 1.16, 1.09, 1.03)

New loadshape.PMU_I_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.97, 0.98, 0.96, 0.97, 0.93, 0.97, 1.02, 1.02, 0.99, 0.98, 1.02, 1.07, 1.12, 1.08, 1.05, 1.06, 1.04, 0.95, 1.02, 1, 0.96, 0.95, 0.95)

New loadshape.PMU_II_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.99, 1.04, 1.04, 1.04, 1.04, 1.01, 1.01, 0.89, 0.82, 0.82, 0.81, 0.85, 0.91, 0.95, 0.94, 0.95, 0.93, 0.98, 1.07, 1.2, 1.18, 1.17, 1.17, 1.16)

New loadshape.Reitoria_e_BCE_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.85, 0.82, 0.79, 0.78, 0.76, 0.74, 0.88, 1.02, 1.27, 1.28, 1.28, 1.29, 1.34, 1.36, 1.36, 1.35, 1.33, 1.22, 0.86, 0.72, 0.69, 0.68, 0.66, 0.68)

New loadshape.SG_01_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.04, 1.01, 0.98, 0.99, 0.97, 0.93, 1.03, 0.87, 0.71, 0.73, 0.79, 0.84, 0.92, 0.94, 1, 1.04, 1.03, 1.09, 1.06, 1.18, 1.27, 1.24, 1.18, 1.17)

New loadshape.SG_09_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.87, 0.83, 0.78, 0.79, 0.77, 0.74, 0.79, 0.77, 0.74, 0.79, 0.92, 1.01, 1.02, 1.07, 1.2, 1.28, 1.34, 1.42, 1.36, 1.3, 1.16, 1.05, 1.01, 0.99)

New loadshape.SG_11_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.97, 1.02, 1.01, 1, 1.01, 0.97, 0.95, 0.79, 0.8, 0.87, 0.96, 1.03, 0.99, 0.92, 0.96, 1.04, 1.05, 1.05, 1.08, 1.18, 1.15, 1.1, 1.05, 1.06)

New loadshape.SG_12_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.78, 0.79, 0.77, 0.77, 0.76, 0.75, 0.78, 0.78, 0.82, 1, 1.07, 1.15, 1.2, 1.25, 1.37, 1.43, 1.43, 1.39, 1.11, 1.11, 1.02, 0.88, 0.81, 0.78)

New loadshape.RU_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.93, 0.86, 0.87, 0.88, 0.88, 0.86, 0.97, 1.03, 1.01, 1.11, 1.1, 1.13, 1.24, 1.18, 1.17, 1.15, 1.11, 1.08, 0.92, 0.98, 0.93, 0.87, 0.87, 0.88)

New loadshape.Almoxarifado_Central_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.28, 1.32, 1.33, 1.33, 1.34, 1.28, 0.89, 0.64, 0.65, 0.64, 0.62, 0.59, 0.61, 0.59, 0.59, 0.61, 0.57, 0.61, 1.26, 1.48, 1.51, 1.48, 1.38, 1.41)

New loadshape.busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.busx20_CDS_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.busx21_CET_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.busx23_SIS2_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.05, 1.11, 1.1, 1.1, 1.09, 1.06, 0.93, 0.72, 0.71, 0.78, 0.82, 0.85, 0.91, 0.95, 0.98, 1, 0.96, 0.91, 1.16, 1.24, 1.18, 1.14, 1.11, 1.12)

New loadshape.busx25_ADUNB_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.97, 0.98, 0.96, 0.97, 0.93, 0.97, 1.02, 1.02, 0.99, 0.98, 1.02, 1.07, 1.12, 1.08, 1.05, 1.06, 1.04, 0.95, 1.02, 1, 0.96, 0.95, 0.95)

New loadshape.busx28_MASCCENTRO_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.9, 0.89, 0.91, 0.9, 0.89, 0.87, 0.98, 1.03, 0.96, 0.96, 1, 1.04, 1.1, 1.13, 1.13, 1.15, 1.23, 1.17,

1, 1.06, 0.96, 0.92, 0.9, 0.91)
New loadshape.busx32_MALOCA_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx33_MAQUETESIDA_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx34_ASFUB_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.97, 0.98, 0.96, 0.97, 0.93, 0.97, 1.02, 1.02, 0.99, 0.98, 1.02, 1.07, 1.12, 1.08, 1.05, 1.06, 1.04, 0.95, 1.02, 1, 0.96, 0.95, 0.95)
New loadshape.busx35_GALPAOSGP_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx38_BAES_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx39_BSANORTE_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.96, 0.72, 0.7, 0.65, 0.66, 0.62, 0.78, 0.89, 1.14, 1.24, 1.29, 1.3, 1.17, 1.09, 1.08, 1.04, 1.09, 1.03, 1.16, 1.22, 1.1, 1.07, 1.04, 0.96)
New loadshape.busx40_IREL_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx47_CAEP_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx49_CRAD_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx5_FT2_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx50_LABESTGEOAMB_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx51_DIRMANUTEN_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx53_CPD_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.9, 0.89, 0.91, 0.9, 0.89, 0.87, 0.98, 1.03, 0.96, 0.96, 1, 1.04, 1.1, 1.13, 1.13, 1.15, 1.23, 1.17, 1, 1.06, 0.96, 0.92, 0.9, 0.91)
New loadshape.busx54_CESPE_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.95, 0.97, 0.98, 0.96, 0.97, 0.93, 0.97, 1.02, 1.02, 0.99, 0.98, 1.02, 1.07, 1.12, 1.08, 1.05, 1.06, 1.04, 0.95, 1.02, 1, 0.96, 0.95, 0.95)
New loadshape.busx55_IQ1_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)
New loadshape.busx56_TORRETELEF_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)
New loadshape.busx57_MASCSUL_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.9, 0.89, 0.91, 0.9, 0.89, 0.87, 0.98, 1.03, 0.96, 0.96, 1, 1.04, 1.1, 1.13, 1.13, 1.15, 1.23, 1.17, 1, 1.06, 0.96, 0.92, 0.9, 0.91)
New loadshape.busx58_IQ2_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)
New loadshape.busx59_IB1_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.busx60_BSASUL_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.96, 0.72, 0.7, 0.65, 0.66, 0.62, 0.78, 0.89, 1.14, 1.24, 1.29, 1.3, 1.17, 1.09, 1.08, 1.04, 1.09, 1.03, 1.16, 1.22, 1.1, 1.07, 1.04, 0.96)

New loadshape.busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)

New loadshape.busx8_AMB1_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(1.08, 1.01, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 1.05, 0.95, 0.91, 0.93, 0.91, 0.94, 0.99, 1.01, 1.01, 1.01, 0.99, 0.97, 0.86, 1.1, 1.09, 1.08, 1.05, 1.05)

New loadshape.CDT_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.97, 0.94, 0.94, 0.94, 0.92, 0.91, 1.01, 1.04, 0.98, 0.97, 0.97, 0.98, 1.03, 1.07, 1.07, 1.07, 1.08, 1.05, 0.94, 1.04, 1.03, 1.01, 1, 1.02)

New loadshape.ICS_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.88, 0.95, 0.95, 0.94, 0.94, 0.92, 0.93, 0.92, 0.97, 1.06, 1.1, 1.14, 1.1, 1.1, 1.09, 1.07, 1.06, 1.05, 0.96, 1.02, 0.99, 0.98, 0.94, 0.94)

New loadshape.busx84_FD_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(0.96, 0.72, 0.7, 0.65, 0.66, 0.62, 0.78, 0.89, 1.14, 1.24, 1.29, 1.3, 1.17, 1.09, 1.08, 1.04, 1.09, 1.03, 1.16, 1.22, 1.1, 1.07, 1.04, 0.96)

New loadshape.busx16_ILP4_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)

New loadshape.busx29_ILP2_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)

New loadshape.busx30_ILP1_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)

New loadshape.busx45_ILP5_LSB_FDS npts=24, interval=1, mult=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2)

g. Cargas - Dia útil

!Nome do Arquivo: **Loads_Semana.dss**

!Definição dos dados das cargas para os dias úteis

New load.load_SIS_SEMANA phases=3 busx22_SIS_LSB kv=0.380 kW=20.82 pf=0.82 status= variable model=1 daily=SIS_SEMANA conn=wye

New load.load_SG_12_SEMANA phases=3 busx3_SG12_LSB kv=0.380 kW=15.75 pf=0.82 status= variable model=1 daily=SG_12_SEMANA conn=wye

New load.load_SG_11_SEMANA phases=3 busx24_SG11ATRAS_LSB kv=0.380 kW=21.27 pf=0.82 status= variable model=1 daily=SG_11_SEMANA conn=wye

New load.load_SG_09_SEMANA phases=3 busx26_SG92_LSB kv=0.380 kW=42.94 pf=0.82 status= variable model=1 daily=SG_09_SEMANA conn=wye

New load.load_SG_01_SEMANA phases=3 busx13_IDA1_LSB kv=0.380 kW=21.38 pf=0.82 status= variable model=1 daily=SG_01_SEMANA conn=wye

New load.load_RU_SEMANA phases=3 busx11_RU_LSB kv=0.380 kW=185.98 pf=0.82 status= variable model=1 daily=RU_SEMANA conn=wye

New load.load_Reitoria_e_BCE_SEMANA phases=3 busx67_REITORIA_LSB kv=0.380 kW=122.33 pf=0.82 status= variable model=1
daily=Reitoria_e_BCE_SEMANA conn=wye

New load.load_PMU_II_SEMANA phases=3 busx18_PMU2_LSB kv=0.380 kW=15.18 pf=0.82 status= variable model=1
daily=PMU_II_SEMANA conn=wye

New load.load_PMU_I_SEMANA phases=3 busx19_PMU1_LSB kv=0.380 kW=22.35 pf=0.82 status= variable model=1
daily=PMU_I_SEMANA conn=wye

New load.load_Pavilhão_João_Calmon_SEMANA phases=3 busx41_PJC_LSB kv=0.380 kW=16.49 pf=0.82 status= variable model=1
daily=Pavilhão_João_Calmon_SEMANA conn=wye

New load.load_Pavilhão_Anísio_Teixeira_SEMANA phases=3 busx31_PAT_LSB kv=0.380 kW=16.54 pf=0.82 status= variable
model=1 daily=Pavilhão_Anísio_Teixeira_SEMANA conn=wye

New load.load_NMT_SEMANA phases=3 busx48_NMT_LSB kv=0.380 kW=10.29 pf=0.82 status= variable model=1

New load.load_ICS_SEMANA	daily=NMT_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx78_ICS_LSB	kv=0.380	kW=70.69	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_ICC_Sul_SEMANA	daily=ICS_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx68_ICCSUL_LSB	kv=0.380	kW=212.08	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_ICC_Norte_SEMANA	daily=ICC_Sul_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx69_ICCNORTEBCE_LSB	kv=0.380	kW=310.76	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_Garagem_e_Oficina_SEMANA	daily=ICC_Norte_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx37_GARAGEMEOFICINA_LSB	kv=0.380	kW=10.73	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_FT_NMI_SEMANA	model=1	daily=Garagem_e_Oficina_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx9_NMICDTantigos_LSB	kv=0.380	kW=9.98	pf=0.82	status= variable
New load.load_FT_-_SE_FT_SEMANA	daily=FT_NMI_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx65_SEFT_LSB	kv=0.380	kW=70.17	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_FM/FS_SEMANA	daily=FT_-_SE_FT_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx46_FS_LSB	kv=0.380	kW=141.17	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_FE_03/FE_05_SEMANA	daily=FM/FS_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx43_AUD2CANDANGOS_LSB	kv=0.380	kW=21.55	pf=0.82	status=	variable
New load.load_FE_01_SEMANA	model=1	daily=FE_03/FE_05_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx44_LABMETFE1_LSB	kv=0.380	kW=17.81	pf=0.82	status= variable
New load.load_FACE_SEMANA	daily=FE_01_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx36_FACE_LSB	kv=0.380	kW=91.19	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_CEPLAN_SEMANA	daily=FACE_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx6_CEPLAN_LSB	kv=0.380	kW=10.93	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_Centro_Comunitário_SEMANA	daily=CEPLAN_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx42_CENTROCOMUN_LSB	kv=0.380	kW=19.55	pf=0.82	status=	variable
New load.load_CEFTRU_SEMANA	model=1	daily=Centro_Comunitário_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx52_CEFTRU_LSB	kv=0.380	kW=16.17	pf=0.82	status= variable
New load.load_CDT_SEMANA	daily=CEFTRU_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx97_CDT_LSB	kv=0.380	kW=41.38	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx84_FD_LSB_SEMANA	daily=CDT_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx84_FD_LSB	kv=0.380	kW=33.08	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx8_AMB1_LSB_SEMANA	daily=busx84_FD_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx8_AMB1_LSB	kv=0.380	kW=9.4	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_SEMANA	daily=busx8_AMB1_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB	kv=0.380	kW=28.21	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx60_BSASUL_LSB_SEMANA	pf=0.82	status= variable	model=1	daily=busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx60_BSASUL_LSB	kv=0.380	kW=73.5
New load.load_busx59_IB1_LSB_SEMANA	daily=busx60_BSASUL_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx59_IB1_LSB	kv=0.380	kW=141.39	pf=0.82	status= variable	model=1
	daily=busx59_IB1_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3						

New load.load_busx58_IQ2_LSB_SEMANA	phases=3	busx58_IQ2_LSB	kv=0.380	kW=141.39	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx58_IQ2_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx57_MASCSUL_LSB_SEMANA	phases=3	busx57_MASCSUL_LSB	kv=0.380	kW=9.98	pf=0.82	status=	variable
model=1 daily=busx57_MASCSUL_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx56_TORRETELEF_LSB_SEMANA	phases=3	busx56_TORRETELEF_LSB	kv=0.380	kW=5.64	pf=0.82	status= variable	
model=1 daily=busx56_TORRETELEF_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx55_IQ1_LSB_SEMANA	phases=3	busx55_IQ1_LSB	kv=0.380	kW=6.36	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx55_IQ1_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx54_CESPE_LSB_SEMANA	phases=3	busx54_CESPE_LSB	kv=0.380	kW=122.33	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx54_CESPE_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx53_CPD_LSB_SEMANA	phases=3	busx53_CPD_LSB	kv=0.380	kW=39.93	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx53_CPD_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx51_DIRMANUTEN_LSB_SEMANA	phases=3	busx51_DIRMANUTEN_LSB	kv=0.380	kW=37.61	pf=0.82	status= variable	
model=1 daily=busx51_DIRMANUTEN_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx50_LABESTGEOAMB_LSB_SEMANA	phases=3	busx50_LABESTGEOAMB_LSB	kv=0.380	kW=28.21	pf=0.82		
status= variable model=1 daily=busx50_LABESTGEOAMB_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx5_FT2_LSB_SEMANA	phases=3	busx5_FT2_LSB	kv=0.380	kW=21.05	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx5_FT2_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx49_CRAD_LSB_SEMANA	phases=3	busx49_CRAD_LSB	kv=0.380	kW=14.1	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx49_CRAD_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx47_CAEP_LSB_SEMANA	phases=3	busx47_CAEP_LSB	kv=0.380	kW=37.61	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx47_CAEP_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx45_ILP5_LSB_SEMANA	phases=3	busx45_ILP5_LSB	kv=0.380	kW=37.34	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx45_ILP5_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx40_IREL_LSB_SEMANA	phases=3	busx40_IREL_LSB	kv=0.380	kW=62.68	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx40_IREL_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx39_BSANORTE_LSB_SEMANA	phases=3	busx39_BSANORTE_LSB	kv=0.380	kW=73.5	pf=0.82	status= variable	
model=1 daily=busx39_BSANORTE_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx38_BAES_LSB_SEMANA	phases=3	busx38_BAES_LSB	kv=0.380	kW=28.21	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx38_BAES_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx35_GALPAOSGP_LSB_SEMANA	phases=3	busx35_GALPAOSGP_LSB	kv=0.380	kW=18.8	pf=0.82	status= variable	
model=1 daily=busx35_GALPAOSGP_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx34_ASFUB_LSB_SEMANA	phases=3	busx34_ASFUB_LSB	kv=0.380	kW=13.76	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx34_ASFUB_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx33_MAQUETESIDA_LSB_SEMANA	phases=3	busx33_MAQUETESIDA_LSB	kv=0.380	kW=9.4	pf=0.82	status=	variable
model=1 daily=busx33_MAQUETESIDA_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx32_MALOCA_LSB_SEMANA	phases=3	busx32_MALOCA_LSB	kv=0.380	kW=9.4	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx32_MALOCA_LSB_SEMANA conn=wye							
New load.load_busx30_ILP1_LSB_SEMANA	phases=3	busx30_ILP1_LSB	kv=0.380	kW=37.34	pf=0.82	status= variable	model=1

New load.load_busx29_ILP2_LSB_SEMANA	daily=busx30_ILP1_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx29_ILP2_LSB	kv=0.380	kW=37.34	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx28_MASCCENTRO_LSB_SEMANA	daily=busx29_ILP2_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx28_MASCCENTRO_LSB	kv=0.380	kW=9.98	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx25_ADUNB_LSB_SEMANA	daily=busx28_MASCCENTRO_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx25_ADUNB_LSB	kv=0.380	kW=13.76	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx23_SIS2_LSB_SEMANA	daily=busx25_ADUNB_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx23_SIS2_LSB	kv=0.380	kW=10.41	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx21_CET_LSB_SEMANA	daily=busx23_SIS2_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx21_CET_LSB	kv=0.380	kW=15.91	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx20_CDS_LSB_SEMANA	daily=busx21_CET_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx20_CDS_LSB	kv=0.380	kW=6.36	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx16_ILP4_LSB_SEMANA	daily=busx20_CDS_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx16_ILP4_LSB	kv=0.380	kW=37.34	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_SEMANA	daily=busx16_ILP4_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB	kv=0.380	kW=15.91	pf=0.82	status= variable	model=1
New load.load_Almojarifado_Central_SEMANA	daily=busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_SEMANA	conn=wye	phases=3	busx113_ALMOJARIFADO_LSB	kv=0.380	kW=4.66	pf=0.82	status= variable	model=1

h. Cargas - Final de semana

!Nome do Arquivo: Loads_FDS.dss									
!Definição dos dados das cargas para os dias úteis									
New load.load_SIS_FDS	phases=3	busx22_SIS_LSB	kv=0.380	kW=15	pf=0.82	status= variable	model=1	daily=SIS_FDS	conn=wye
New load.load_SG_12_FDS	phases=3	busx3_SG12_LSB	kv=0.380	kW=10.64	pf=0.82	status= variable	model=1		
New load.load_SG_11_FDS	phases=3	busx24_SG11_ATRAS_LSB	kv=0.380	kW=13.18	pf=0.82	status= variable	model=1		
New load.load_SG_09_FDS	phases=3	busx26_SG92_LSB	kv=0.380	kW=22.71	pf=0.82	status= variable	model=1		
New load.load_SG_01_FDS	phases=3	busx13_IDA1_LSB	kv=0.380	kW=11.75	pf=0.82	status= variable	model=1		
New load.load_RU_FDS	phases=3	busx11_RU_LSB	kv=0.380	kW=69.69	pf=0.82	status= variable	model=1	daily=RU_FDS	
New load.load_Reitoria_e_BCE_FDS	phases=3	busx67_REITORIA_LSB	kv=0.380	kW=138.35	pf=0.82	status= variable	model=1		

	daily=Reitoria_e_BCE_FDS	conn=wye							
New load.load_PMU_II_FDS	phases=3	busx18_PMU2_LSB	kv=0.380	kW=12.8	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=PMU_II_FDS	conn=wye							
New load.load_PMU_I_FDS	phases=3	busx19_PMU1_LSB	kv=0.380	kW=9.28	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=PMU_I_FDS	conn=wye							
New load.load_Pavilhão_João_Calmon_FDS	phases=3	busx41_PJC_LSB	kv=0.380	kW=6.12	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=Pavilhão_João_Calmon_FDS	conn=wye							
New load.load_Pavilhão_Anísio_Teixeira_FDS	phases=3	busx31_PAT_LSB	kv=0.380	kW=6.07	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=Pavilhão_Anísio_Teixeira_FDS	conn=wye							
New load.load_NMT_FDS	phases=3	busx48_NMT_LSB	kv=0.380	kW=8.87	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=NMT_FDS	conn=wye							
New load.load_ICS_FDS	phases=3	busx78_ICS_LSB	kv=0.380	kW=42.69	pf=0.82	status= variable	model=1	daily=ICS_FDS	
	conn=wye								
New load.load_ICC_Sul_FDS	phases=3	busx68_ICCSUL_LSB	kv=0.380	kW=128.07	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=ICC_Sul_FDS	conn=wye							
New load.load_ICC_Norte_FDS	phases=3	busx69_ICCNORTEBCE_LSB	kv=0.380	kW=225.84	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=ICC_Norte_FDS	conn=wye							
New load.load_Garagem_e_Oficina_FDS	phases=3	busx37_GARAGEMEOFICINA_LSB	kv=0.380	kW=6.98	pf=0.82	status=	variable		
	model=1	daily=Garagem_e_Oficina_FDS	conn=wye						
New load.load_FT_NMI_FDS	phases=3	busx9_NMICDTantigos_LSB	kv=0.380	kW=8.34	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=FT_NMI_FDS	conn=wye							
New load.load_FT_-_SE_FT_FDS	phases=3	busx65_SEFT_LSB	kv=0.380	kW=45.43	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=FT_-_SE_FT_FDS	conn=wye							
New load.load_FM/FS_FDS	phases=3	busx46_FS_LSB	kv=0.380	kW=92.39	pf=0.82	status= variable	model=1	daily=FM/FS_FDS	
	conn=wye								
New load.load_FE_03/FE_05_FDS	phases=3	busx43_AUD2CANDANGOS_LSB	kv=0.380	kW=11.08	pf=0.82	status=	variable		
	model=1	daily=FE_03/FE_05_FDS	conn=wye						
New load.load_FE_01_FDS	phases=3	busx44_LABMETFE1_LSB	kv=0.380	kW=3.97	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=FE_01_FDS	conn=wye							
New load.load_FACE_FDS	phases=3	busx36_FACE_LSB	kv=0.380	kW=12.93	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=FACE_FDS	conn=wye							
New load.load_CEPLAN_FDS	phases=3	busx6_CEPLAN_LSB	kv=0.380	kW=9.94	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=CEPLAN_FDS	conn=wye							
New load.load_Centro_Comunitário_FDS	phases=3	busx42_CENTROCOMUN_LSB	kv=0.380	kW=35.12	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=Centro_Comunitário_FDS	conn=wye							
New load.load_CEFTRU_FDS	phases=3	busx52_CEFTRU_LSB	kv=0.380	kW=8.26	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=CEFTRU_FDS	conn=wye							
New load.load_CDT_FDS	phases=3	busx97_CDT_LSB	kv=0.380	kW=31.88	pf=0.82	status= variable	model=1		
	daily=CDT_FDS	conn=wye							

New load.load_busx84_FD_LSB_FDS	phases=3	busx84_FD_LSB	kv=0.380	kW=12.14	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx84_FD_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx8_AMB1_LSB_FDS	phases=3	busx8_AMB1_LSB	kv=0.380	kW=10.33	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx8_AMB1_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_FDS	phases=3	busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB	kv=0.380	kW=30.99	pf=0.82		
status= variable	model=1	daily=busx7_OFICINASESPECIAIS_LSB_FDS	conn=wye				
New load.load_busx60_BSASUL_LSB_FDS	phases=3	busx60_BSASUL_LSB	kv=0.380	kW=26.97	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx60_BSASUL_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx59_IB1_LSB_FDS	phases=3	busx59_IB1_LSB	kv=0.380	kW=85.38	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx59_IB1_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx58_IQ2_LSB_FDS	phases=3	busx58_IQ2_LSB	kv=0.380	kW=85.38	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx58_IQ2_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx57_MASCSUL_LSB_FDS	phases=3	busx57_MASCSUL_LSB	kv=0.380	kW=8.34	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx57_MASCSUL_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx56_TORRETELEF_LSB_FDS	phases=3	busx56_TORRETELEF_LSB	kv=0.380	kW=6.2	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx56_TORRETELEF_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx55_IQ1_LSB_FDS	phases=3	busx55_IQ1_LSB	kv=0.380	kW=3.84	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx55_IQ1_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx54_CESPE_LSB_FDS	phases=3	busx54_CESPE_LSB	kv=0.380	kW=61.85	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx54_CESPE_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx53_CPD_LSB_FDS	phases=3	busx53_CPD_LSB	kv=0.380	kW=33.37	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx53_CPD_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx51_DIRMANUTEN_LSB_FDS	phases=3	busx51_DIRMANUTEN_LSB	kv=0.380	kW=41.32	pf=0.82	status=	variable
model=1	daily=busx51_DIRMANUTEN_LSB_FDS	conn=wye					
New load.load_busx50_LABESTGEOAMB_LSB_FDS	phases=3	busx50_LABESTGEOAMB_LSB	kv=0.380	kW=30.99	pf=0.82	status= variable	
model=1	daily=busx50_LABESTGEOAMB_LSB_FDS	conn=wye					
New load.load_busx5_FT2_LSB_FDS	phases=3	busx5_FT2_LSB	kv=0.380	kW=20.66	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx5_FT2_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx49_CRAD_LSB_FDS	phases=3	busx49_CRAD_LSB	kv=0.380	kW=15.5	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx49_CRAD_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx47_CAEP_LSB_FDS	phases=3	busx47_CAEP_LSB	kv=0.380	kW=41.32	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx47_CAEP_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx45_ILP5_LSB_FDS	phases=3	busx45_ILP5_LSB	kv=0.380	kW=37.35	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx45_ILP5_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx40_IREL_LSB_FDS	phases=3	busx40_IREL_LSB	kv=0.380	kW=68.87	pf=0.82	status= variable	model=1
daily=busx40_IREL_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx39_BSANORTE_LSB_FDS	phases=3	busx39_BSANORTE_LSB	kv=0.380	kW=26.97	pf=0.82	status=	variable
model=1	daily=busx39_BSANORTE_LSB_FDS	conn=wye					
New load.load_busx38_BAES_LSB_FDS	phases=3	busx38_BAES_LSB	kv=0.380	kW=30.99	pf=0.82	status= variable	model=1

daily=busx38_BAES_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx35_GALPAOSGP_LSB_FDS	phases=3	busx35_GALPAOSGP_LSB	kv=0.380	kW=20.66	pf=0.82	status=	variable	
model=1	daily=busx35_GALPAOSGP_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx34_ASFUB_LSB_FDS	phases=3	busx34_ASFUB_LSB	kv=0.380	kW=6.96	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx34_ASFUB_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx33_MAUQUETESIDA_LSB_FDS	phases=3	busx33_MAUQUETESIDA_LSB	kv=0.380	kW=10.33	pf=0.82	status= variable		
model=1	daily=busx33_MAUQUETESIDA_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx32_MALOCA_LSB_FDS	phases=3	busx32_MALOCA_LSB	kv=0.380	kW=10.33	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx32_MALOCA_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx30_ILP1_LSB_FDS	phases=3	busx30_ILP1_LSB	kv=0.380	kW=37.35	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx30_ILP1_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx29_ILP2_LSB_FDS	phases=3	busx29_ILP2_LSB	kv=0.380	kW=37.35	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx29_ILP2_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx28_MASCCENTRO_LSB_FDS	phases=3	busx28_MASCCENTRO_LSB	kv=0.380	kW=8.34	pf=0.82	status=	variable	
model=1	daily=busx28_MASCCENTRO_LSB_FDS	conn=wye						
New load.load_busx25_ADUNB_LSB_FDS	phases=3	busx25_ADUNB_LSB	kv=0.380	kW=6.96	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx25_ADUNB_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx23_SIS2_LSB_FDS	phases=3	busx23_SIS2_LSB	kv=0.380	kW=7.5	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx23_SIS2_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx21_CET_LSB_FDS	phases=3	busx21_CET_LSB	kv=0.380	kW=9.61	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx21_CET_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx20_CDS_LSB_FDS	phases=3	busx20_CDS_LSB	kv=0.380	kW=3.84	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx20_CDS_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx16_ILP4_LSB_FDS	phases=3	busx16_ILP4_LSB	kv=0.380	kW=37.35	pf=0.82	status= variable	model=1	
daily=busx16_ILP4_LSB_FDS	conn=wye							
New load.load_busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_FDS	phases=3	busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB	kv=0.380	kW=9.61	pf=0.82			
status= variable	model=1	daily=busx15_CENTRODEVIVENCIA_LSB_FDS	conn=wye					
New load.load_Almojarifado_Central_FDS	phases=3	busx113_ALMOJARIFADO_LSB	kv=0.380	kW=1.31	pf=0.82	status= variable		
model=1	daily=Almojarifado_Central_FDS	conn=wye						

i. Sistema fotovoltaico

!Nome do Arquivo: **PVSystem_UnB.dss**

!Define o sistema fotovoltaico conectado ao barramento

New XYCurve.MyPvsT npts=4 xarray=[0 25 75 100] yarray=[1.2 1.0 0.8 0.6]


```
New XYCurve.MyEff npts=4 xarray=[.1 .2 .4 1.0] yarray=[.86 .9 .93 .97]
New Loadshape.MyIrrad npts=24 interval=1 mult=[0 0 0 0 0 0 0.036 0.182 0.344 0.491 0.599 0.667 0.678 0.634 0.535 0.408 0.249 0.087 0.004 0 0 0 0 0]
New Tshape.MyTemp npts=24 interval=1 temp=[25 25 25 25 25 25 25 25 35 40 45 50 60 60 55 40 35 30 25 25 25 25 25 25]
```

! DEFINIÇÃO DO PV – CASO 2 (COMENTAR QUANDO NÃO FOR UTILIZAR)

```
New PVSystem.PV_ICC1 phases=3 bus1=bus69_ICCNORTEBCE_HSB kV=13.8 kVA=73.75 irrads=1 Pmpp=73.75 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_ICC2 phases=3 bus1=bus68_ICCSUL_HSB kV=13.8 kVA=73.75 irrads=1 Pmpp=73.75 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_SG11 phases=3 bus1=bus24_SG11ATRAS_HSB kV=13.8 kVA=73.75 irrads=1 Pmpp=73.75 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
```

! DEFINIÇÃO DO PV – CASO 3 (COMENTAR QUANDO NÃO FOR UTILIZAR)

```
New PVSystem.PV_ICC1 phases=3 bus1=bus69_ICCNORTEBCE_HSB kV=13.8 kVA=2500 irrads=1 Pmpp=2145.723 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_ICC2 phases=3 bus1=bus68_ICCSUL_HSB kV=13.8 kVA=2500 irrads=1 Pmpp=2145.723 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
```

! DEFINIÇÃO DO PV – CASO 4 (COMENTAR QUANDO NÃO FOR UTILIZAR)

```
New PVSystem.PV_ICC1 phases=3 bus1=bus69_ICCNORTEBCE_HSB kV=13.8 kVA=2500 irrads=1.55 Pmpp=2145.723 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_ICC2 phases=3 bus1=bus68_ICCSUL_HSB kV=13.8 kVA=2500 irrads=1.55 Pmpp=2145.723 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_SG11 phases=3 bus1=bus24_SG11ATRAS_HSB kV=13.8 kVA=250 irrads=1.55 Pmpp=249.65 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_CDT phases=3 bus1=bus97_CDT_HSB kV=13.8 kVA=200 irrads=1.55 Pmpp=168.14 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_CPD phases=3 bus1=bus53_CPD_HSB kV=13.8 kVA=75 irrads=1.55 Pmpp=71.94 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_PAT phases=3 bus1=bus31_PAT_HSB kV=13.8 kVA=250 irrads=1.55 Pmpp=231.83 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_PJC phases=3 bus1=bus41_PJC_HSB kV=13.8 kVA=250 irrads=1.55 Pmpp=231.83 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_BSAN phases=3 bus1=bus39_BSANORTE_HSB kV=13.8 kVA=500 irrads=1.55 Pmpp=473.06 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
New PVSystem.PV_BSAS phases=3 bus1=bus60_BSASUL_HSB kV=13.8 kVA=150 irrads=1.55 Pmpp=142.56 temperature=25 PF=1 effcurve=Myeff P-TCurve=MyPvsT Daily=MyIrrad TDaily=MyTemp
```

j. Dados

! Nome do Arquivo: **Monitores.dss**

! Define os elementos que serão monitorados

```

New monitor.UnB_totalizedmonitor element=Line.conector_UnB term=2 mode=1
New monitor.UnB_mon element=Line.conector_UnB terminal=1 mode=0 Residual=yes
New monitor.UnB_mon_p element=Line.conector_UnB terminal=1 mode=1 Ppolar=No
New monitor.Transformer_RU_1_V element=Transformer.RU_1 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_RU_2_V element=Transformer.RU_2 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ALMOXARIFADO_V element=Transformer.ALMOXARIFADO Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ida1_V element=Transformer.ida1 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ida2_V element=Transformer.ida2 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_centrodevivencia_V element=Transformer.centrodevivencia Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ILp4_V element=Transformer.ILp4 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_PMU2_V element=Transformer.PMU2 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_PMU1_V element=Transformer.PMU1 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_CDS_V element=Transformer.CDS Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_CET_V element=Transformer.CET Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SIS_V element=Transformer.SIS Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SIS2_V element=Transformer.SIS2 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SG11ATRAS_V element=Transformer.SG11ATRAS Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ADUNB_V element=Transformer.ADUNB Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SG92_V element=Transformer.SG92 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SG91_V element=Transformer.SG91 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_MASCCENTRO_V element=Transformer.MASCCENTRO Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ILP2_V element=Transformer.ILP2 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_SG12_V element=Transformer.SG12 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ILP1_V element=Transformer.ILP1 Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_PAT_V element=Transformer.PAT Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_MALOCA_V element=Transformer.MALOCA Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_MAQUETESIDA_V element=Transformer.MAQUETESIDA Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_ASFUB_V element=Transformer.ASFUB Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_GALPAOSGP_V element=Transformer.GALPAOSGP Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_FACE_V element=Transformer.FACE Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_GARAGEMEOFICINA_V element=Transformer.GARAGEMEOFICINA Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_BAES_V element=Transformer.BAES Terminal=1 mode=0
New monitor.Transformer_BSANORTE_V element=Transformer.BSANORTE Terminal=1 mode=0

```

New monitor.Transformer_FT1_V	element=Transformer.FT1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IREL_V	element=Transformer.IREL	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_PJC_V	element=Transformer.PJC	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CENTROCOMUN_V	element=Transformer.CENTROCOMUN	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_AUD2CANDANGOS_V	element=Transformer.AUD2CANDANGOS	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_LABMETFE1_V	element=Transformer.LABMETFE1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ILP5_V	element=Transformer.ILP5	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_FS_1_V	element=Transformer.FS_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_FS_2_V	element=Transformer.FS_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CAEP_V	element=Transformer.CAEP	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_NMT_V	element=Transformer.NMT	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CRAD_V	element=Transformer.CRAD	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_FT2_V	element=Transformer.FT2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_LABESTGEOAMB_V	element=Transformer.LABESTGEOAMB	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_DIRMANUTEN_V	element=Transformer.DIRMANUTEN	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CEFTRU_V	element=Transformer.CEFTRU	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CPD_V	element=Transformer.CPD	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CESPE_1_V	element=Transformer.CESPE_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CESPE_2_V	element=Transformer.CESPE_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IQ1_V	element=Transformer.IQ1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_TORRETELEF_V	element=Transformer.TORRETELEF	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_MASCSUL_V	element=Transformer.MASCSUL	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IQ2_1_V	element=Transformer.IQ2_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IQ2_2_V	element=Transformer.IQ2_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IB1_1_V	element=Transformer.IB1_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IB1_2_V	element=Transformer.IB1_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_CEPLAN_V	element=Transformer.CEPLAN	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_BSASUL_V	element=Transformer.BSASUL	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_IB2_V	element=Transformer.IB2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_SEFT_V	element=Transformer.SEFT	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_REITORIA_1_V	element=Transformer.REITORIA_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_REITORIA_2_V	element=Transformer.REITORIA_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCSUL_1_V	element=Transformer.ICCSUL_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCSUL_2_V	element=Transformer.ICCSUL_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCSUL_3_V	element=Transformer.ICCSUL_3	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_1_V	element=Transformer.ICCNORTEBCE_1	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_2_V	element=Transformer.ICCNORTEBCE_2	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_3_V	element=Transformer.ICCNORTEBCE_3	Terminal=1	mode=0
New monitor.Transformer_oficinas especiais_V	element=Transformer.oficinas especiais	Terminal=1	mode=0

New monitor.Transformer_amb1_V	element=Transformer.amb1	Terminal=1	mode=0	
New monitor.Transformer_FD_1_V	element=Transformer.FD_1	Terminal=1	mode=0	
New monitor.Transformer_FD_2_V	element=Transformer.FD_2	Terminal=1	mode=0	
New monitor.Transformer_NMICDTantigos_V	element=Transformer.NMICDTantigos	Terminal=1	mode=0	mode=0
New monitor.Transformer_CDT_V	element=Transformer.CDT	Terminal=1	mode=0	
New monitor.Transformer_ICS_V	element=Transformer.ICS	Terminal=1	mode=0	
New monitor.Transformer_RU_1_P	element=Transformer.RU_1	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_RU_2_P	element=Transformer.RU_2	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_ALMOXARIFADO_P	element=Transformer.ALMOXARIFADO	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_ida1_P	element=Transformer.ida1	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_ida2_P	element=Transformer.ida2	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_centrodevivencia_P	element=Transformer.centrodevivencia	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_ILp4_P	element=Transformer.ILp4	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_PMU2_P	element=Transformer.PMU2	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_PMU1_P	element=Transformer.PMU1	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_CDS_P	element=Transformer.CDS	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_CET_P	element=Transformer.CET	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SIS_P	element=Transformer.SIS	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SIS2_P	element=Transformer.SIS2	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SG11ATRAS_P	element=Transformer.SG11ATRAS	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_ADUNB_P	element=Transformer.ADUNB	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SG92_P	element=Transformer.SG92	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SG91_P	element=Transformer.SG91	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_MASCCENTRO_P	element=Transformer.MASCCENTRO	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_ILP2_P	element=Transformer.ILP2	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_SG12_P	element=Transformer.SG12	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_ILP1_P	element=Transformer.ILP1	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_PAT_P	element=Transformer.PAT	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_MALOCA_P	element=Transformer.MALOCA	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_MAQUETESIDA_P	element=Transformer.MAQUETESIDA	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_ASFUB_P	element=Transformer.ASFUB	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_GALPAOSGP_P	element=Transformer.GALPAOSGP	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_FACE_P	element=Transformer.FACE	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_GARAGEMEOFICINA_P	element=Transformer.GARAGEMEOFICINA	Terminal=1	mode=1	mode=1
New monitor.Transformer_BAES_P	element=Transformer.BAES	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_BSANORTE_P	element=Transformer.BSANORTE	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_FT1_P	element=Transformer.FT1	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_IREL_P	element=Transformer.IREL	Terminal=1	mode=1	
New monitor.Transformer_PJC_P	element=Transformer.PJC	Terminal=1	mode=1	

New monitor.Transformer_CENTROCOMUN_P	element=Transformer.CENTROCOMUN	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_AUD2CANDANGOS_P	element=Transformer.AUD2CANDANGOS	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_LABMETFE1_P	element=Transformer.LABMETFE1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ILP5_P	element=Transformer.ILP5	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_FS_1_P	element=Transformer.FS_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_FS_2_P	element=Transformer.FS_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CAEP_P	element=Transformer.CAEP	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_NMT_P	element=Transformer.NMT	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CRAD_P	element=Transformer.CRAD	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_FT2_P	element=Transformer.FT2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_LABESTGEOAMB_P	element=Transformer.LABESTGEOAMB	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_DIRMANUTEN_P	element=Transformer.DIRMANUTEN	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CEFTRU_P	element=Transformer.CEFTRU	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CPD_P	element=Transformer.CPD	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CESPE_1_P	element=Transformer.CESPE_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CESPE_2_P	element=Transformer.CESPE_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IQ1_P	element=Transformer.IQ1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_TORRETELEF_P	element=Transformer.TORRETELEF	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_MASCSUL_P	element=Transformer.MASCSUL	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IQ2_1_P	element=Transformer.IQ2_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IQ2_2_P	element=Transformer.IQ2_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IB1_1_P	element=Transformer.IB1_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IB1_2_P	element=Transformer.IB1_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_CEPLAN_P	element=Transformer.CEPLAN	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_BSASUL_P	element=Transformer.BSASUL	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_IB2_P	element=Transformer.IB2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_SEFT_P	element=Transformer.SEFT	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_REITORIA_1_P	element=Transformer.REITORIA_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_REITORIA_2_P	element=Transformer.REITORIA_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCSUL_1_P	element=Transformer.ICCSUL_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCSUL_2_P	element=Transformer.ICCSUL_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCSUL_3_P	element=Transformer.ICCSUL_3	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_1_P	element=Transformer.ICCNORTEBCE_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_2_P	element=Transformer.ICCNORTEBCE_2	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_ICCNORTEBCE_3_P	element=Transformer.ICCNORTEBCE_3	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_oficinas especiais_P	element=Transformer.oficinas especiais	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_amb1_P	element=Transformer.amb1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_FD_1_P	element=Transformer.FD_1	Terminal=1	mode=1
New monitor.Transformer_FD_2_P	element=Transformer.FD_2	Terminal=1	mode=1

```
New monitor.Transformer_NMICDTantigos_P element=Transformer.NMICDTantigos Terminal=1 mode=1
New monitor.Transformer_CDT_Pelement=Transformer.CDT Terminal=1 mode=1
New monitor.Transformer_ICS_P element=Transformer.ICS Terminal=1 mode=1
```

k. Exportação dos dados

```
!Nome do Arquivo: Exportar.dss
!Exporta os dados monitorados para planilhas no formato CSV

Export monitor UnB_totalizedmonitor
Export monitor UnB_mon
Export monitor UnB_mon_p
Export monitor Transformer_RU_1_V
Export monitor Transformer_RU_2_V
Export monitor Transformer_ALMOXARIFADO_V
Export monitor Transformer_ida1_V
Export monitor Transformer_ida2_V
Export monitor Transformer_centrodevivencia_V
Export monitor Transformer_ILp4_V
Export monitor Transformer_PMU2_V
Export monitor Transformer_PMU1_V
Export monitor Transformer_CDS_V
Export monitor Transformer_CET_V
Export monitor Transformer_SIS_V
Export monitor Transformer_SIS2_V
Export monitor Transformer_SG11ATRAS_V
Export monitor Transformer_ADUNB_V
Export monitor Transformer_SG92_V
Export monitor Transformer_SG91_V
Export monitor Transformer_MASCCENTRO_V
Export monitor Transformer_ILP2_V
Export monitor Transformer_SG12_V
Export monitor Transformer_ILP1_V
Export monitor Transformer_PAT_V
Export monitor Transformer_MALOCA_V
Export monitor Transformer_MAQUETESIDA_V
Export monitor Transformer_ASFUB_V
```

Export	monitor	Transformer_GALPAOSGP_V
Export	monitor	Transformer_FACE_V
Export	monitor	Transformer_GARAGEMEOFICINA_V
Export	monitor	Transformer_BAES_V
Export	monitor	Transformer_BSANORTE_V
Export	monitor	Transformer_FT1_V
Export	monitor	Transformer_IREL_V
Export	monitor	Transformer_PJC_V
Export	monitor	Transformer_CENTROCOMUN_V
Export	monitor	Transformer_AUD2CANDANGOS_V
Export	monitor	Transformer_LABMETFE1_V
Export	monitor	Transformer_ILP5_V
Export	monitor	Transformer_FS_1_V
Export	monitor	Transformer_FS_2_V
Export	monitor	Transformer_CAEP_V
Export	monitor	Transformer_NMT_V
Export	monitor	Transformer_CRAD_V
Export	monitor	Transformer_FT2_V
Export	monitor	Transformer_LABESTGEOAMB_V
Export	monitor	Transformer_DIRMANUTEN_V
Export	monitor	Transformer_CEFTRU_V
Export	monitor	Transformer_CPD_V
Export	monitor	Transformer_CESPE_1_V
Export	monitor	Transformer_CESPE_2_V
Export	monitor	Transformer_IQ1_V
Export	monitor	Transformer_TORRETELEF_V
Export	monitor	Transformer_MASCSUL_V
Export	monitor	Transformer_IQ2_1_V
Export	monitor	Transformer_IQ2_2_V
Export	monitor	Transformer_IB1_1_V
Export	monitor	Transformer_IB1_2_V
Export	monitor	Transformer_CEPLAN_V
Export	monitor	Transformer_BSASUL_V
Export	monitor	Transformer_IB2_V
Export	monitor	Transformer_SEFT_V
Export	monitor	Transformer_REITORIA_1_V
Export	monitor	Transformer_REITORIA_2_V
Export	monitor	Transformer_ICCSUL_1_V
Export	monitor	Transformer_ICCSUL_2_V

Export	monitor	Transformer_ICCSUL_3_V
Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_1_V
Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_2_V
Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_3_V
Export	monitor	Transformer_oficinasespeciais_V
Export	monitor	Transformer_amb1_V
Export	monitor	Transformer_FD_1_V
Export	monitor	Transformer_FD_2_V
Export	monitor	Transformer_NMICDTantigos_V
Export	monitor	Transformer_CDT_V
Export	monitor	Transformer_ICS_V
Export	monitor	Transformer_RU_1_P
Export	monitor	Transformer_RU_2_P
Export	monitor	Transformer_ALMOXARIFADO_P
Export	monitor	Transformer_ida1_P
Export	monitor	Transformer_ida2_P
Export	monitor	Transformer_centrodevivencia_P
Export	monitor	Transformer_ILp4_P
Export	monitor	Transformer_PMU2_P
Export	monitor	Transformer_PMU1_P
Export	monitor	Transformer_CDS_P
Export	monitor	Transformer_CET_P
Export	monitor	Transformer_SIS_P
Export	monitor	Transformer_SIS2_P
Export	monitor	Transformer_SG11ATRAS_P
Export	monitor	Transformer_ADUNB_P
Export	monitor	Transformer_SG92_P
Export	monitor	Transformer_SG91_P
Export	monitor	Transformer_MASCCENTRO_P
Export	monitor	Transformer_ILP2_P
Export	monitor	Transformer_SG12_P
Export	monitor	Transformer_ILP1_P
Export	monitor	Transformer_PAT_P
Export	monitor	Transformer_MALOCA_P
Export	monitor	Transformer_MAUQUETESIDA_P
Export	monitor	Transformer_ASFUB_P
Export	monitor	Transformer_GALPAOSGP_P
Export	monitor	Transformer_FACE_P
Export	monitor	Transformer_GARAGEMEOFICINA_P

Export	monitor	Transformer_BAES_P
Export	monitor	Transformer_BSANORTE_P
Export	monitor	Transformer_FT1_P
Export	monitor	Transformer_IREL_P
Export	monitor	Transformer_PJC_P
Export	monitor	Transformer_CENTROCOMUN_P
Export	monitor	Transformer_AUD2CANDANGOS_P
Export	monitor	Transformer_LABMETFE1_P
Export	monitor	Transformer_ILP5_P
Export	monitor	Transformer_FS_1_P
Export	monitor	Transformer_FS_2_P
Export	monitor	Transformer_CAEP_P
Export	monitor	Transformer_NMT_P
Export	monitor	Transformer_CRAD_P
Export	monitor	Transformer_FT2_P
Export	monitor	Transformer_LABESTGEOAMB_P
Export	monitor	Transformer_DIRMANUTEN_P
Export	monitor	Transformer_CEFTRU_P
Export	monitor	Transformer_CPD_P
Export	monitor	Transformer_CESPE_1_P
Export	monitor	Transformer_CESPE_2_P
Export	monitor	Transformer_IQ1_P
Export	monitor	Transformer_TORRETELEF_P
Export	monitor	Transformer_MASCSUL_P
Export	monitor	Transformer_IQ2_1_P
Export	monitor	Transformer_IQ2_2_P
Export	monitor	Transformer_IB1_1_P
Export	monitor	Transformer_IB1_2_P
Export	monitor	Transformer_CEPLAN_P
Export	monitor	Transformer_BSASUL_P
Export	monitor	Transformer_IB2_P
Export	monitor	Transformer_SEFT_P
Export	monitor	Transformer_REITORIA_1_P
Export	monitor	Transformer_REITORIA_2_P
Export	monitor	Transformer_ICCSUL_1_P
Export	monitor	Transformer_ICCSUL_2_P
Export	monitor	Transformer_ICCSUL_3_P
Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_1_P
Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_2_P

Export	monitor	Transformer_ICCNORTEBCE_3_P
Export	monitor	Transformer_oficinasespeciais_P
Export	monitor	Transformer_amb1_P
Export	monitor	Transformer_FD_1_P
Export	monitor	Transformer_FD_2_P
Export	monitor	Transformer_NMICDTantigos_P
Export	monitor	Transformer_CDT_P
Export	monitor	Transformer_ICS_P

I. Capacitores

!Nome do Arquivo: **Capacitors_UnB.dss**
!ARQUIVO DE DEFINIÇÃO DOS CAPACITORES DAS SUBESTAÇÕES DO ICC NORTE E ICC SUL

New Capacitor.ICCNORTE_CAP1 bus1=busx69_ICCNORTEBCE_LSB kv=0.380 kvar=15 conn=wye
New Capacitor.ICCNORTE_CAP2 like=ICCNORTE_CAP1
New Capacitor.ICCNORTE_CAP3 like=ICCNORTE_CAP1
New Capacitor.ICCSUL_CAP1 bus1=busx68_ICCSUL_LSB kv=0.380 kvar=15 conn=wye
New Capacitor.ICCSUL_CAP2 like=ICCSUL_CAP1
New Capacitor.ICCSUL_CAP3 like=ICCSUL_CAP1

m. Arquivo mestre

!Nome do Arquivo: **Master.dss**
!Arquivo que une todos os arquivos individuais para a simulação

Clear

New Circuit.UnB bus1=SourceBus pu=1.045 basekV=13.8 r1=0 x1=0.001 r0=0 x0=0.001
Redirect WireData_UnB.dss
Redirect LineGeometry_UnB.dss
Redirect Lines_UnB.dss
Redirect Transformers_UnB.dss
Redirect LoadShapes_UnB.dss
Redirect Loads_FDS.dss !PARA SIMULAR DIAS ÚTEIS SUBSTITUIR POR LoadShapes_SEMANA.dss
Redirect Capacitors_UnB.dss
Redirect PVSystem_UnB.dss

```
set voltagebases=[13.8, 0.38]
Calcvoltagebases
Buscoords Buscoords_UnB.dss
New EnergyMeter.Leitura_CEB element=Line.conector_UnB terminal=1
set normvminpu=0.93
set normvmaxpu=1.05
```

n. Simulador

```
!Nome do Arquivo: Run.dss
!Arquivo executável na interface do Open DSS

Compile [Master_UnB.dss]

Redirect Monitores.dss

Export seqv
plot general quantity=7 max=.1 dots=n labels=n subs=y object=UNB_EXP_SEQVOLTAGES.CSV
plot circuit Power Max=1500 dots=n labels=n subs=y C1=Blue 1phlinestyle=3
plot circuit Voltage Max=13.8 dots=n labels=n subs=y C1=Blue 1phlinestyle=3
plot circuit Losses Max=3.5 dots=n labels=n subs=y C1=Blue 1phlinestyle=3

show voltages ln nodes
show powers kva elements
show overloads
show currents elements
show losses
Export Capacity

!***** DAILY SOLUTION SCRIPT *****

set mode=daily number=24
set casename=UnB
set demand=true
set DIVERbose=true
set voltexceptionreport = true
solve
```

```
!***** END DAILY SOLUTION SCRIPT *****
```

```
Set ShowExport=True ! Abrir os arquivos exportados
```

```
!Exportar os arquivos para CSV
```

```
Redirect Exportar.dss
```

```
! Plotar gráficos
```

```
Plot monitor object=UnB_totalizedmonitor
```

```
Plot Profile phases=all
```

```
Plot profile phases=LL3ph
```

```
Export Profile Phases=tensaoedistancia.CSV
```

D. Resultados do caso base (cenário 1)

Tabela D.1 – Tensões, em p.u., para os dias úteis sem GDFV (Caso Base – Cenário 1).

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0435	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0430	1.0429	1.0428	1.0430	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
Almoxarifado	1.0398	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0394	1.0380	1.0371	1.0363	1.0363	1.0365	1.0362	1.0359	1.0358	1.0362	1.0369	1.0367	1.0364	1.0370	1.0376	1.0384	1.0392
Amb1	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0429	1.0425	1.0421	1.0419	1.0418	1.0419	1.0418	1.0416	1.0415	1.0417	1.0421	1.0423	1.0423	1.0425	1.0427	1.0429	1.0431
ASFUB	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410	1.0403	1.0391	1.0383	1.0378	1.0377	1.0378	1.0376	1.0373	1.0372	1.0376	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
FE03/05	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0375	1.0363	1.0356	1.0356	1.0357	1.0354	1.0347	1.0346	1.0352	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
BAES	1.0398	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0394	1.0381	1.0371	1.0364	1.0364	1.0365	1.0363	1.0359	1.0359	1.0363	1.0370	1.0367	1.0365	1.0371	1.0377	1.0385	1.0393
BSA Norte	1.0399	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0395	1.0381	1.0372	1.0365	1.0365	1.0366	1.0364	1.0360	1.0359	1.0363	1.0370	1.0368	1.0366	1.0372	1.0378	1.0386	1.0394
BSA Sul	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0357	1.0342	1.0333	1.0333	1.0335	1.0331	1.0323	1.0322	1.0330	1.0344	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
CAEP	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0394	1.0394	1.0382	1.0364	1.0351	1.0343	1.0342	1.0344	1.0341	1.0333	1.0332	1.0339	1.0352	1.0363	1.0366	1.0373	1.0378	1.0383	1.0388
CDS	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0375	1.0364	1.0357	1.0357	1.0358	1.0355	1.0348	1.0347	1.0353	1.0365	1.0373	1.0376	1.0382	1.0387	1.0391	1.0396
CDT	1.0378	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0382	1.0380	1.0366	1.0345	1.0329	1.0319	1.0318	1.0320	1.0316	1.0307	1.0306	1.0314	1.0330	1.0345	1.0350	1.0358	1.0364	1.0369	1.0375
CEFTRU	1.0379	1.0379	1.0380	1.0381	1.0382	1.0383	1.0381	1.0367	1.0346	1.0330	1.0320	1.0319	1.0321	1.0317	1.0308	1.0306	1.0315	1.0331	1.0346	1.0350	1.0359	1.0365	1.0370	1.0375
Centro Comunitário	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0393	1.0379	1.0370	1.0363	1.0363	1.0364	1.0361	1.0358	1.0357	1.0361	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
Centro de Vivência	1.0411	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0413	1.0406	1.0395	1.0387	1.0382	1.0382	1.0382	1.0380	1.0375	1.0375	1.0380	1.0388	1.0392	1.0394	1.0399	1.0402	1.0406	1.0409
Ceplan	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0432	1.0430	1.0428	1.0428	1.0429	1.0428	1.0426	1.0426	1.0428	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0437
CESPE	1.0377	1.0377	1.0378	1.0379	1.0380	1.0381	1.0379	1.0364	1.0342	1.0325	1.0316	1.0314	1.0316	1.0313	1.0303	1.0302	1.0310	1.0326	1.0342	1.0348	1.0356	1.0363	1.0367	1.0373
CET	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0375	1.0364	1.0357	1.0356	1.0357	1.0354	1.0347	1.0346	1.0353	1.0364	1.0373	1.0376	1.0382	1.0386	1.0391	1.0395
CPD	1.0377	1.0378	1.0378	1.0379	1.0381	1.0382	1.0379	1.0365	1.0343	1.0327	1.0317	1.0316	1.0318	1.0314	1.0304	1.0303	1.0312	1.0328	1.0343	1.0348	1.0357	1.0363	1.0368	1.0374
CRAD	1.0386	1.0386	1.0387	1.0387	1.0389	1.0389	1.0389	1.0376	1.0356	1.0342	1.0333	1.0332	1.0334	1.0331	1.0322	1.0321	1.0329	1.0343	1.0355	1.0360	1.0367	1.0373	1.0378	1.0383
Diretoria de Manutenção	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0347	1.0331	1.0321	1.0320	1.0322	1.0318	1.0309	1.0308	1.0316	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FACE	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0402	1.0390	1.0382	1.0376	1.0376	1.0377	1.0375	1.0371	1.0370	1.0374	1.0380	1.0380	1.0380	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
FD	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0394	1.0387	1.0381	1.0381	1.0382	1.0380	1.0376	1.0376	1.0379	1.0386	1.0386	1.0386	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
FM/FS	1.0393	1.0393	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0396	1.0384	1.0367	1.0354	1.0346	1.0345	1.0347	1.0344	1.0336	1.0335	1.0342	1.0355	1.0365	1.0368	1.0375	1.0380	1.0385	1.0390
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0429	1.0426	1.0424	1.0423	1.0424	1.0423	1.0421	1.0421	1.0423	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434
FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0429	1.0426	1.0424	1.0423	1.0424	1.0423	1.0421	1.0421	1.0423	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434
Glapião SGP	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0410	1.0403	1.0391	1.0383	1.0377	1.0377	1.0378	1.0376	1.0372	1.0372	1.0376	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
Garagem e Oficina	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0404	1.0404	1.0396	1.0383	1.0374	1.0367	1.0367	1.0368	1.0366	1.0362	1.0361	1.0365	1.0372	1.0370	1.0369	1.0374	1.0380	1.0387	1.0395

IB 1	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0377	1.0356	1.0341	1.0332	1.0331	1.0333	1.0330	1.0322	1.0320	1.0328	1.0342	1.0354	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICC Norte	1.0406	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0403	1.0392	1.0384	1.0379	1.0378	1.0379	1.0377	1.0374	1.0373	1.0377	1.0383	1.0384	1.0384	1.0388	1.0393	1.0398	1.0403
ICC Sul	1.0387	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0389	1.0376	1.0355	1.0341	1.0331	1.0331	1.0333	1.0330	1.0321	1.0320	1.0328	1.0342	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICS	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0401	1.0389	1.0381	1.0375	1.0375	1.0376	1.0374	1.0370	1.0370	1.0374	1.0380	1.0380	1.0379	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
IdA	1.0413	1.0413	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0408	1.0398	1.0390	1.0385	1.0385	1.0386	1.0383	1.0379	1.0378	1.0383	1.0391	1.0395	1.0397	1.0401	1.0404	1.0408	1.0411
ILP 1	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0409	1.0400	1.0393	1.0388	1.0388	1.0389	1.0387	1.0383	1.0383	1.0386	1.0392	1.0392	1.0393	1.0397	1.0400	1.0405	1.0409
ILP 2	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0418	1.0412	1.0403	1.0397	1.0392	1.0392	1.0393	1.0391	1.0388	1.0387	1.0391	1.0396	1.0397	1.0397	1.0401	1.0404	1.0408	1.0412
ILP 4	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0403	1.0392	1.0383	1.0378	1.0377	1.0378	1.0376	1.0371	1.0370	1.0375	1.0384	1.0389	1.0391	1.0396	1.0399	1.0403	1.0407
ILP 5	1.0398	1.0398	1.0398	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0390	1.0375	1.0363	1.0356	1.0355	1.0357	1.0354	1.0347	1.0346	1.0353	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
IQ	1.0382	1.0382	1.0383	1.0384	1.0385	1.0386	1.0385	1.0371	1.0350	1.0335	1.0325	1.0324	1.0326	1.0322	1.0313	1.0312	1.0321	1.0336	1.0350	1.0354	1.0363	1.0368	1.0373	1.0379
IREL	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0379	1.0370	1.0363	1.0363	1.0364	1.0361	1.0358	1.0357	1.0361	1.0368	1.0366	1.0364	1.0369	1.0376	1.0384	1.0392
Lab Est Geo Amb	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0347	1.0331	1.0321	1.0320	1.0322	1.0318	1.0309	1.0308	1.0316	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FE 01	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0375	1.0363	1.0356	1.0356	1.0357	1.0354	1.0347	1.0346	1.0352	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
Maloca	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0405	1.0394	1.0386	1.0381	1.0380	1.0381	1.0379	1.0376	1.0375	1.0379	1.0385	1.0385	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0404
Maquetes IdA	1.0407	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0404	1.0393	1.0385	1.0380	1.0379	1.0380	1.0378	1.0375	1.0374	1.0378	1.0384	1.0384	1.0384	1.0389	1.0393	1.0398	1.0404
MASC Centro	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0421	1.0420	1.0421	1.0416	1.0408	1.0402	1.0399	1.0398	1.0399	1.0397	1.0394	1.0394	1.0397	1.0403	1.0404	1.0405	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417
MASC Sul	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0356	1.0342	1.0333	1.0332	1.0334	1.0331	1.0322	1.0321	1.0329	1.0343	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
NMI	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0430	1.0426	1.0420	1.0416	1.0414	1.0413	1.0414	1.0412	1.0410	1.0410	1.0412	1.0416	1.0418	1.0419	1.0421	1.0423	1.0425	1.0428
NMT	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0392	1.0392	1.0392	1.0380	1.0362	1.0348	1.0340	1.0339	1.0340	1.0337	1.0329	1.0328	1.0336	1.0349	1.0360	1.0364	1.0371	1.0376	1.0381	1.0386
Oficinas Especiais	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438	1.0437	1.0438	1.0436	1.0432	1.0430	1.0428	1.0428	1.0428	1.0427	1.0426	1.0426	1.0427	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436
PAT	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0394	1.0386	1.0381	1.0381	1.0382	1.0380	1.0376	1.0376	1.0379	1.0386	1.0386	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
PJC	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0379	1.0370	1.0363	1.0363	1.0364	1.0361	1.0358	1.0357	1.0361	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
PMU	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0392	1.0376	1.0365	1.0358	1.0358	1.0359	1.0356	1.0349	1.0349	1.0355	1.0366	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0392	1.0396
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0389	1.0376	1.0355	1.0340	1.0331	1.0331	1.0333	1.0330	1.0321	1.0320	1.0328	1.0342	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
RU	1.0418	1.0419	1.0419	1.0419	1.0419	1.0417	1.0417	1.0411	1.0403	1.0397	1.0393	1.0393	1.0393	1.0391	1.0387	1.0387	1.0391	1.0398	1.0402	1.0404	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417
SE FT	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0441	1.0440	1.0441	1.0439	1.0436	1.0434	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0432	1.0431	1.0432	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0435	1.0433	1.0432	1.0431	1.0432	1.0431	1.0430	1.0429	1.0430	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0433	1.0430	1.0429	1.0428	1.0429	1.0428	1.0427	1.0426	1.0428	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0436	1.0437
SG9	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0435	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0430	1.0429	1.0428	1.0430	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SIS	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0439	1.0436	1.0434	1.0433	1.0433	1.0433	1.0432	1.0431	1.0431	1.0432	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440

Tabela D.2 – Tensões, em p.u., para os finais de semana sem GDFV (Caso Base – Cenário 1).

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
Almoxarifado	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0406	1.0409	1.0406	1.0404	1.0402	1.0401	1.0402	1.0402	1.0402	1.0402	1.0402	1.0402	1.0396	1.0391	1.0391	1.0392	1.0394	1.0397
Amb1	1.0432	1.0432	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0435	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0434	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0432	1.0432
ASFUB	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0415	1.0417	1.0414	1.0412	1.0411	1.0410	1.0411	1.0411	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0407	1.0404	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
FE03/05	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0404	1.0402	1.0401	1.0400	1.0400	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0402	1.0399	1.0395	1.0396	1.0397	1.0399	1.0399
BAES	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0406	1.0409	1.0407	1.0405	1.0403	1.0402	1.0403	1.0403	1.0402	1.0402	1.0403	1.0402	1.0397	1.0392	1.0392	1.0393	1.0395	1.0398
BSA Norte	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0402	1.0407	1.0410	1.0407	1.0405	1.0404	1.0403	1.0403	1.0403	1.0403	1.0403	1.0404	1.0403	1.0398	1.0393	1.0393	1.0395	1.0396	1.0399
BSA Sul	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0391	1.0397	1.0397	1.0392	1.0389	1.0388	1.0387	1.0387	1.0386	1.0386	1.0387	1.0387	1.0389	1.0388	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388	1.0389
CAEP	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0393	1.0394	1.0399	1.0400	1.0396	1.0394	1.0393	1.0391	1.0391	1.0390	1.0390	1.0391	1.0391	1.0393	1.0391	1.0387	1.0388	1.0389	1.0391	1.0391
CDS	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0405	1.0402	1.0401	1.0400	1.0400	1.0400	1.0399	1.0400	1.0400	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
CDT	1.0380	1.0380	1.0381	1.0381	1.0381	1.0383	1.0387	1.0388	1.0385	1.0382	1.0381	1.0379	1.0378	1.0377	1.0377	1.0378	1.0379	1.0381	1.0380	1.0374	1.0376	1.0377	1.0379	1.0380
CEFTRU	1.0380	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0388	1.0385	1.0382	1.0381	1.0379	1.0379	1.0378	1.0378	1.0379	1.0379	1.0381	1.0380	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0380
Centro Comunitário	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0406	1.0404	1.0402	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0392	1.0396
Centro de Vivência	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0419	1.0419	1.0417	1.0415	1.0414	1.0414	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0415	1.0412	1.0409	1.0410	1.0411	1.0412	1.0412
Ceplan	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438
CESPE	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0386	1.0386	1.0383	1.0381	1.0380	1.0378	1.0377	1.0376	1.0376	1.0377	1.0377	1.0379	1.0379	1.0373	1.0375	1.0376	1.0378	1.0379
CET	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0407	1.0407	1.0404	1.0402	1.0401	1.0400	1.0400	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0398	1.0399	1.0399
CPD	1.0379	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0382	1.0386	1.0387	1.0384	1.0381	1.0380	1.0378	1.0377	1.0376	1.0376	1.0377	1.0378	1.0380	1.0379	1.0373	1.0375	1.0377	1.0378	1.0379
CRAD	1.0387	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0390	1.0395	1.0395	1.0392	1.0389	1.0388	1.0387	1.0386	1.0386	1.0386	1.0386	1.0387	1.0389	1.0387	1.0382	1.0384	1.0385	1.0387	1.0387
Diretoria de Manutenção	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0384	1.0388	1.0389	1.0386	1.0383	1.0382	1.0380	1.0379	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FACE	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0415	1.0416	1.0414	1.0412	1.0411	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0407
FD	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0418	1.0419	1.0416	1.0414	1.0413	1.0412	1.0413	1.0413	1.0412	1.0413	1.0413	1.0414	1.0410	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
FM/FS	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0395	1.0396	1.0402	1.0402	1.0399	1.0396	1.0395	1.0394	1.0393	1.0393	1.0393	1.0393	1.0394	1.0396	1.0393	1.0390	1.0391	1.0392	1.0393	1.0394
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0437	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0437	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
Glapião SGP	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0415	1.0417	1.0414	1.0412	1.0411	1.0410	1.0411	1.0411	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
Garagem e Oficina	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0403	1.0408	1.0411	1.0408	1.0406	1.0405	1.0404	1.0404	1.0404	1.0404	1.0404	1.0405	1.0404	1.0399	1.0394	1.0395	1.0396	1.0397	1.0400
IB 1	1.0388	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0392	1.0389	1.0387	1.0386	1.0386	1.0385	1.0385	1.0386	1.0387	1.0389	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICC Norte	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0416	1.0417	1.0414	1.0412	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0408	1.0405	1.0405	1.0406	1.0407	1.0409

ICC Sul	1.0388	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0395	1.0395	1.0391	1.0388	1.0387	1.0385	1.0385	1.0385	1.0385	1.0385	1.0386	1.0388	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICS	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0408	1.0409	1.0414	1.0416	1.0413	1.0411	1.0410	1.0409	1.0410	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0406	1.0402	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406
IdA	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0415	1.0415	1.0420	1.0421	1.0418	1.0417	1.0416	1.0415	1.0415	1.0415	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0414	1.0411	1.0412	1.0413	1.0413	1.0414
ILP 1	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0415	1.0415	1.0421	1.0422	1.0419	1.0418	1.0417	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0417	1.0417	1.0413	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0413
ILP 2	1.0416	1.0417	1.0417	1.0417	1.0417	1.0418	1.0423	1.0424	1.0422	1.0420	1.0419	1.0419	1.0419	1.0419	1.0418	1.0419	1.0419	1.0420	1.0416	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 4	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0417	1.0415	1.0413	1.0412	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0413	1.0409	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410
ILP 5	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0406	1.0407	1.0404	1.0401	1.0400	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0398	1.0395	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399
IQ	1.0384	1.0384	1.0384	1.0385	1.0385	1.0386	1.0391	1.0392	1.0388	1.0385	1.0384	1.0382	1.0382	1.0382	1.0382	1.0382	1.0383	1.0385	1.0384	1.0378	1.0380	1.0381	1.0383	1.0384
IREL	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0406	1.0404	1.0402	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0401	1.0396	1.0390	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
Lab Est Geo Amb	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0389	1.0386	1.0383	1.0382	1.0380	1.0379	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FE 01	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0404	1.0402	1.0401	1.0400	1.0400	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0397	1.0399	1.0399
Maloca	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0417	1.0418	1.0416	1.0414	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0413	1.0413	1.0409	1.0406	1.0406	1.0407	1.0408	1.0410
Maquetes IdA	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0418	1.0415	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0411	1.0412	1.0412	1.0413	1.0408	1.0405	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409
MASC Centro	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0422	1.0426	1.0427	1.0425	1.0424	1.0423	1.0422	1.0422	1.0422	1.0422	1.0422	1.0423	1.0423	1.0420	1.0418	1.0418	1.0419	1.0420	1.0420
MASC Sul	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0392	1.0389	1.0388	1.0386	1.0386	1.0386	1.0386	1.0386	1.0387	1.0389	1.0388	1.0384	1.0385	1.0387	1.0388	1.0389
NMI	1.0429	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0433	1.0433	1.0432	1.0431	1.0431	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0431	1.0431	1.0429	1.0428	1.0428	1.0428	1.0429	1.0429
NMT	1.0391	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0398	1.0399	1.0395	1.0393	1.0392	1.0390	1.0435	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0392	1.0390	1.0386	1.0387	1.0388	1.0390	1.0391
Oficinas Especiais	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0440	1.0439	1.0439	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0437	1.0436	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437
PAT	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0417	1.0419	1.0416	1.0414	1.0413	1.0412	1.0413	1.0413	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0409	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
PJC	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0406	1.0404	1.0402	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
PMU 1	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0405	1.0403	1.0402	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
PMU 2	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0408	1.0408	1.0405	1.0403	1.0402	1.0401	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0400	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0394	1.0394	1.0389	1.0386	1.0385	1.0383	1.0383	1.0383	1.0383	1.0383	1.0384	1.0386	1.0386	1.0383	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388
RU	1.0419	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0424	1.0425	1.0423	1.0422	1.0421	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0421	1.0419	1.0416	1.0417	1.0418	1.0419	1.0419
SE FT	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438
SG9	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0438	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
SIS	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0440	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440

Tabela D.3 – Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana sem GDFV.

Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil sem GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana sem GDFV	Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil sem GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana sem GDFV
00:00	107.500	106.921	12:00	130.172	92.885
01:00	107.280	106.632	13:00	133.775	93.173
02:00	107.003	106.545	14:00	142.114	93.361
03:00	106.651	106.286	15:00	143.634	93.227
04:00	106.149	106.219	16:00	135.915	92.872
05:00	106.307	105.903	17:00	123.305	92.252
06:00	92.873	89.106	18:00	129.633	107.805
07:00	99.037	88.354	19:00	128.736	110.817
08:00	111.656	90.004	20:00	123.207	110.253
09:00	123.055	91.290	21:00	118.479	109.447
10:00	131.244	91.962	22:00	113.817	108.564
11:00	132.066	92.781	23:00	109.636	107.307

E. Resultados – Cenário 2

Tabela E.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 2).

Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0435	1.0433	1.0432	1.0432	1.0432	1.0431	1.0430	1.0429	1.0430	1.0434	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
Almoxarifado	1.0398	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0394	1.0381	1.0372	1.0365	1.0365	1.0366	1.0364	1.0360	1.0359	1.0363	1.0371	1.0367	1.0364	1.0370	1.0376	1.0384	1.0392
Amb1	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0429	1.0425	1.0421	1.0419	1.0419	1.0419	1.0418	1.0416	1.0416	1.0418	1.0422	1.0423	1.0423	1.0425	1.0427	1.0429	1.0431
ASFUB	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410	1.0403	1.0392	1.0384	1.0379	1.0379	1.0380	1.0378	1.0374	1.0373	1.0376	1.0385	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
FE03/05	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0376	1.0365	1.0358	1.0357	1.0359	1.0355	1.0348	1.0347	1.0353	1.0366	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
BAES	1.0398	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0394	1.0381	1.0373	1.0366	1.0366	1.0367	1.0364	1.0361	1.0360	1.0363	1.0372	1.0367	1.0365	1.0371	1.0377	1.0385	1.0393
BSA Norte	1.0399	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0395	1.0382	1.0373	1.0366	1.0366	1.0368	1.0365	1.0362	1.0361	1.0364	1.0373	1.0368	1.0366	1.0372	1.0378	1.0386	1.0394
BSA Sul	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0358	1.0344	1.0336	1.0335	1.0337	1.0334	1.0325	1.0324	1.0330	1.0347	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
CAEP	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0394	1.0394	1.0382	1.0365	1.0353	1.0345	1.0344	1.0346	1.0342	1.0334	1.0333	1.0340	1.0355	1.0363	1.0366	1.0373	1.0378	1.0383	1.0388
CDS	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0376	1.0365	1.0359	1.0358	1.0360	1.0357	1.0349	1.0348	1.0354	1.0367	1.0373	1.0376	1.0382	1.0387	1.0391	1.0396
CDT	1.0378	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0382	1.0380	1.0366	1.0346	1.0331	1.0321	1.0320	1.0322	1.0318	1.0308	1.0307	1.0315	1.0333	1.0345	1.0350	1.0358	1.0364	1.0369	1.0375
CEFTRU	1.0379	1.0379	1.0380	1.0381	1.0382	1.0383	1.0381	1.0367	1.0347	1.0331	1.0322	1.0321	1.0323	1.0319	1.0309	1.0308	1.0316	1.0333	1.0346	1.0350	1.0359	1.0365	1.0370	1.0375
Centro Comunitário	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0393	1.0380	1.0371	1.0364	1.0364	1.0365	1.0363	1.0359	1.0358	1.0362	1.0371	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
Centro de Vivência	1.0411	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0413	1.0406	1.0396	1.0388	1.0383	1.0383	1.0384	1.0381	1.0376	1.0376	1.0380	1.0390	1.0392	1.0394	1.0399	1.0402	1.0406	1.0409
Ceplan	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0433	1.0430	1.0429	1.0429	1.0429	1.0428	1.0427	1.0426	1.0428	1.0431	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0437
CESPE	1.0377	1.0377	1.0378	1.0379	1.0380	1.0381	1.0379	1.0364	1.0343	1.0327	1.0317	1.0316	1.0318	1.0314	1.0304	1.0303	1.0311	1.0329	1.0342	1.0348	1.0356	1.0363	1.0367	1.0373
CET	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0376	1.0365	1.0358	1.0358	1.0359	1.0356	1.0349	1.0347	1.0353	1.0367	1.0373	1.0376	1.0382	1.0386	1.0391	1.0395
CPD	1.0377	1.0378	1.0378	1.0379	1.0381	1.0382	1.0379	1.0365	1.0344	1.0328	1.0319	1.0318	1.0320	1.0316	1.0306	1.0304	1.0313	1.0330	1.0343	1.0348	1.0357	1.0363	1.0368	1.0374
CRAD	1.0386	1.0386	1.0387	1.0387	1.0389	1.0389	1.0389	1.0376	1.0358	1.0344	1.0335	1.0334	1.0336	1.0332	1.0324	1.0322	1.0330	1.0346	1.0355	1.0360	1.0367	1.0373	1.0378	1.0383
Diretoria de Manutenção	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0348	1.0332	1.0323	1.0322	1.0324	1.0320	1.0310	1.0309	1.0317	1.0335	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FACE	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0402	1.0391	1.0383	1.0377	1.0377	1.0378	1.0376	1.0372	1.0371	1.0375	1.0383	1.0380	1.0380	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
FD	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0395	1.0388	1.0383	1.0383	1.0383	1.0381	1.0378	1.0377	1.0380	1.0388	1.0386	1.0386	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
FM/FS	1.0393	1.0393	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0396	1.0384	1.0368	1.0355	1.0348	1.0347	1.0349	1.0346	1.0338	1.0337	1.0343	1.0358	1.0365	1.0368	1.0375	1.0380	1.0385	1.0390
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0429	1.0426	1.0424	1.0424	1.0424	1.0423	1.0422	1.0421	1.0423	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434

FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0429	1.0426	1.0424	1.0424	1.0424	1.0423	1.0422	1.0421	1.0423	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434
Glapão SGP	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0410	1.0403	1.0392	1.0384	1.0379	1.0379	1.0380	1.0378	1.0374	1.0373	1.0376	1.0385	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
Garagem e Oficina	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0404	1.0404	1.0396	1.0384	1.0375	1.0368	1.0368	1.0369	1.0367	1.0363	1.0362	1.0366	1.0375	1.0370	1.0369	1.0374	1.0380	1.0387	1.0395
IB 1	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0377	1.0357	1.0343	1.0334	1.0333	1.0335	1.0332	1.0323	1.0322	1.0329	1.0346	1.0354	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICC Norte	1.0406	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0403	1.0393	1.0386	1.0381	1.0380	1.0381	1.0379	1.0375	1.0374	1.0378	1.0386	1.0384	1.0384	1.0388	1.0393	1.0398	1.0403
ICC Sul	1.0387	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0389	1.0376	1.0357	1.0343	1.0334	1.0333	1.0336	1.0332	1.0323	1.0322	1.0329	1.0346	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICS	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0401	1.0390	1.0382	1.0377	1.0377	1.0378	1.0375	1.0372	1.0371	1.0374	1.0383	1.0380	1.0379	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
IdA	1.0415	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0415	1.0416	1.0410	1.0401	1.0394	1.0390	1.0389	1.0390	1.0388	1.0383	1.0383	1.0387	1.0395	1.0397	1.0399	1.0403	1.0406	1.0410	1.0413
ILP 1	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0409	1.0400	1.0394	1.0389	1.0389	1.0390	1.0388	1.0384	1.0384	1.0387	1.0394	1.0392	1.0393	1.0397	1.0400	1.0405	1.0409
ILP 2	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0418	1.0412	1.0404	1.0398	1.0394	1.0393	1.0394	1.0392	1.0389	1.0388	1.0391	1.0398	1.0397	1.0397	1.0401	1.0404	1.0408	1.0412
ILP 4	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0403	1.0392	1.0384	1.0379	1.0379	1.0380	1.0377	1.0372	1.0371	1.0376	1.0386	1.0389	1.0391	1.0396	1.0399	1.0403	1.0407
ILP 5	1.0398	1.0398	1.0398	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0390	1.0376	1.0364	1.0358	1.0357	1.0359	1.0356	1.0349	1.0347	1.0353	1.0367	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
IQ	1.0383	1.0383	1.0384	1.0385	1.0386	1.0387	1.0386	1.0373	1.0353	1.0338	1.0329	1.0329	1.0331	1.0327	1.0318	1.0316	1.0324	1.0341	1.0352	1.0356	1.0364	1.0370	1.0375	1.0380
IREL	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0380	1.0371	1.0364	1.0364	1.0365	1.0363	1.0359	1.0358	1.0362	1.0371	1.0366	1.0364	1.0369	1.0376	1.0384	1.0392
Lab Est Geo Amb	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0348	1.0332	1.0323	1.0322	1.0324	1.0320	1.0310	1.0309	1.0317	1.0335	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FE 01	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0376	1.0365	1.0358	1.0357	1.0359	1.0355	1.0348	1.0347	1.0353	1.0366	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
Maloca	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0405	1.0395	1.0387	1.0382	1.0382	1.0383	1.0381	1.0377	1.0376	1.0380	1.0388	1.0385	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0404
Maquetes IdA	1.0407	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0404	1.0394	1.0386	1.0381	1.0381	1.0382	1.0380	1.0376	1.0375	1.0379	1.0387	1.0384	1.0384	1.0389	1.0393	1.0398	1.0404
MASC Centro	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0421	1.0420	1.0421	1.0416	1.0409	1.0403	1.0400	1.0400	1.0400	1.0398	1.0395	1.0395	1.0398	1.0404	1.0404	1.0405	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417
MASC Sul	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0358	1.0344	1.0335	1.0334	1.0336	1.0333	1.0324	1.0323	1.0330	1.0346	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
NMI	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0430	1.0426	1.0421	1.0417	1.0414	1.0414	1.0415	1.0413	1.0411	1.0410	1.0413	1.0418	1.0418	1.0419	1.0421	1.0423	1.0425	1.0428
NMT	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0392	1.0392	1.0392	1.0380	1.0363	1.0349	1.0341	1.0341	1.0342	1.0339	1.0331	1.0329	1.0336	1.0352	1.0360	1.0364	1.0371	1.0376	1.0381	1.0386
Oficinas Especiais	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438	1.0437	1.0438	1.0436	1.0433	1.0430	1.0429	1.0428	1.0429	1.0428	1.0426	1.0426	1.0427	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436
PAT	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0395	1.0388	1.0383	1.0382	1.0383	1.0381	1.0378	1.0377	1.0380	1.0388	1.0386	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
PJC	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0380	1.0371	1.0364	1.0364	1.0365	1.0363	1.0359	1.0358	1.0362	1.0371	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
PMU 1	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0392	1.0377	1.0366	1.0359	1.0359	1.0360	1.0357	1.0350	1.0349	1.0355	1.0368	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0391	1.0396
PMU 2	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0392	1.0377	1.0367	1.0360	1.0359	1.0361	1.0358	1.0351	1.0350	1.0355	1.0369	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0392	1.0396
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0389	1.0376	1.0356	1.0342	1.0334	1.0333	1.0335	1.0332	1.0323	1.0322	1.0329	1.0346	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
RU	1.0418	1.0419	1.0419	1.0419	1.0419	1.0417	1.0417	1.0411	1.0404	1.0398	1.0395	1.0394	1.0394	1.0392	1.0388	1.0388	1.0392	1.0400	1.0402	1.0404	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417

SE FT	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0441	1.0440	1.0441	1.0439	1.0437	1.0435	1.0434	1.0433	1.0434	1.0433	1.0432	1.0432	1.0433	1.0435	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0436	1.0434	1.0432	1.0432	1.0433	1.0432	1.0430	1.0430	1.0431	1.0434	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0433	1.0431	1.0429	1.0429	1.0429	1.0428	1.0427	1.0427	1.0428	1.0431	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0436	1.0437
SG9	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0435	1.0433	1.0432	1.0432	1.0432	1.0431	1.0430	1.0429	1.0430	1.0434	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SIS	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0439	1.0437	1.0435	1.0434	1.0433	1.0434	1.0433	1.0432	1.0431	1.0432	1.0435	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440

Tabela E.2 - - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 2).

Hora	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0442	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
Almoxarifado	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0406	1.0409	1.0407	1.0405	1.0404	1.0403	1.0404	1.0404	1.0403	1.0403	1.0403	1.0404	1.0396	1.0391	1.0391	1.0392	1.0394	1.0397
Amb1	1.0432	1.0432	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0435	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0434	1.0434	1.0433	1.0433	1.0433	1.0435	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0432	1.0432
ASFUB	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0415	1.0417	1.0415	1.0414	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0414	1.0407	1.0404	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
FE03/05	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0405	1.0403	1.0403	1.0402	1.0401	1.0401	1.0400	1.0401	1.0401	1.0404	1.0399	1.0395	1.0396	1.0397	1.0399	1.0399
BAES	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0406	1.0409	1.0408	1.0406	1.0405	1.0404	1.0404	1.0404	1.0403	1.0403	1.0404	1.0405	1.0397	1.0392	1.0392	1.0393	1.0395	1.0398
BSA Norte	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0402	1.0407	1.0410	1.0408	1.0407	1.0405	1.0404	1.0405	1.0405	1.0404	1.0404	1.0404	1.0406	1.0398	1.0393	1.0393	1.0395	1.0396	1.0399
BSA Sul	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0391	1.0397	1.0397	1.0394	1.0391	1.0390	1.0389	1.0389	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0393	1.0388	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388	1.0389
CAEP	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0393	1.0394	1.0399	1.0400	1.0397	1.0395	1.0394	1.0393	1.0393	1.0392	1.0392	1.0392	1.0392	1.0396	1.0391	1.0387	1.0388	1.0389	1.0391	1.0391
CDS	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0406	1.0404	1.0403	1.0402	1.0402	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0405	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
CDT	1.0380	1.0380	1.0381	1.0381	1.0381	1.0383	1.0387	1.0388	1.0386	1.0383	1.0383	1.0381	1.0380	1.0379	1.0379	1.0379	1.0379	1.0384	1.0380	1.0374	1.0376	1.0377	1.0379	1.0380
CEFTRU	1.0380	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0388	1.0386	1.0384	1.0383	1.0381	1.0381	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0384	1.0380	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0380
Centro Comunitário	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0407	1.0405	1.0403	1.0402	1.0403	1.0403	1.0402	1.0402	1.0402	1.0403	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0392	1.0396
Centro de Vivência	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0419	1.0419	1.0418	1.0416	1.0416	1.0415	1.0415	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0417	1.0412	1.0409	1.0410	1.0411	1.0412	1.0412
Ceplan	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438
CESPE	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0386	1.0386	1.0384	1.0382	1.0381	1.0380	1.0379	1.0378	1.0378	1.0378	1.0378	1.0382	1.0379	1.0373	1.0375	1.0376	1.0378	1.0379
CET	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0407	1.0407	1.0405	1.0404	1.0403	1.0402	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0404	1.0399	1.0395	1.0397	1.0398	1.0399	1.0399
CPD	1.0379	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0382	1.0386	1.0387	1.0385	1.0383	1.0382	1.0380	1.0379	1.0378	1.0378	1.0378	1.0378	1.0383	1.0379	1.0373	1.0375	1.0377	1.0378	1.0379
CRAD	1.0387	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0390	1.0395	1.0395	1.0393	1.0391	1.0390	1.0388	1.0388	1.0387	1.0387	1.0387	1.0387	1.0391	1.0387	1.0382	1.0384	1.0385	1.0387	1.0387

Diretoria de Manutenção	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0384	1.0388	1.0389	1.0387	1.0384	1.0384	1.0382	1.0381	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0385	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FACE	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0415	1.0416	1.0415	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0411	1.0411	1.0411	1.0413	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0407
FD	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0418	1.0419	1.0417	1.0416	1.0415	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0416	1.0410	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
FM/FS	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0395	1.0396	1.0402	1.0402	1.0400	1.0398	1.0397	1.0396	1.0395	1.0395	1.0394	1.0395	1.0395	1.0399	1.0393	1.0390	1.0391	1.0392	1.0393	1.0394
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0437	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0436	1.0437	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
Glapão SGP	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0415	1.0417	1.0415	1.0414	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0411	1.0412	1.0414	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
Garagem e Oficina	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0403	1.0408	1.0411	1.0409	1.0408	1.0406	1.0405	1.0406	1.0406	1.0405	1.0405	1.0405	1.0407	1.0399	1.0394	1.0395	1.0396	1.0397	1.0400
IB 1	1.0388	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0393	1.0391	1.0390	1.0388	1.0388	1.0388	1.0387	1.0387	1.0387	1.0392	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICC Norte	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0416	1.0417	1.0415	1.0414	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0415	1.0408	1.0405	1.0405	1.0406	1.0407	1.0409
ICC Sul	1.0388	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0395	1.0395	1.0393	1.0390	1.0390	1.0388	1.0388	1.0387	1.0387	1.0387	1.0387	1.0392	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICS	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0408	1.0409	1.0414	1.0416	1.0414	1.0413	1.0412	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0410	1.0410	1.0412	1.0406	1.0402	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406
IdA	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0417	1.0417	1.0422	1.0422	1.0421	1.0419	1.0419	1.0418	1.0418	1.0418	1.0418	1.0418	1.0418	1.0420	1.0415	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 1	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0415	1.0415	1.0420	1.0421	1.0419	1.0418	1.0417	1.0417	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0418	1.0414	1.0411	1.0412	1.0413	1.0413	1.0414
ILP 2	1.0416	1.0417	1.0417	1.0417	1.0417	1.0418	1.0423	1.0424	1.0422	1.0421	1.0421	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0419	1.0419	1.0421	1.0416	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 4	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0417	1.0415	1.0414	1.0413	1.0413	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0415	1.0409	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410
ILP 5	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0406	1.0407	1.0405	1.0403	1.0402	1.0401	1.0401	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0404	1.0398	1.0395	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399
IQ	1.0385	1.0385	1.0385	1.0386	1.0386	1.0387	1.0392	1.0393	1.0391	1.0388	1.0387	1.0386	1.0385	1.0385	1.0384	1.0385	1.0385	1.0389	1.0385	1.0380	1.0381	1.0382	1.0384	1.0385
IREL	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0407	1.0405	1.0403	1.0402	1.0403	1.0403	1.0402	1.0402	1.0402	1.0403	1.0396	1.0390	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
Lab Est Geo Amb	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0389	1.0387	1.0384	1.0384	1.0382	1.0381	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0385	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FE 01	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0405	1.0403	1.0403	1.0402	1.0401	1.0401	1.0400	1.0401	1.0401	1.0404	1.0399	1.0395	1.0397	1.0397	1.0399	1.0399
Maloca	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0417	1.0418	1.0417	1.0415	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0413	1.0413	1.0413	1.0415	1.0409	1.0406	1.0406	1.0407	1.0408	1.0410
Maquetes IdA	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0418	1.0416	1.0415	1.0414	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0415	1.0408	1.0405	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409
MASC Centro	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0422	1.0426	1.0427	1.0425	1.0424	1.0424	1.0423	1.0423	1.0423	1.0423	1.0423	1.0423	1.0425	1.0420	1.0418	1.0418	1.0419	1.0420	1.0420
MASC Sul	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0393	1.0391	1.0390	1.0389	1.0389	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0392	1.0388	1.0384	1.0385	1.0387	1.0388	1.0389
NMI	1.0429	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0433	1.0433	1.0433	1.0432	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0431	1.0431	1.0431	1.0432	1.0429	1.0428	1.0428	1.0428	1.0429	1.0429
NMT	1.0391	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0398	1.0399	1.0396	1.0394	1.0393	1.0392	1.0392	1.0391	1.0391	1.0391	1.0391	1.0395	1.0390	1.0386	1.0387	1.0388	1.0390	1.0391
Oficinas Especiais	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0437	1.0436	1.0437	1.0437	1.0437
PAT	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0417	1.0419	1.0417	1.0415	1.0415	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0414	1.0416	1.0409	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410

PJC	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0407	1.0405	1.0403	1.0402	1.0403	1.0403	1.0402	1.0402	1.0402	1.0403	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
PMU 1	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0406	1.0404	1.0403	1.0402	1.0402	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0401	1.0405	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
PMU 2	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0408	1.0408	1.0406	1.0404	1.0403	1.0402	1.0402	1.0402	1.0401	1.0401	1.0402	1.0405	1.0400	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400	
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0394	1.0394	1.0391	1.0388	1.0387	1.0386	1.0386	1.0385	1.0385	1.0385	1.0385	1.0390	1.0386	1.0383	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388	
RU	1.0419	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0424	1.0425	1.0424	1.0422	1.0422	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0423	1.0419	1.0416	1.0417	1.0418	1.0419	1.0419	
SE FT	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438	
SG9	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0440	1.0442	1.0439	1.0438	1.0439	1.0439	1.0440	
SIS	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	

Tabela E.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 2)

Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV	Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV
00:00	107.500	106.921	12:00	129.024	92.274
01:00	107.280	106.632	13:00	132.671	92.597
02:00	107.003	106.545	14:00	141.098	92.862
03:00	106.651	106.286	15:00	142.801	92.824
04:00	106.149	106.219	16:00	135.435	92.627
05:00	106.307	105.903	17:00	123.305	92.252
06:00	92.873	89.106	18:00	129.633	107.805
07:00	99.037	88.354	19:00	128.736	110.817
08:00	111.142	89.693	20:00	123.207	110.253
09:00	122.214	90.829	21:00	118.479	109.447
10:00	130.148	91.397	22:00	113.817	108.564
11:00	130.862	92.150	23:00	109.636	107.307

F. Resultados – Cenário 3

Tabela F.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 3).

Hora	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0439	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0438	1.0435	1.0433	1.0433	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
Almoxarifado	1.0398	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0394	1.0404	1.0404	1.0404	1.0408	1.0407	1.0402	1.0393	1.0386	1.0379	1.0369	1.0367	1.0364	1.0370	1.0376	1.0384	1.0392
Amb1	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0429	1.0433	1.0433	1.0434	1.0435	1.0435	1.0433	1.0428	1.0426	1.0424	1.0421	1.0423	1.0423	1.0425	1.0427	1.0429	1.0431
ASFUB	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410	1.0403	1.0415	1.0417	1.0418	1.0422	1.0421	1.0416	1.0407	1.0400	1.0393	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
FE03/05	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0399	1.0398	1.0398	1.0401	1.0402	1.0395	1.0382	1.0375	1.0370	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
BAES	1.0398	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0394	1.0404	1.0405	1.0405	1.0408	1.0408	1.0403	1.0394	1.0387	1.0380	1.0370	1.0367	1.0365	1.0371	1.0377	1.0385	1.0393
BSA Norte	1.0399	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0395	1.0405	1.0406	1.0405	1.0409	1.0409	1.0404	1.0395	1.0387	1.0380	1.0370	1.0368	1.0366	1.0372	1.0378	1.0386	1.0394
BSA Sul	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0391	1.0392	1.0393	1.0397	1.0397	1.0390	1.0374	1.0363	1.0354	1.0344	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0378	1.0378
CAEP	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0394	1.0394	1.0382	1.0392	1.0391	1.0391	1.0394	1.0394	1.0388	1.0374	1.0365	1.0359	1.0352	1.0363	1.0366	1.0373	1.0378	1.0383	1.0388
CDS	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0400	1.0399	1.0399	1.0402	1.0402	1.0397	1.0384	1.0376	1.0371	1.0365	1.0373	1.0376	1.0382	1.0387	1.0391	1.0396
CDT	1.0378	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0382	1.0380	1.0366	1.0373	1.0369	1.0367	1.0370	1.0371	1.0363	1.0348	1.0338	1.0334	1.0330	1.0345	1.0350	1.0358	1.0364	1.0369	1.0375
CEFTRU	1.0379	1.0379	1.0380	1.0381	1.0382	1.0383	1.0381	1.0367	1.0374	1.0370	1.0368	1.0371	1.0371	1.0364	1.0348	1.0339	1.0335	1.0331	1.0346	1.0350	1.0359	1.0365	1.0370	1.0375
Centro Comunitário	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0393	1.0403	1.0404	1.0403	1.0407	1.0407	1.0402	1.0393	1.0385	1.0378	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
Centro de Vivência	1.0411	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0413	1.0406	1.0414	1.0413	1.0414	1.0416	1.0416	1.0411	1.0402	1.0397	1.0393	1.0388	1.0392	1.0394	1.0399	1.0402	1.0406	1.0409
Ceplan	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0438	1.0435	1.0433	1.0432	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0437
CESPE	1.0377	1.0377	1.0378	1.0379	1.0380	1.0381	1.0379	1.0364	1.0370	1.0365	1.0363	1.0367	1.0367	1.0360	1.0344	1.0334	1.0331	1.0326	1.0342	1.0348	1.0356	1.0363	1.0367	1.0373
CET	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0400	1.0399	1.0399	1.0402	1.0402	1.0396	1.0383	1.0375	1.0370	1.0364	1.0373	1.0376	1.0382	1.0386	1.0391	1.0395
CPD	1.0377	1.0378	1.0378	1.0379	1.0381	1.0382	1.0379	1.0365	1.0371	1.0366	1.0365	1.0368	1.0368	1.0361	1.0345	1.0336	1.0332	1.0328	1.0343	1.0348	1.0357	1.0363	1.0368	1.0374
CRAD	1.0386	1.0386	1.0387	1.0387	1.0389	1.0389	1.0389	1.0376	1.0384	1.0382	1.0381	1.0384	1.0385	1.0378	1.0363	1.0354	1.0349	1.0343	1.0355	1.0360	1.0367	1.0373	1.0378	1.0383
Diretoria de Manutenção	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0375	1.0371	1.0369	1.0372	1.0373	1.0365	1.0350	1.0341	1.0336	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FACE	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0402	1.0414	1.0415	1.0416	1.0420	1.0420	1.0415	1.0406	1.0398	1.0391	1.0380	1.0380	1.0380	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
FD	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0418	1.0420	1.0422	1.0425	1.0425	1.0420	1.0411	1.0404	1.0396	1.0386	1.0386	1.0386	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
FM/FS	1.0393	1.0393	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0396	1.0384	1.0395	1.0394	1.0394	1.0397	1.0398	1.0391	1.0377	1.0368	1.0362	1.0355	1.0365	1.0368	1.0375	1.0380	1.0385	1.0390
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0436	1.0436	1.0436	1.0437	1.0437	1.0435	1.0432	1.0429	1.0428	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434

FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0433	1.0436	1.0436	1.0436	1.0437	1.0437	1.0435	1.0432	1.0429	1.0428	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434
Glapão SGP	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0410	1.0403	1.0415	1.0417	1.0418	1.0421	1.0421	1.0416	1.0407	1.0400	1.0393	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
Garagem e Oficina	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0404	1.0404	1.0396	1.0406	1.0407	1.0407	1.0411	1.0411	1.0406	1.0397	1.0389	1.0382	1.0372	1.0370	1.0369	1.0374	1.0380	1.0387	1.0395
IB 1	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0377	1.0390	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0389	1.0372	1.0361	1.0353	1.0342	1.0354	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICC Norte	1.0406	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0403	1.0422	1.0426	1.0429	1.0434	1.0433	1.0427	1.0417	1.0408	1.0398	1.0383	1.0384	1.0384	1.0388	1.0393	1.0398	1.0403
ICC Sul	1.0387	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0389	1.0376	1.0397	1.0400	1.0403	1.0409	1.0409	1.0400	1.0382	1.0369	1.0358	1.0342	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICS	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0401	1.0413	1.0415	1.0416	1.0419	1.0419	1.0414	1.0405	1.0397	1.0391	1.0380	1.0380	1.0379	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
IdA	1.0415	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0415	1.0416	1.0410	1.0417	1.0417	1.0417	1.0420	1.0419	1.0415	1.0407	1.0402	1.0398	1.0393	1.0397	1.0399	1.0403	1.0406	1.0410	1.0413
ILP 1	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0409	1.0420	1.0422	1.0423	1.0426	1.0426	1.0422	1.0414	1.0407	1.0401	1.0392	1.0392	1.0393	1.0397	1.0400	1.0405	1.0409
ILP 2	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0418	1.0412	1.0422	1.0423	1.0424	1.0427	1.0427	1.0423	1.0415	1.0409	1.0404	1.0396	1.0397	1.0397	1.0401	1.0404	1.0408	1.0412
ILP 4	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0403	1.0411	1.0411	1.0411	1.0414	1.0414	1.0409	1.0399	1.0393	1.0389	1.0384	1.0389	1.0391	1.0396	1.0399	1.0403	1.0407
ILP 5	1.0398	1.0398	1.0398	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0390	1.0400	1.0399	1.0399	1.0403	1.0403	1.0397	1.0384	1.0376	1.0371	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
IQ	1.0383	1.0383	1.0384	1.0385	1.0386	1.0387	1.0386	1.0373	1.0380	1.0377	1.0375	1.0379	1.0379	1.0372	1.0357	1.0348	1.0343	1.0338	1.0352	1.0356	1.0364	1.0370	1.0375	1.0380
IREL	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0403	1.0404	1.0403	1.0407	1.0407	1.0402	1.0393	1.0385	1.0378	1.0368	1.0366	1.0364	1.0369	1.0376	1.0384	1.0392
Lab Est Geo Amb	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0368	1.0374	1.0371	1.0369	1.0372	1.0372	1.0365	1.0350	1.0341	1.0336	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FE 01	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0391	1.0399	1.0398	1.0398	1.0402	1.0402	1.0395	1.0382	1.0374	1.0370	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
Maloca	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0405	1.0418	1.0420	1.0421	1.0425	1.0424	1.0419	1.0410	1.0403	1.0396	1.0385	1.0385	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0404
Maquetes IdA	1.0407	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0404	1.0417	1.0419	1.0420	1.0424	1.0423	1.0418	1.0409	1.0402	1.0395	1.0384	1.0384	1.0384	1.0389	1.0393	1.0398	1.0404
MASC Centro	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0421	1.0420	1.0421	1.0416	1.0424	1.0425	1.0425	1.0428	1.0427	1.0424	1.0417	1.0412	1.0408	1.0403	1.0404	1.0405	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417
MASC Sul	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0377	1.0391	1.0391	1.0392	1.0396	1.0397	1.0389	1.0373	1.0362	1.0354	1.0343	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
NMI	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0430	1.0426	1.0431	1.0431	1.0431	1.0433	1.0432	1.0430	1.0425	1.0422	1.0420	1.0416	1.0418	1.0419	1.0421	1.0423	1.0425	1.0428
NMT	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0392	1.0392	1.0392	1.0380	1.0389	1.0388	1.0387	1.0391	1.0391	1.0384	1.0370	1.0361	1.0356	1.0349	1.0360	1.0364	1.0371	1.0376	1.0381	1.0386
Oficinas Especiais	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438	1.0437	1.0438	1.0436	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0437	1.0434	1.0433	1.0431	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436
PAT	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0405	1.0418	1.0420	1.0422	1.0425	1.0425	1.0420	1.0411	1.0403	1.0396	1.0386	1.0386	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
PJC	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0393	1.0403	1.0404	1.0403	1.0407	1.0407	1.0402	1.0392	1.0385	1.0378	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
PMU 1	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0392	1.0401	1.0400	1.0400	1.0403	1.0403	1.0397	1.0385	1.0377	1.0372	1.0366	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0391	1.0396
PMU 2	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0392	1.0401	1.0400	1.0400	1.0404	1.0404	1.0398	1.0385	1.0378	1.0372	1.0366	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0392	1.0396
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0389	1.0376	1.0391	1.0392	1.0394	1.0399	1.0399	1.0391	1.0374	1.0363	1.0354	1.0342	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
RU	1.0418	1.0419	1.0419	1.0419	1.0419	1.0417	1.0417	1.0411	1.0418	1.0419	1.0419	1.0421	1.0420	1.0416	1.0409	1.0405	1.0402	1.0398	1.0402	1.0404	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417

SE FT	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0441	1.0440	1.0441	1.0439	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0440	1.0438	1.0436	1.0435	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0438	1.0436	1.0434	1.0433	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0439
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0436	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0439	1.0438	1.0435	1.0433	1.0432	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0436	1.0437	1.0437
SG9	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0438	1.0439	1.0438	1.0438	1.0439	1.0439	1.0438	1.0435	1.0433	1.0433	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0439
SIS	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0439	1.0441	1.0440	1.0440	1.0441	1.0441	1.0440	1.0437	1.0436	1.0435	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440	1.0440

Tabela F.2 - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 3).

Hora	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0445	1.0447	1.0448	1.0448	1.0448	1.0447	1.0446	1.0445	1.0443	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
Almoxarifado	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0406	1.0409	1.0430	1.0438	1.0443	1.0445	1.0445	1.0442	1.0436	1.0429	1.0419	1.0402	1.0396	1.0391	1.0391	1.0392	1.0394	1.0397
Amb1	1.0432	1.0432	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0435	1.0436	1.0443	1.0446	1.0448	1.0449	1.0449	1.0448	1.0446	1.0443	1.0439	1.0434	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0432	1.0432
ASFUB	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0415	1.0417	1.0438	1.0446	1.0452	1.0454	1.0453	1.0451	1.0445	1.0438	1.0428	1.0411	1.0407	1.0404	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
FE03/05	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0429	1.0437	1.0443	1.0445	1.0444	1.0441	1.0435	1.0428	1.0418	1.0402	1.0399	1.0395	1.0396	1.0397	1.0399	1.0399
BAES	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0406	1.0409	1.0430	1.0438	1.0443	1.0446	1.0445	1.0442	1.0436	1.0430	1.0420	1.0402	1.0397	1.0392	1.0392	1.0393	1.0395	1.0398
BSA Norte	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0402	1.0407	1.0410	1.0431	1.0439	1.0444	1.0447	1.0446	1.0443	1.0437	1.0431	1.0421	1.0403	1.0398	1.0393	1.0393	1.0395	1.0396	1.0399
BSA Sul	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0391	1.0397	1.0397	1.0427	1.0438	1.0447	1.0451	1.0449	1.0444	1.0436	1.0427	1.0412	1.0389	1.0388	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388	1.0389
CAEP	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0393	1.0394	1.0399	1.0400	1.0424	1.0433	1.0440	1.0443	1.0441	1.0437	1.0431	1.0423	1.0411	1.0393	1.0391	1.0387	1.0388	1.0389	1.0391	1.0391
CDS	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0429	1.0437	1.0443	1.0446	1.0444	1.0441	1.0435	1.0428	1.0418	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
CDT	1.0380	1.0380	1.0381	1.0381	1.0381	1.0383	1.0387	1.0388	1.0412	1.0421	1.0428	1.0431	1.0428	1.0424	1.0418	1.0410	1.0398	1.0381	1.0380	1.0374	1.0376	1.0377	1.0379	1.0380
CEFTRU	1.0380	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0388	1.0413	1.0422	1.0429	1.0431	1.0429	1.0425	1.0418	1.0411	1.0399	1.0381	1.0380	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0380
Centro Comunitário	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0429	1.0437	1.0442	1.0444	1.0444	1.0441	1.0435	1.0429	1.0418	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0392	1.0396
Centro de Vivência	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0419	1.0419	1.0435	1.0441	1.0446	1.0448	1.0447	1.0444	1.0440	1.0435	1.0427	1.0415	1.0412	1.0409	1.0410	1.0411	1.0412	1.0412
Ceplan	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0445	1.0447	1.0449	1.0449	1.0449	1.0448	1.0447	1.0445	1.0442	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438
CESPE	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0386	1.0386	1.0411	1.0420	1.0427	1.0429	1.0427	1.0423	1.0416	1.0409	1.0397	1.0379	1.0379	1.0373	1.0375	1.0376	1.0378	1.0379
CET	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0407	1.0407	1.0429	1.0437	1.0443	1.0445	1.0444	1.0441	1.0435	1.0428	1.0418	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0398	1.0399	1.0399
CPD	1.0379	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0382	1.0386	1.0387	1.0412	1.0420	1.0427	1.0430	1.0427	1.0423	1.0417	1.0410	1.0397	1.0380	1.0379	1.0373	1.0375	1.0377	1.0378	1.0379

CRAD	1.0387	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0390	1.0395	1.0395	1.0420	1.0429	1.0435	1.0438	1.0436	1.0432	1.0426	1.0418	1.0407	1.0389	1.0387	1.0382	1.0384	1.0385	1.0387	1.0387
Diretoria de Manutenção	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0384	1.0388	1.0389	1.0413	1.0422	1.0429	1.0432	1.0429	1.0425	1.0419	1.0412	1.0400	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FACE	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0415	1.0416	1.0437	1.0446	1.0451	1.0454	1.0453	1.0450	1.0444	1.0438	1.0428	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0407
FD	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0418	1.0419	1.0440	1.0448	1.0454	1.0456	1.0455	1.0452	1.0447	1.0440	1.0430	1.0414	1.0410	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
FM/FS	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0395	1.0396	1.0402	1.0402	1.0426	1.0435	1.0442	1.0445	1.0444	1.0440	1.0433	1.0426	1.0414	1.0396	1.0393	1.0390	1.0391	1.0392	1.0393	1.0394
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0444	1.0447	1.0449	1.0449	1.0449	1.0448	1.0446	1.0444	1.0441	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0438	1.0444	1.0447	1.0449	1.0449	1.0449	1.0448	1.0446	1.0444	1.0441	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
Glapão SGP	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0415	1.0417	1.0438	1.0446	1.0451	1.0454	1.0453	1.0450	1.0445	1.0438	1.0428	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
Garagem e Oficina	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0403	1.0408	1.0411	1.0432	1.0440	1.0445	1.0448	1.0447	1.0444	1.0438	1.0432	1.0422	1.0404	1.0399	1.0394	1.0395	1.0396	1.0397	1.0400
IB 1	1.0388	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0426	1.0438	1.0446	1.0450	1.0448	1.0443	1.0435	1.0426	1.0411	1.0389	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICC Norte	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0416	1.0417	1.0444	1.0454	1.0462	1.0466	1.0464	1.0461	1.0453	1.0445	1.0432	1.0412	1.0408	1.0405	1.0405	1.0406	1.0407	1.0409
ICC Sul	1.0388	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0395	1.0395	1.0433	1.0447	1.0458	1.0463	1.0461	1.0455	1.0445	1.0434	1.0416	1.0388	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICS	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0408	1.0409	1.0414	1.0416	1.0437	1.0445	1.0450	1.0453	1.0452	1.0449	1.0443	1.0437	1.0427	1.0410	1.0406	1.0402	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406
IdA	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0417	1.0417	1.0422	1.0422	1.0437	1.0442	1.0446	1.0448	1.0447	1.0445	1.0441	1.0436	1.0429	1.0418	1.0415	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 1	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0415	1.0415	1.0421	1.0422	1.0440	1.0447	1.0452	1.0455	1.0454	1.0451	1.0446	1.0440	1.0431	1.0417	1.0413	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0413
ILP 2	1.0416	1.0417	1.0417	1.0417	1.0417	1.0418	1.0423	1.0424	1.0440	1.0447	1.0451	1.0453	1.0452	1.0450	1.0445	1.0440	1.0432	1.0420	1.0416	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 4	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0417	1.0434	1.0441	1.0445	1.0448	1.0446	1.0444	1.0439	1.0434	1.0425	1.0413	1.0409	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410
ILP 5	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0406	1.0407	1.0429	1.0437	1.0443	1.0446	1.0445	1.0441	1.0435	1.0428	1.0418	1.0401	1.0398	1.0395	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399
IQ	1.0385	1.0385	1.0385	1.0386	1.0386	1.0387	1.0392	1.0393	1.0417	1.0426	1.0433	1.0435	1.0434	1.0430	1.0423	1.0416	1.0404	1.0386	1.0385	1.0380	1.0381	1.0382	1.0384	1.0385
IREL	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0429	1.0437	1.0442	1.0445	1.0444	1.0441	1.0435	1.0429	1.0419	1.0401	1.0396	1.0390	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
Lab Est Geo Amb	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0389	1.0413	1.0422	1.0429	1.0432	1.0429	1.0425	1.0419	1.0412	1.0399	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FE 01	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0407	1.0429	1.0437	1.0443	1.0445	1.0444	1.0441	1.0435	1.0428	1.0418	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0397	1.0399	1.0399
Maloca	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0417	1.0418	1.0439	1.0447	1.0453	1.0456	1.0455	1.0452	1.0446	1.0440	1.0430	1.0413	1.0409	1.0406	1.0406	1.0407	1.0408	1.0410
Maquetes IdA	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0418	1.0439	1.0447	1.0453	1.0455	1.0455	1.0452	1.0446	1.0439	1.0429	1.0413	1.0408	1.0405	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409
MASC Centro	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0422	1.0426	1.0427	1.0440	1.0446	1.0449	1.0451	1.0450	1.0448	1.0445	1.0440	1.0434	1.0423	1.0420	1.0418	1.0418	1.0419	1.0420	1.0420
MASC Sul	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0396	1.0396	1.0426	1.0438	1.0446	1.0450	1.0448	1.0444	1.0436	1.0427	1.0412	1.0389	1.0388	1.0384	1.0385	1.0387	1.0388	1.0389
NMI	1.0429	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0433	1.0433	1.0443	1.0446	1.0448	1.0450	1.0449	1.0448	1.0445	1.0442	1.0438	1.0431	1.0429	1.0428	1.0428	1.0428	1.0429	1.0429
NMT	1.0391	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0398	1.0399	1.0423	1.0432	1.0439	1.0442	1.0440	1.0436	1.0429	1.0422	1.0410	1.0392	1.0390	1.0386	1.0387	1.0388	1.0390	1.0391
Oficinas Especiais	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0440	1.0445	1.0447	1.0448	1.0449	1.0449	1.0448	1.0446	1.0445	1.0442	1.0438	1.0437	1.0436	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437

PAT	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0417	1.0419	1.0439	1.0448	1.0453	1.0456	1.0455	1.0452	1.0447	1.0440	1.0430	1.0413	1.0409	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
PJC	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0408	1.0429	1.0437	1.0442	1.0445	1.0444	1.0441	1.0435	1.0429	1.0419	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
PMU 1	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0408	1.0429	1.0437	1.0443	1.0446	1.0444	1.0441	1.0435	1.0429	1.0418	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
PMU 2	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0408	1.0408	1.0429	1.0437	1.0443	1.0446	1.0445	1.0441	1.0435	1.0429	1.0418	1.0402	1.0400	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0394	1.0394	1.0426	1.0438	1.0447	1.0451	1.0449	1.0444	1.0435	1.0426	1.0410	1.0386	1.0386	1.0383	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388
RU	1.0419	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0424	1.0425	1.0438	1.0443	1.0447	1.0448	1.0447	1.0445	1.0442	1.0438	1.0431	1.0421	1.0419	1.0416	1.0417	1.0418	1.0419	1.0419
SE FT	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0442	1.0446	1.0448	1.0449	1.0449	1.0449	1.0448	1.0447	1.0446	1.0444	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0442	1.0442	1.0446	1.0447	1.0448	1.0448	1.0448	1.0447	1.0446	1.0445	1.0443	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0440	1.0445	1.0447	1.0449	1.0449	1.0449	1.0448	1.0447	1.0445	1.0443	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438
SG9	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0442	1.0445	1.0447	1.0448	1.0448	1.0448	1.0447	1.0446	1.0445	1.0443	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
SIS	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0442	1.0446	1.0447	1.0448	1.0449	1.0449	1.0448	1.0447	1.0446	1.0444	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440

Tabela F.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 3)

Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV	Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV
00:00	107.499	106.921	12:00	113.583	90.102
01:00	107.280	106.632	13:00	116.592	89.613
02:00	107.003	106.545	14:00	124.201	88.797
03:00	106.650	106.286	15:00	127.576	88.228
04:00	106.148	106.218	16:00	125.462	88.506
05:00	106.306	105.902	17:00	123.304	92.252
06:00	92.872	89.106	18:00	129.633	107.804
07:00	99.038	88.354	19:00	128.735	110.816
08:00	102.269	85.869	20:00	123.205	110.253
09:00	109.296	87.337	21:00	118.477	109.447
10:00	114.511	88.934	22:00	113.815	108.563
11:00	114.873	90.294	23:00	109.635	107.306

G. Resultados – Cenário 4

Tabela G.1 - Tensões, em p.u., para os dias úteis com GDFV (Cenário 4).

Hora	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0444	1.0446	1.0448	1.0450	1.0451	1.0451	1.0449	1.0445	1.0441	1.0438	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
Almoxarifado	1.0398	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0430	1.0447	1.0465	1.0477	1.0488	1.0485	1.0475	1.0455	1.0436	1.0410	1.0369	1.0367	1.0364	1.0370	1.0376	1.0384	1.0392
Amb1	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0432	1.0439	1.0443	1.0447	1.0450	1.0453	1.0452	1.0449	1.0443	1.0437	1.0431	1.0421	1.0423	1.0423	1.0425	1.0427	1.0429	1.0431
ASFUB	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410	1.0431	1.0445	1.0459	1.0468	1.0477	1.0475	1.0466	1.0450	1.0435	1.0414	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
FE03/05	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0417	1.0424	1.0432	1.0439	1.0446	1.0445	1.0436	1.0417	1.0403	1.0387	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
BAES	1.0398	1.0400	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0430	1.0447	1.0465	1.0477	1.0487	1.0485	1.0474	1.0455	1.0436	1.0410	1.0370	1.0367	1.0365	1.0371	1.0377	1.0385	1.0393
BSA Norte	1.0399	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0430	1.0447	1.0465	1.0477	1.0488	1.0485	1.0475	1.0456	1.0437	1.0411	1.0370	1.0368	1.0366	1.0372	1.0378	1.0386	1.0394
BSA Sul	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0413	1.0424	1.0437	1.0447	1.0457	1.0455	1.0444	1.0420	1.0401	1.0378	1.0344	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
CAEP	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0394	1.0394	1.0412	1.0419	1.0429	1.0437	1.0445	1.0443	1.0433	1.0413	1.0397	1.0379	1.0352	1.0363	1.0366	1.0373	1.0378	1.0383	1.0388
CDS	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0418	1.0424	1.0433	1.0440	1.0447	1.0446	1.0437	1.0419	1.0404	1.0388	1.0365	1.0373	1.0376	1.0382	1.0387	1.0391	1.0396
CDT	1.0378	1.0379	1.0379	1.0380	1.0382	1.0382	1.0380	1.0399	1.0406	1.0415	1.0423	1.0432	1.0430	1.0419	1.0395	1.0377	1.0358	1.0330	1.0345	1.0350	1.0358	1.0364	1.0369	1.0375
CEFTRU	1.0379	1.0379	1.0380	1.0381	1.0382	1.0383	1.0381	1.0399	1.0406	1.0415	1.0422	1.0431	1.0429	1.0418	1.0395	1.0377	1.0358	1.0331	1.0346	1.0350	1.0359	1.0365	1.0370	1.0375
Centro Comunitário	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0430	1.0447	1.0466	1.0478	1.0489	1.0486	1.0475	1.0456	1.0436	1.0410	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
Centro de Vivência	1.0411	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0412	1.0413	1.0426	1.0433	1.0440	1.0446	1.0451	1.0450	1.0443	1.0430	1.0419	1.0407	1.0388	1.0392	1.0394	1.0399	1.0402	1.0406	1.0409
Ceplan	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0442	1.0445	1.0448	1.0450	1.0451	1.0451	1.0449	1.0444	1.0441	1.0436	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0437
CESPE	1.0377	1.0377	1.0378	1.0379	1.0380	1.0381	1.0379	1.0396	1.0402	1.0411	1.0418	1.0426	1.0425	1.0414	1.0390	1.0372	1.0354	1.0326	1.0342	1.0348	1.0356	1.0363	1.0367	1.0373
CET	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0417	1.0424	1.0433	1.0440	1.0447	1.0445	1.0436	1.0418	1.0404	1.0388	1.0364	1.0373	1.0376	1.0382	1.0386	1.0391	1.0395
CPD	1.0377	1.0378	1.0378	1.0379	1.0381	1.0382	1.0379	1.0397	1.0403	1.0412	1.0420	1.0428	1.0427	1.0416	1.0392	1.0374	1.0355	1.0328	1.0343	1.0348	1.0357	1.0363	1.0368	1.0374
CRAD	1.0386	1.0386	1.0387	1.0387	1.0389	1.0389	1.0389	1.0406	1.0413	1.0422	1.0430	1.0438	1.0437	1.0426	1.0405	1.0388	1.0370	1.0343	1.0355	1.0360	1.0367	1.0373	1.0378	1.0383
Diretoria de Manutenção	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0399	1.0406	1.0415	1.0423	1.0431	1.0429	1.0418	1.0395	1.0378	1.0359	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FACE	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0431	1.0444	1.0458	1.0467	1.0476	1.0474	1.0465	1.0449	1.0433	1.0413	1.0380	1.0380	1.0380	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
FD	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0433	1.0446	1.0460	1.0470	1.0478	1.0476	1.0468	1.0452	1.0437	1.0417	1.0386	1.0386	1.0386	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
FM/FS	1.0393	1.0393	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0396	1.0414	1.0422	1.0432	1.0440	1.0448	1.0446	1.0437	1.0416	1.0400	1.0382	1.0355	1.0365	1.0368	1.0375	1.0380	1.0385	1.0390
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0441	1.0444	1.0447	1.0450	1.0452	1.0452	1.0449	1.0443	1.0439	1.0434	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434

FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0441	1.0444	1.0447	1.0450	1.0452	1.0452	1.0449	1.0443	1.0439	1.0434	1.0426	1.0427	1.0428	1.0429	1.0431	1.0432	1.0434
Glapão SGP	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0410	1.0431	1.0445	1.0459	1.0468	1.0477	1.0475	1.0466	1.0450	1.0434	1.0414	1.0382	1.0382	1.0382	1.0386	1.0391	1.0396	1.0402
Garagem e Oficina	1.0400	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0404	1.0404	1.0430	1.0446	1.0464	1.0475	1.0485	1.0483	1.0473	1.0454	1.0436	1.0411	1.0372	1.0370	1.0369	1.0374	1.0380	1.0387	1.0395
IB 1	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0412	1.0423	1.0436	1.0446	1.0455	1.0454	1.0442	1.0418	1.0399	1.0376	1.0342	1.0354	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICC Norte	1.0406	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0436	1.0453	1.0470	1.0482	1.0492	1.0489	1.0480	1.0462	1.0444	1.0421	1.0383	1.0384	1.0384	1.0388	1.0393	1.0398	1.0403
ICC Sul	1.0387	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0389	1.0418	1.0433	1.0451	1.0464	1.0475	1.0473	1.0460	1.0433	1.0411	1.0383	1.0342	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
ICS	1.0405	1.0406	1.0406	1.0407	1.0407	1.0408	1.0409	1.0431	1.0444	1.0459	1.0469	1.0477	1.0475	1.0466	1.0450	1.0434	1.0413	1.0380	1.0380	1.0379	1.0384	1.0389	1.0395	1.0401
IdA	1.0415	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0415	1.0416	1.0428	1.0435	1.0442	1.0447	1.0452	1.0451	1.0445	1.0432	1.0422	1.0411	1.0393	1.0397	1.0399	1.0403	1.0406	1.0410	1.0413
ILP 1	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0433	1.0444	1.0456	1.0464	1.0471	1.0469	1.0462	1.0448	1.0435	1.0418	1.0392	1.0392	1.0393	1.0397	1.0400	1.0405	1.0409
ILP 2	1.0415	1.0415	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0418	1.0434	1.0443	1.0453	1.0461	1.0467	1.0465	1.0458	1.0446	1.0434	1.0419	1.0396	1.0397	1.0397	1.0401	1.0404	1.0408	1.0412
ILP 4	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0425	1.0431	1.0439	1.0445	1.0451	1.0450	1.0443	1.0428	1.0417	1.0404	1.0384	1.0389	1.0391	1.0396	1.0399	1.0403	1.0407
ILP 5	1.0398	1.0398	1.0398	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0417	1.0425	1.0434	1.0442	1.0449	1.0447	1.0439	1.0420	1.0405	1.0389	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
IQ	1.0383	1.0383	1.0384	1.0385	1.0386	1.0387	1.0386	1.0403	1.0409	1.0418	1.0425	1.0433	1.0432	1.0422	1.0399	1.0382	1.0364	1.0338	1.0352	1.0356	1.0364	1.0370	1.0375	1.0380
IREL	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0429	1.0447	1.0465	1.0477	1.0488	1.0485	1.0475	1.0455	1.0436	1.0409	1.0368	1.0366	1.0364	1.0369	1.0376	1.0384	1.0392
Lab Est Geo Amb	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0383	1.0383	1.0382	1.0399	1.0406	1.0415	1.0423	1.0431	1.0429	1.0418	1.0395	1.0378	1.0359	1.0332	1.0346	1.0351	1.0360	1.0366	1.0370	1.0376
FE 01	1.0398	1.0398	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0417	1.0424	1.0432	1.0439	1.0446	1.0445	1.0436	1.0417	1.0403	1.0387	1.0364	1.0372	1.0375	1.0381	1.0386	1.0390	1.0395
Maloca	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0433	1.0446	1.0460	1.0469	1.0477	1.0475	1.0467	1.0451	1.0436	1.0416	1.0385	1.0385	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0404
Maquetes IdA	1.0407	1.0408	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0432	1.0445	1.0459	1.0469	1.0477	1.0475	1.0467	1.0451	1.0435	1.0416	1.0384	1.0384	1.0384	1.0389	1.0393	1.0398	1.0404
MASC Centro	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0421	1.0420	1.0421	1.0434	1.0441	1.0449	1.0455	1.0460	1.0459	1.0453	1.0442	1.0433	1.0421	1.0403	1.0404	1.0405	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417
MASC Sul	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0391	1.0390	1.0413	1.0423	1.0436	1.0446	1.0456	1.0454	1.0443	1.0419	1.0400	1.0377	1.0343	1.0355	1.0358	1.0366	1.0372	1.0378	1.0384
NMI	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0429	1.0430	1.0438	1.0442	1.0447	1.0451	1.0454	1.0453	1.0449	1.0442	1.0435	1.0428	1.0416	1.0418	1.0419	1.0421	1.0423	1.0425	1.0428
NMT	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0392	1.0392	1.0392	1.0410	1.0417	1.0427	1.0435	1.0443	1.0441	1.0431	1.0410	1.0394	1.0376	1.0349	1.0360	1.0364	1.0371	1.0376	1.0381	1.0386
Oficinas Especiais	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438	1.0437	1.0438	1.0442	1.0445	1.0447	1.0449	1.0451	1.0451	1.0448	1.0444	1.0440	1.0436	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436
PAT	1.0408	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0433	1.0447	1.0461	1.0471	1.0479	1.0477	1.0468	1.0453	1.0437	1.0417	1.0386	1.0386	1.0385	1.0390	1.0394	1.0399	1.0405
PJC	1.0397	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0430	1.0447	1.0466	1.0479	1.0489	1.0487	1.0476	1.0456	1.0437	1.0410	1.0368	1.0365	1.0363	1.0369	1.0375	1.0383	1.0392
PMU 1	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0418	1.0425	1.0434	1.0441	1.0448	1.0446	1.0438	1.0419	1.0405	1.0389	1.0366	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0391	1.0396
PMU 2	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0418	1.0425	1.0434	1.0441	1.0448	1.0447	1.0438	1.0420	1.0406	1.0390	1.0366	1.0374	1.0377	1.0383	1.0387	1.0392	1.0396
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0389	1.0390	1.0390	1.0389	1.0413	1.0424	1.0438	1.0449	1.0460	1.0458	1.0446	1.0421	1.0401	1.0377	1.0342	1.0355	1.0359	1.0366	1.0372	1.0377	1.0383
RU	1.0418	1.0419	1.0419	1.0419	1.0419	1.0417	1.0417	1.0428	1.0434	1.0441	1.0446	1.0451	1.0449	1.0443	1.0432	1.0424	1.0414	1.0398	1.0402	1.0404	1.0408	1.0411	1.0414	1.0417

SE FT	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0441	1.0440	1.0441	1.0444	1.0446	1.0448	1.0449	1.0450	1.0450	1.0448	1.0445	1.0442	1.0439	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0444	1.0446	1.0449	1.0450	1.0452	1.0452	1.0450	1.0446	1.0442	1.0438	1.0433	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0443	1.0445	1.0448	1.0450	1.0452	1.0451	1.0449	1.0445	1.0441	1.0437	1.0430	1.0431	1.0432	1.0433	1.0434	1.0436	1.0437
SG9	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0444	1.0446	1.0448	1.0450	1.0451	1.0451	1.0449	1.0445	1.0441	1.0438	1.0432	1.0434	1.0434	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439
SIS	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0444	1.0446	1.0448	1.0450	1.0451	1.0451	1.0449	1.0446	1.0443	1.0439	1.0434	1.0435	1.0436	1.0437	1.0438	1.0439	1.0440

Tabela G.2 - Tensões, em p.u., para os finais de semana com GDFV (Cenário 4). As tensões que extrapolam os limites técnicos adotados são mostradas em vermelho.

Hora	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
ADUnB	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0448	1.0452	1.0456	1.0459	1.0461	1.0460	1.0459	1.0456	1.0453	1.0448	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
Almoxarifado	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0406	1.0445	1.0473	1.0498	1.0515	1.0525	1.0522	1.0514	1.0497	1.0479	1.0450	1.0402	1.0396	1.0391	1.0391	1.0392	1.0394	1.0397
Amb1	1.0432	1.0432	1.0433	1.0433	1.0433	1.0433	1.0435	1.0446	1.0453	1.0460	1.0465	1.0467	1.0466	1.0464	1.0460	1.0455	1.0446	1.0434	1.0432	1.0431	1.0431	1.0431	1.0432	1.0432
ASFUB	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0415	1.0445	1.0467	1.0488	1.0502	1.0509	1.0507	1.0500	1.0487	1.0473	1.0449	1.0411	1.0407	1.0404	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
FE03/05	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0434	1.0453	1.0471	1.0483	1.0490	1.0487	1.0481	1.0469	1.0456	1.0435	1.0402	1.0399	1.0395	1.0396	1.0397	1.0399	1.0399
BAES	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0406	1.0445	1.0473	1.0498	1.0515	1.0524	1.0521	1.0513	1.0497	1.0479	1.0450	1.0402	1.0397	1.0392	1.0392	1.0393	1.0395	1.0398
BSA Norte	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0402	1.0402	1.0407	1.0445	1.0473	1.0498	1.0515	1.0525	1.0522	1.0514	1.0498	1.0480	1.0451	1.0403	1.0398	1.0393	1.0393	1.0395	1.0396	1.0399
BSA Sul	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0390	1.0391	1.0397	1.0432	1.0459	1.0483	1.0501	1.0510	1.0506	1.0498	1.0482	1.0464	1.0435	1.0389	1.0388	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388	1.0389
CAEP	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0393	1.0394	1.0399	1.0429	1.0451	1.0471	1.0486	1.0493	1.0490	1.0482	1.0469	1.0455	1.0431	1.0393	1.0391	1.0387	1.0388	1.0389	1.0391	1.0391
CDS	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0434	1.0453	1.0471	1.0484	1.0490	1.0487	1.0481	1.0469	1.0456	1.0435	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
CDT	1.0380	1.0380	1.0381	1.0381	1.0381	1.0383	1.0387	1.0420	1.0445	1.0468	1.0484	1.0491	1.0487	1.0479	1.0465	1.0449	1.0422	1.0381	1.0380	1.0374	1.0376	1.0377	1.0379	1.0380
CEFTRU	1.0380	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0420	1.0445	1.0467	1.0482	1.0490	1.0486	1.0478	1.0464	1.0448	1.0422	1.0381	1.0380	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0380
Centro Comunitário	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0445	1.0473	1.0499	1.0516	1.0526	1.0523	1.0515	1.0498	1.0480	1.0450	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0392	1.0396
Centro de Vivência	1.0412	1.0413	1.0413	1.0413	1.0413	1.0414	1.0419	1.0439	1.0454	1.0468	1.0478	1.0483	1.0481	1.0476	1.0467	1.0457	1.0440	1.0415	1.0412	1.0409	1.0410	1.0411	1.0412	1.0412
Ceplan	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0447	1.0452	1.0456	1.0460	1.0461	1.0461	1.0459	1.0456	1.0453	1.0447	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438
CESPE	1.0379	1.0379	1.0379	1.0380	1.0380	1.0381	1.0386	1.0419	1.0443	1.0465	1.0481	1.0489	1.0485	1.0476	1.0462	1.0447	1.0420	1.0379	1.0379	1.0373	1.0375	1.0376	1.0378	1.0379
CET	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0407	1.0434	1.0453	1.0471	1.0484	1.0490	1.0487	1.0481	1.0469	1.0456	1.0435	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0398	1.0399	1.0399

CPD	1.0379	1.0380	1.0380	1.0380	1.0380	1.0382	1.0386	1.0419	1.0444	1.0466	1.0482	1.0489	1.0485	1.0477	1.0463	1.0447	1.0420	1.0380	1.0379	1.0373	1.0375	1.0377	1.0378	1.0379
CRAD	1.0387	1.0388	1.0388	1.0388	1.0388	1.0390	1.0395	1.0426	1.0448	1.0469	1.0484	1.0491	1.0488	1.0480	1.0467	1.0452	1.0427	1.0389	1.0387	1.0382	1.0384	1.0385	1.0387	1.0387
Diretoria de Manutenção	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0384	1.0388	1.0421	1.0445	1.0466	1.0482	1.0490	1.0486	1.0478	1.0464	1.0448	1.0422	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FACE	1.0408	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0415	1.0445	1.0467	1.0488	1.0502	1.0509	1.0507	1.0500	1.0487	1.0473	1.0449	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0407
FD	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0418	1.0447	1.0468	1.0488	1.0502	1.0509	1.0506	1.0500	1.0487	1.0473	1.0450	1.0414	1.0410	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
FM/FS	1.0394	1.0394	1.0395	1.0395	1.0395	1.0396	1.0402	1.0431	1.0453	1.0473	1.0488	1.0495	1.0492	1.0485	1.0472	1.0457	1.0433	1.0396	1.0393	1.0390	1.0391	1.0392	1.0393	1.0394
FT 1	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0446	1.0452	1.0458	1.0462	1.0464	1.0463	1.0462	1.0458	1.0454	1.0447	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
FT 2	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0435	1.0436	1.0438	1.0446	1.0452	1.0458	1.0462	1.0464	1.0463	1.0462	1.0458	1.0454	1.0447	1.0436	1.0435	1.0434	1.0434	1.0434	1.0435	1.0435
Glapão SGP	1.0408	1.0409	1.0409	1.0409	1.0409	1.0410	1.0415	1.0445	1.0467	1.0487	1.0502	1.0509	1.0506	1.0500	1.0487	1.0473	1.0449	1.0411	1.0407	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406	1.0408
Garagem e Oficina	1.0401	1.0402	1.0402	1.0403	1.0403	1.0403	1.0408	1.0445	1.0472	1.0496	1.0512	1.0521	1.0519	1.0511	1.0495	1.0478	1.0450	1.0404	1.0399	1.0394	1.0395	1.0396	1.0397	1.0400
IB 1	1.0388	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0391	1.0396	1.0432	1.0458	1.0482	1.0500	1.0509	1.0505	1.0497	1.0481	1.0463	1.0434	1.0389	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICC Norte	1.0409	1.0409	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0416	1.0450	1.0475	1.0498	1.0514	1.0523	1.0520	1.0512	1.0498	1.0481	1.0454	1.0412	1.0408	1.0405	1.0405	1.0406	1.0407	1.0409
ICC Sul	1.0388	1.0388	1.0388	1.0389	1.0389	1.0390	1.0395	1.0437	1.0469	1.0497	1.0518	1.0529	1.0524	1.0515	1.0496	1.0476	1.0441	1.0388	1.0387	1.0383	1.0385	1.0386	1.0388	1.0388
ICS	1.0407	1.0408	1.0408	1.0408	1.0408	1.0409	1.0414	1.0445	1.0468	1.0488	1.0503	1.0511	1.0508	1.0501	1.0488	1.0473	1.0449	1.0410	1.0406	1.0402	1.0403	1.0404	1.0405	1.0406
IdA	1.0416	1.0416	1.0416	1.0416	1.0417	1.0417	1.0422	1.0440	1.0454	1.0467	1.0476	1.0481	1.0479	1.0474	1.0466	1.0457	1.0442	1.0418	1.0415	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 1	1.0414	1.0414	1.0414	1.0415	1.0415	1.0415	1.0421	1.0446	1.0464	1.0481	1.0493	1.0499	1.0497	1.0491	1.0480	1.0468	1.0448	1.0417	1.0413	1.0410	1.0411	1.0411	1.0412	1.0413
ILP 2	1.0416	1.0417	1.0417	1.0417	1.0417	1.0418	1.0423	1.0445	1.0461	1.0476	1.0487	1.0493	1.0491	1.0486	1.0476	1.0465	1.0448	1.0420	1.0416	1.0413	1.0414	1.0414	1.0415	1.0416
ILP 4	1.0410	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0438	1.0454	1.0469	1.0479	1.0484	1.0482	1.0477	1.0468	1.0457	1.0440	1.0413	1.0409	1.0407	1.0408	1.0408	1.0409	1.0410
ILP 5	1.0399	1.0399	1.0399	1.0400	1.0400	1.0401	1.0406	1.0434	1.0454	1.0472	1.0485	1.0492	1.0489	1.0483	1.0471	1.0457	1.0435	1.0401	1.0398	1.0395	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399
IQ	1.0385	1.0385	1.0385	1.0386	1.0386	1.0387	1.0392	1.0423	1.0446	1.0467	1.0482	1.0489	1.0486	1.0478	1.0465	1.0450	1.0425	1.0386	1.0385	1.0380	1.0381	1.0382	1.0384	1.0385
IREL	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0444	1.0473	1.0498	1.0515	1.0525	1.0522	1.0514	1.0497	1.0479	1.0449	1.0401	1.0396	1.0390	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
Lab Est Geo Amb	1.0381	1.0381	1.0381	1.0382	1.0382	1.0383	1.0388	1.0421	1.0445	1.0466	1.0482	1.0490	1.0486	1.0478	1.0464	1.0448	1.0422	1.0382	1.0381	1.0375	1.0377	1.0378	1.0380	1.0381
FE 01	1.0399	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0407	1.0434	1.0453	1.0471	1.0483	1.0490	1.0487	1.0481	1.0469	1.0456	1.0435	1.0402	1.0399	1.0395	1.0397	1.0397	1.0399	1.0399
Maloca	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0417	1.0446	1.0467	1.0487	1.0501	1.0508	1.0505	1.0499	1.0487	1.0473	1.0450	1.0413	1.0409	1.0406	1.0406	1.0407	1.0408	1.0410
Maquetes IdA	1.0409	1.0410	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0417	1.0446	1.0467	1.0487	1.0501	1.0508	1.0506	1.0499	1.0487	1.0473	1.0449	1.0413	1.0408	1.0405	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409
MASC Centro	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0421	1.0422	1.0426	1.0444	1.0458	1.0470	1.0479	1.0483	1.0482	1.0478	1.0470	1.0461	1.0446	1.0423	1.0420	1.0418	1.0418	1.0419	1.0420	1.0420
MASC Sul	1.0389	1.0389	1.0389	1.0390	1.0390	1.0391	1.0396	1.0432	1.0458	1.0483	1.0500	1.0509	1.0506	1.0497	1.0481	1.0464	1.0434	1.0389	1.0388	1.0384	1.0385	1.0387	1.0388	1.0389
NMI	1.0429	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0430	1.0433	1.0445	1.0454	1.0462	1.0468	1.0470	1.0469	1.0467	1.0461	1.0455	1.0446	1.0431	1.0429	1.0428	1.0428	1.0428	1.0429	1.0429
NMT	1.0391	1.0391	1.0391	1.0392	1.0392	1.0393	1.0398	1.0428	1.0451	1.0471	1.0486	1.0493	1.0490	1.0482	1.0469	1.0455	1.0430	1.0392	1.0390	1.0386	1.0387	1.0388	1.0390	1.0391

Oficinas Especiais	1.0437	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0439	1.0446	1.0452	1.0456	1.0459	1.0461	1.0460	1.0459	1.0456	1.0452	1.0447	1.0438	1.0437	1.0436	1.0437	1.0437	1.0437	1.0437
PAT	1.0410	1.0411	1.0411	1.0411	1.0412	1.0412	1.0417	1.0447	1.0468	1.0488	1.0502	1.0510	1.0507	1.0501	1.0488	1.0474	1.0450	1.0413	1.0409	1.0406	1.0407	1.0408	1.0409	1.0410
PJC	1.0398	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0399	1.0405	1.0445	1.0473	1.0499	1.0517	1.0526	1.0523	1.0515	1.0499	1.0480	1.0450	1.0401	1.0395	1.0389	1.0390	1.0391	1.0393	1.0396
PMU 1	1.0400	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0402	1.0407	1.0434	1.0453	1.0471	1.0484	1.0490	1.0488	1.0481	1.0470	1.0457	1.0435	1.0402	1.0399	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
PMU 2	1.0400	1.0400	1.0401	1.0401	1.0401	1.0402	1.0408	1.0434	1.0454	1.0471	1.0484	1.0490	1.0488	1.0481	1.0470	1.0457	1.0436	1.0402	1.0400	1.0396	1.0397	1.0398	1.0399	1.0400
Reitoria	1.0387	1.0387	1.0388	1.0388	1.0389	1.0390	1.0394	1.0431	1.0458	1.0484	1.0502	1.0511	1.0507	1.0498	1.0482	1.0464	1.0433	1.0386	1.0386	1.0383	1.0384	1.0386	1.0387	1.0388
RU	1.0419	1.0419	1.0420	1.0420	1.0420	1.0420	1.0424	1.0441	1.0454	1.0465	1.0474	1.0478	1.0476	1.0472	1.0465	1.0456	1.0443	1.0421	1.0419	1.0416	1.0417	1.0418	1.0419	1.0419
SE FT	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0447	1.0451	1.0454	1.0457	1.0458	1.0458	1.0456	1.0454	1.0452	1.0448	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441
SG11	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0442	1.0448	1.0452	1.0457	1.0459	1.0461	1.0460	1.0459	1.0456	1.0453	1.0448	1.0440	1.0440	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440	1.0440
SG12	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0438	1.0440	1.0447	1.0452	1.0457	1.0460	1.0461	1.0461	1.0459	1.0456	1.0453	1.0447	1.0439	1.0438	1.0437	1.0437	1.0437	1.0438	1.0438
SG9	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0441	1.0448	1.0452	1.0456	1.0459	1.0461	1.0460	1.0459	1.0456	1.0453	1.0448	1.0440	1.0439	1.0438	1.0439	1.0439	1.0439	1.0440
SIS	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0441	1.0442	1.0448	1.0452	1.0455	1.0458	1.0459	1.0459	1.0458	1.0455	1.0452	1.0448	1.0441	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440	1.0440

Tabela G.3 - Perdas médias, em kWh, para dias úteis e finais de semana com GDFV (Cenário 4)

Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV	Hora	Perdas Médias (kWh) - Dia Útil com GDFV	Perdas Médias (kWh) - Final de Semana com GDFV
00:00	107.4997	106.9209	12:00	121.9748	112.979
01:00	107.28	106.6321	13:00	120.964	108.2893
02:00	107.0033	106.545	14:00	122.0093	100.4632
03:00	106.6505	106.2863	15:00	121.4553	93.71588
04:00	106.1486	106.2186	16:00	118.3617	87.87544
05:00	106.3069	105.9025	17:00	123.3045	92.25235
06:00	92.87273	89.10623	18:00	129.6332	107.8046
07:00	91.89181	84.54501	19:00	128.7358	110.8169
08:00	100.1719	89.40847	20:00	123.2051	110.2533
09:00	110.6816	98.99866	21:00	118.4772	109.4471
10:00	119.8729	108.6325	22:00	113.8154	108.5637
11:00	124.2966	115.0913	23:00	109.6347	107.3067

H. Diagrama unifilar

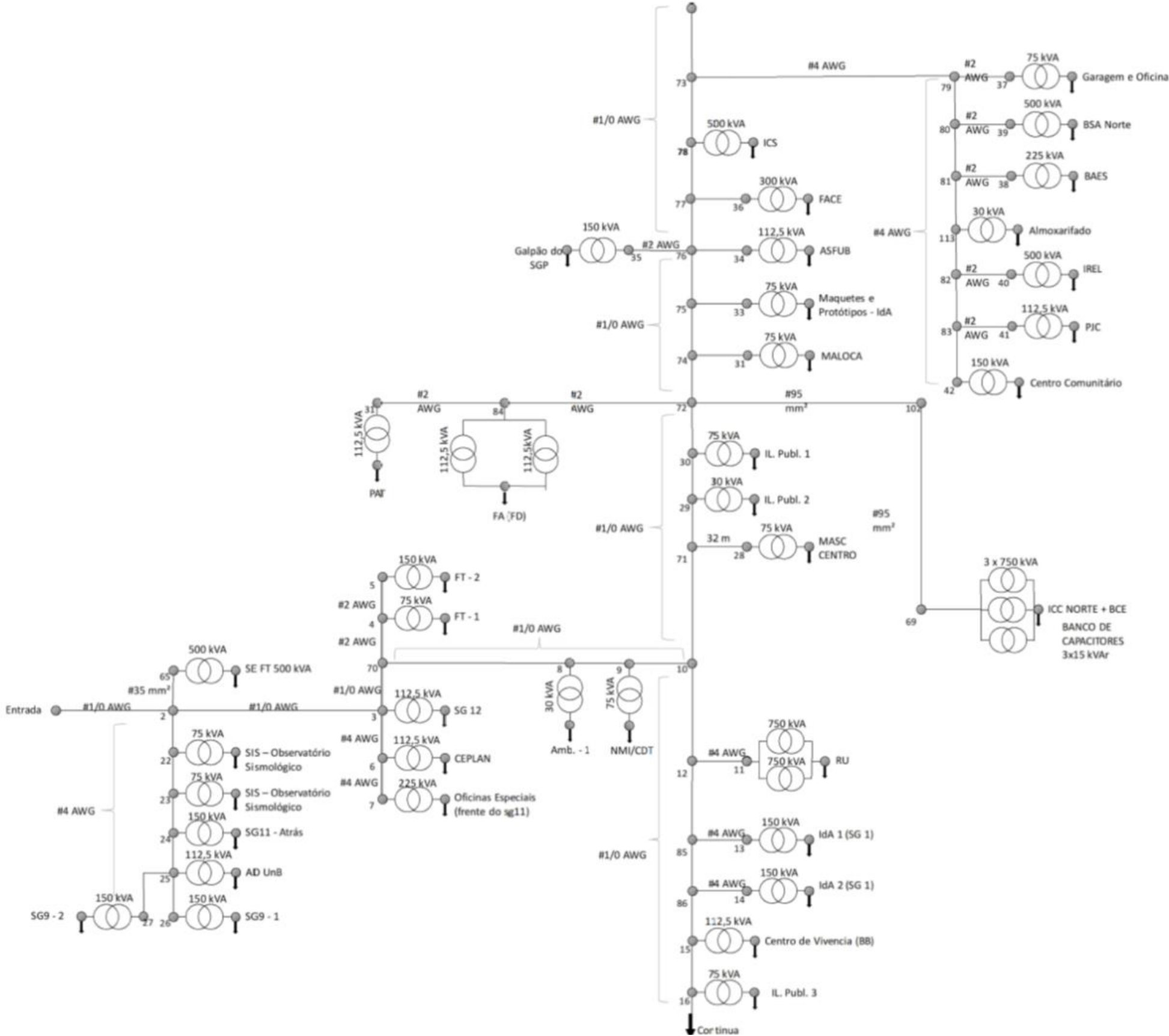


Figura H.1 – Diagrama unifilar do do campus (Parte A).

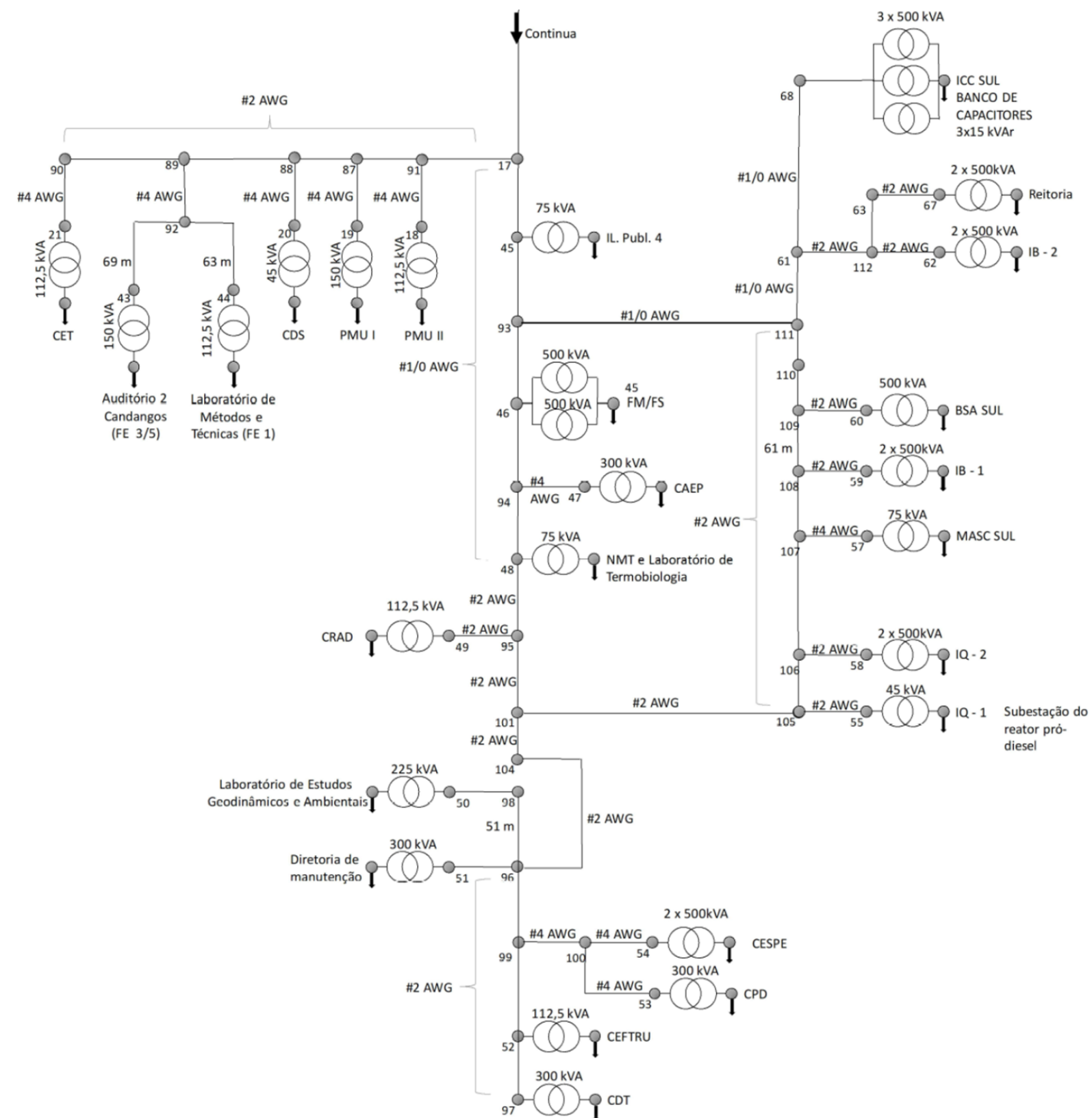


Figura H.2 - Diagrama unifilar do do campus (Parte B).