
	MEMORIAL DE CÁLCULO					N° MC-LABIEL-T03-001			
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA					FOLHA: 1 DE 12			
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT					REVISÃO: Ø			
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT					N° CONTRATO: -			
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO								
ÍNDICE DE REVISÕES									
Rev.	DESCRIÇÃO E / OU FOLHAS ATINGIDAS								
Ø	EMISSÃO INICIAL PARA APROVAÇÃO								
<div>APROVAÇÃO – RESPONSÁVEL TÉCNICO</div> <div>CREA:</div> <div>Data:</div>									
	REV. Ø	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA:	03/09/2022								
PROJETO:	LABIEL								
EXECUÇÃO:	TURMA 03								
VERIFICAÇÃO:	AMAURI								
APROVAÇÃO:	AMAURI								
AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									

	LAUDO TÉCNICO		Nº	RL-LABIEL-T01-001
	CLIENTE:			FOLHA:
	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA			2 DE 12
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO:			REVISÃO:
	MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT			Ø
	ÁREA / ENDEREÇO:			Nº CONTRATO:
	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT			-
UNB/FT/ENE	TÍTULO:			
	MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO			

EQUIPE TÉCNICA



Este relatório foi desenvolvido no âmbito da disciplina laboratório de instalações elétricas da Universidade de Brasília, período 01/2022, pela equipe técnica composta pelos seguintes integrantes:

Nome	Matrícula	Contribuições
Prof. Amauri Martins	1143948	Avaliação do Memorial de Cálculo
Railson Ramos de Matos	170154769	Elaboração do projeto
Gustavo Hossoe Dantas Pinto	170162371	Elaboração do projeto

	LAUDO TÉCNICO		Nº
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		RL-LABEL-T01-001
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		FOLHA: 3 DE 12
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		REVISÃO: Ø
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		Nº CONTRATO: -

ÍNDICE ANALÍTICO

1.	OBJETIVO	4
2.	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	4
3.	NORMAS APLICÁVEIS	4
4.	SIGLAS E DEFINIÇÕES	4
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA ANALISADO	6
5.1.	LOCALIZAÇÃO	6
5.2.	ENTRADAS DE ENERGIA E BARRAMENTOS GERAIS DE ENTRADA	7
5.3.	DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO	8
6.	CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E SISTEMAS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO	9
6.1.	DIMENSIONAMENTO	9
7.	ANEXOS	10

 	LAUDO TÉCNICO		Nº
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		RL-LABEL-T01-001
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		FOLHA: 4 DE 12
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		REVISÃO: Ø
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		Nº CONTRATO: -

1. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo justificar as soluções adotadas no projeto de dimensionamento dos condutores da instalação elétrica da FT a partir do dimensionamento realizado no Memorial de Cálculo de Dimensionamento de Carga Instalada (ANEXO B), bem como o dimensionamento de dispositivos de proteção como apontado no Laudo Técnico (ANEXO A) a fim de garantir à instalação elétrica, maior segurança, modernização e adequação às Normas Brasileiras.

2. IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome do Cliente: Fundação Universidade de Brasília

CNPJ: 00.038.174/0001-43

Endereço: UnB - Brasília, DF, 70910-900

Tipo de Estabelecimento: Instituição Pública de Ensino

Fone: (61) 3107-0254



3. NORMAS APLICÁVEIS

[1] NBR-5410:2004 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

[2] NTD-6.01:2014 - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA A UNIDADES CONSUMIDORAS INDIVIDUAIS E AGRUPADAS

4. SIGLAS E DEFINIÇÕES

NR: Norma Regulamentadora. As Normas Regulamentadoras (NR) são disposições complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 criada pelo Ministério do Trabalho. Consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

 	LAUDO TÉCNICO		Nº
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		FOLHA: 5 DE 12
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		REVISÃO: Ø
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		Nº CONTRATO: -
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		

NBR: Norma Brasileira. Essas normas são elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e tratam de um conjunto de normas e diretrizes de caráter técnico que tem como função padronizar processos para a elaboração de produtos e serviços no Brasil. Além disso, elas são desenvolvidas de maneira neutra, objetiva e tecnológica, desde as fases de projeto e pesquisa até a entrega para o consumidor.


ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas. A ABNT é responsável pela elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR), elaboradas por seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE).

NTD: Norma Técnica de Distribuição. Com finalidade para uso de consumidores, engenheiros, técnicos e eletricitas com vistas à elaboração de projeto, construção, reforma ou adequação da entrada de energia de prédios com múltiplas unidades consumidoras, em que são abordados aspectos de qualidade, segurança, atualidade e custos compatíveis.

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica. A ANEEL é uma autarquia sob regime especial (Agência Reguladora), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, com sede e foro no Distrito Federal e tem como finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e as políticas do governo federal. A ANEEL foi criada pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

CEB Distribuição: Companhia Energética de Brasília. Atualmente nomeada de NEOENERGIA Brasília é uma filial do grupo NEOENERGIA e a única distribuidora energética de Brasília, com mais de 1 milhão de unidades consumidoras. É a terceira maior distribuidora de energia elétrica do Centro-Oeste, de acordo com o ranking da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

IDR: Interruptor Diferencial Residual. Tem como função desligar automaticamente o circuito caso exista uma corrente de fuga que ultrapasse seu valor nominal, assim o IDR reconhece e desliga automaticamente o circuito com finalidade de proteção contra choques elétricos. O valor de 30 mA é escolhido para proteção dos seres humanos, pois está é a intensidade máxima que um ser humano pode suportar. Existem também IDR's com valores específicos para proteção de máquinas ou equipamentos.

	LAUDO TÉCNICO		Nº	RL-LABIEL-T01-001
	CLIENTE:		FOLHA:	
	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		6 DE 12	
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO:		REVISÃO:	
	MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		Ø	
	ÁREA / ENDEREÇO:		Nº CONTRATO:	
	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		-	
UNB/FT/ENE	TÍTULO:			
	MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO			
<p>DPS: Dispositivo de Proteção Contra Surtos. São componentes desenvolvidos para atuar na presença de sobretensões transitórias na rede elétrica e direcioná-las para o sistema de aterramento, antes que atinjam os equipamentos eletroeletrônicos presentes na instalação.</p> <p>QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão. Definido a partir do barramento diretamente conectado ao secundário do transformador adjacente.</p> <p>QDFL: Quadro Distribuição de Força e Luz. Definido a partir do circuito de saída do QGBT mais próximo.</p> <p>QPFL: Quadro Parcial de Distribuição de Força e Luz. Definido a partir do circuito de saída do QDFL mais próximo.</p> <p>SE-FT: Subestação da Faculdade de Tecnologia.</p> <p>5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ANALISADO</p> <p>5.1. LOCALIZAÇÃO</p> <p>5.1.1. A figura seguinte exhibe as localizações geográficas dos transformadores que recebem alimentação trifásica de média tensão interna da UnB, bem como a localização da SE-FT, dos QGBTs, QDFLs e QPFLs da Faculdade de Tecnologia.</p>				
AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.				


	LAUDO TÉCNICO		Nº
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		RL-LABIEL-T01-001
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		FOLHA: 7 DE 12
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		REVISÃO: Ø
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		Nº CONTRATO: -



Figura 1 – Visão geral das redes de distribuição e quadros principais avaliados.

Legenda:

QUADRADOS AZUIS: transformadores

QUADRADOS VERMELHOS: Quadros Elétricos

1. QGBT-SE-FT;
2. QDFL-ENM;
3. QDFL-ENC;
4. QDFL-ENE 2;
5. QPFL-ENE 2;
6. QDFL-LAB-REDES;
7. QDFL-ENE 1 e QPFL-ENE 1;
8. QDFL-ENC e QPFL-ENC 1;
9. QDFL-ENM e QPFL-ENM 1;
10. QGBT-GRACO 1, QGBT-GRACO 2 e QGBT-GRACO 3;
11. QDFL-AUD;
12. QDFL-LCCC;
13. QDFL-BLF e QPFL-BLF
14. QDFL-BLG e QPFL-BLG

5.2. ENTRADAS DE ENERGIA E BARRAMENTOS GERAIS DE ENTRADA

5.2.1. Existem sete transformadores (13,8 kV / 380 V) do lado externo do prédio que são alimentados via condutores de entradas aéreas. Além disso, existe uma subestação com um transformador (500 kVA 13,8 kV / 380 V) na parte interna do prédio da FT que é alimentado via condutores de entradas subterrânea. A

CLIENTE:

FUNDACÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FOLHA:

8 DE 12

PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO:	
--------------------------------------	--

MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA ET

REVISÃO:

Ø

ÁREA / ENDERECO:

CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT

Nº CONTRATO:	
--------------	--

UNB/FT/ENE

MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

localização dos pontos desses transformadores pode ser observada na Figura 1 e são mais bem detalhadas no Anexo 3.

5.2.2. O QGBT-GRACO 1, o QGBT-GRACO 2 e o QGBT-LAB-REDES são cada um alimentado por um transformador externo (13,8 kV / 380 V). Já os demais QDFs da FT são alimentados pelo QGBT-SE-FT.

5.2.3. A proteção de entrada dos transformadores externos são chaves fusíveis. Já para o QGBT-SE-FT a proteção de entrada do transformador é uma chave seccionadora manual, enquanto do lado de baixa tensão do transformador há um disjuntor geral trifásico de 800 A que liga diretamente ao QGBT-SE-FT. O esquema dessa ligação pode ser observado na Figura 2.

5.3. DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

5.3.1. Apresenta-se, na figura seguinte, um diagrama unifilar simplificado que descreve o sistema de entradas de energia e as conexões entre os quadros da FT. O diagrama unifilar encontra-se no ANEXO C.

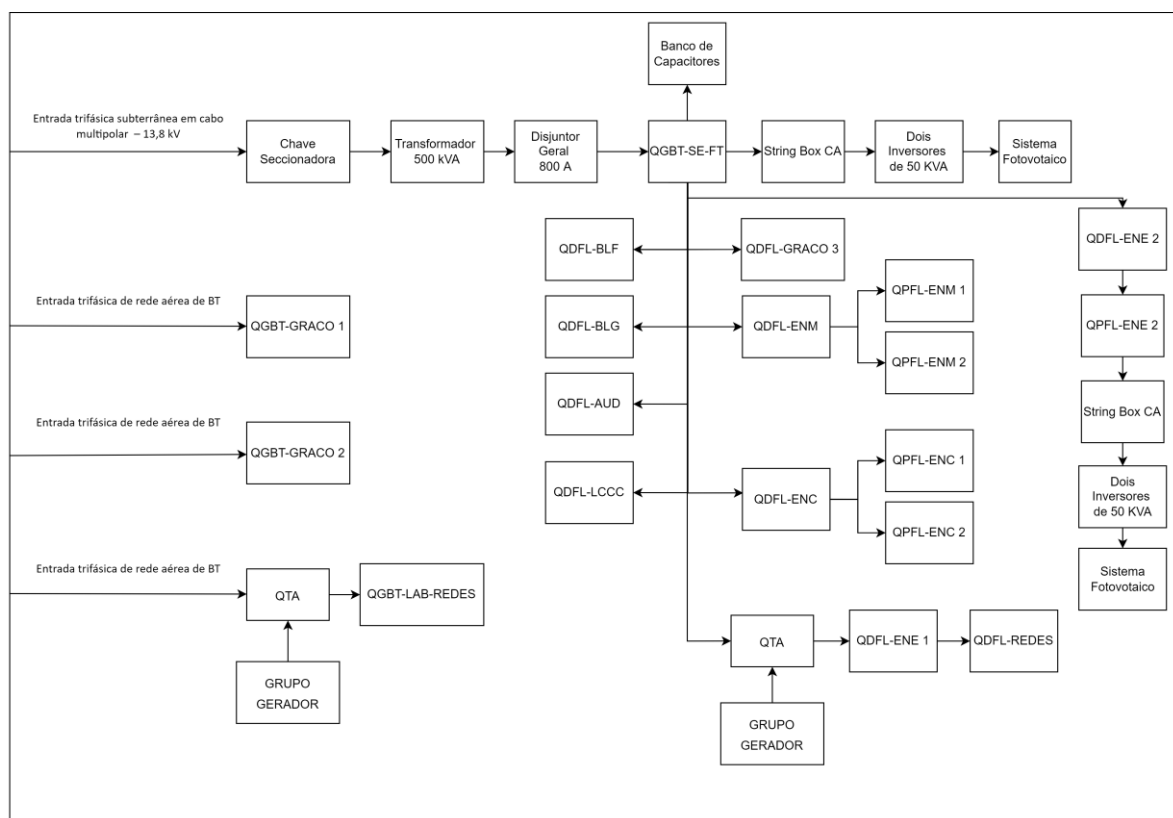



Figura 2 – Diagrama unifilar simplificado da instalação elétrica da FT

	LAUDO TÉCNICO		Nº
			RL-LABIEL-T01-001
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		FOLHA: 9 DE 12
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		REVISÃO: Ø
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		Nº CONTRATO: -
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		

6. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E SISTEMAS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

6.1. DIMENSIONAMENTO

6.1.1. Os condutores foram dimensionados a partir dos valores calculados no software *DCE Prysmian 4.0* levando em consideração as características de cada circuito. O relatório gerado e as especificações adotadas para os cálculos apresentam-se no ANEXO D.

6.1.2. Como parâmetros de dimensionamento para as alimentações, foi estimado o percurso dos circuitos a partir das plantas disponibilizadas da edificação e utilizados os seguintes valores e especificações:

- 6.1.2.1. Temperatura ambiente: 25°C;
- 6.1.2.2. Queda de tensão máxima admitida: 6,00%;
- 6.1.2.3. Cabo de referência utilizado: Cabo *Prysmian* EPROTENAX 0,6/1 kV unipolar;

6.1.3. Para o dimensionamento dos dispositivos de proteção foi considerado como dispositivo de proteção o fusível apenas para encontrar o valor nominal de corrente, e assim selecionar o disjuntor.


6.1.4. Como parte de um dimensionamento mais conservador, considerando a grande quantidade de equipamentos de carga específica, foi considerado para os circuitos de alimentação parciais o fator de demanda com valor unitário, ou seja, demanda equivalente à carga instalada.

6.1.5. Todos os disjuntores foram dimensionados de acordo com a carga instalada levantada presencialmente e utilizaram como especificações técnicas as seguintes modelos de referência da fabricante Schneider, cujos catálogos se encontram no ANEXO G:

- 6.1.5.1. Compact NS630b
- 6.1.5.2. Compact NS800

6.1.6. A partir dos valores encontrados de seção de condutores e corrente nominal dos disjuntores foi reformulado o unifilar da instalação elétrica que se encontra no ANEXO E.

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

	LAUDO TÉCNICO		Nº	RL-LABIEL-T01-001
	CLIENTE:			FOLHA:
	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA			10 DE 12
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO:			REVISÃO:
	MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT			Ø
	ÁREA / ENDEREÇO:			Nº CONTRATO:
	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT			-
UNB/FT/ENE	TÍTULO:			
	MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO			

6.1.7. Por fim, realizou-se um levantamento dos materiais necessários com seus respectivos custos (ANEXO F).

7. ANEXOS

ANEXO A

LAUDO TÉCNICO

ÍNDICE DE DOCUMENTOS


DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	LAUDO TÉCNICO	35

ANEXO B

MEMORIAL DE CÁLCULO - UNIFILAR AS-BUILT E POSIÇÃO DOS QUADROS

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	MEMORIAL DE CÁLCULO	5

	LAUDO TÉCNICO		Nº
			RL-LABIEL-T01-001
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		FOLHA: 11 DE 12
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		REVISÃO: Ø
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		Nº CONTRATO: -
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		

ANEXO C

UNIFILAR DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA ATUAL

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	UNIFILAR ALIMENTACAO FT	1


ANEXO D

MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSINAMENTO DOS CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	GERAL	1
2	QDFL-AUD	2
3	QDFL-BLF	2
4	QDFL-BLG	2
5	QDFL-ENC 1	2
6	QDFL-ENC 2	2
7	QDFL-ENE 1	2
8	QDFL-ENE 2	2
9	QDFL-ENM 1	2
10	QDFL-ENM 2	2
11	QDFL-GRACO	2
12	QDFL-LCCC	2

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

 	LAUDO TÉCNICO		Nº
	CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		RL-LABIEL-T01-001
	PROGRAMA / EMPREENDIMENTO / PROJETO: MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DA FT		FOLHA: 12 DE 12
	ÁREA / ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, COMPLEXO FT		REVISÃO: Ø
UNB/FT/ENE	TÍTULO: MEMORIAL DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO		Nº CONTRATO: -

ANEXO E

NOVO PROJETO UNIFILAR

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	NOVO UNIFILAR ALIMENTACAO FT	1

ANEXO F

LISTA DE MATERIAIS PARA COMPRA

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	MATERIAIS PARA COMPRA	1

ANEXO G

CATÁLOGO COM MODELOS DE DIJUNTORES DE REFERÊNCIA ESCOLHIDOS

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº.	TÍTULO	FLs.
1	CATÁLOGO SCHNEIDER COMPACT NS	4