METRÔ DF		Folha nº_____ Processo nº_____ Rubrica_____Matr_____

REGIÃO ADM.	**Geral**
ENDEREÇO	**Geral**
AUTOR:	**Emmanuel Luís Anselmo Joanitti** **Onisley Oliveira Pinto**
CONFERIDO	**Onisley Oliveira Pinto**
VISTO	**Giovanni Quirino de Freitas**

AUTOR	16075/D-DF ART	20427/D-DF ART
CONFERIDO		20427/D-DF ART
VISTO		11619/D-GO ART

USO INTERNO

Esta verificação não esgota as ocorrências que venham a ser levantadas à qualquer tempo. Caso aprovado, representa uma aceitação básica da peça técnica e não isenta os autores do cumprimento das exigências contratuais especificadas.

NÃO APROVADO ☐ APROVADO ☐

Parecer nº _____ Parecer nº _____

Data _____ Data _____

_____

Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____

Matr_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **Prédio Serviços Gerais – Blocos A, B e C**
		REGIÃO / TRECHO **Complexo de Manutenção**
MODO **METRÔ**	LINHA **-**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **Instalações Prediais/Projeto Elétrico**
ETAPA **EXECUTIVO**	ÁREA **-**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **Memorial de Cálculo dos equipamentos e materiais elétrico de baixa tensão dos Blocos A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central)**
ESCALA **SEM**	FOLHA **48**	
DATA **31/03/2017**	REVISÃO **0**	CODIFICAÇÃO **MC.5/67.9A/J1.033**

Folha nº________________________________

Processo nº_____________________________

Rubrica_________________Matr___________

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	METRÔ		
			AUTOR	CONFER.	VISTO
0	Emissão Inicial				

Obs 1: Os campos deverão ser identificados pela rubrica e iniciais dos seus responsáveis.
Obs 2: Todas as rubricas e iniciais devem ser previamente identificadas junto ao Metrô-DF.

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 5

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 5

3 SIGLAS UTILIZADAS 7

4 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 7

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS 8

5.1 Considerações do Bloco A 9
5.2 Considerações do Bloco B 10
5.3 Considerações do Bloco C 11

6 CRITÉRIOS E DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES 12

6.1 Cabos dos circuitos alimentadores 12
6.2 Cabos dos circuitos de distribuição 12
6.3 Critérios de dimensionamento 13
6.3.1 Geral 13
6.3.2 Seção mínima 13
6.3.3 Capacidade de condução de corrente 13
6.3.4 Queda de tensão 15
6.3.5 Adequação à corrente nominal do dispositivo de proteção 15
6.3.6 Condutor neutro e de proteção 16

7 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO 17

7.1 Disjuntores de saída do QGBT Serviços Gerais 17
7.1.1 Quantidade de disjuntores 17
7.2 Disjuntores de entrada do quadros de distribuição 17
7.2.1 Quantidade de disjuntores 18
7.3 Disjuntores de saída dos quadros de distribuição 18
7.3.1 Quantidade de minidisjuntores 18
7.4 Dispositivo de proteção contra surtos dos quadros de distribuição (DPS) 19
7.4.1 Quantidade de DPS 19

8 ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS 19

8.1 Informações Gerais 19
8.2 Dados dos cabos 19
8.3 Áreas dos cabos elétricos 20
8.3.1 Cálculos das áreas ocupadas 21
8.4 Eletrocalhas Perfuradas – Tipo I 22
8.4.1 Cálculo para o Bloco "A" 23
8.4.2 Cálculo para o Bloco "B" 25
8.4.3 Cálculo para o Bloco "C" 27
8.5 Perfilado Perfurado 28
8.5.1 Cálculo para o Bloco "A" 29
8.5.2 Cálculo para o Bloco "B" 31
8.5.3 Cálculo para o Bloco "C" 32
8.6 Eletroduto Aço Carbono 34
8.6.1 Cálculo para o Bloco "A" 34
8.6.2 Cálculo para o Bloco "B" 36
8.6.3 Cálculo para o Bloco "C" 38

9 RESULTADOS DOS DIMENSIONAMENTOS.....41

1 OBJETIVO

Este documento apresenta os critérios e os resultados do dimensionamento dos equipamentos e materiais do projeto elétrico de baixa tensão da reforma dos blocos A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central), do Complexo de Manutenção do Metrô-DF, para a instalação futura da Escola Metroviária, da ARHS e do Arquivo Central.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista dos documentos de referência:

- DE.5/67.9A/J1.020 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Iluminação Normal - LED;
- DE.5/67.9A/J1.021 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.022 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.023 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Iluminação Normal – LED;
- DE.5/67.9A/J1.024 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.025 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.026 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Iluminação Normal – LED;
- DE.5/67.9A/J1.027 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas Comuns;
- DE.5/67.9A/J1.028 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas Estabilizadas;
- DE.5/67.9A/J1.029 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Tomadas p/Ar Condicionado;
- DE.5/67.9A/J1.030 – Planta Baixa – Bloco B (ARHS) – Tomadas p/Ar Condicionado;

- DE.5/67.9A/J1.031 – Planta Baixa – Bloco C (Arquivo Central) – Tomadas p/Ar Condicionado;
- MC.5/67.9A/J1.032 – Memorial de Cálculo – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS), e C (Arquivo Central) – Luminotécnico;
- MD.5/67.9A/J1.034 – Memorial Descritivo – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), B (ARHS), e C (Arquivo Central) – Energia;
- ET.5/67.9A/J1.035 – Especificação Técnica dos equipamentos e materiais elétrico de baixa tensão dos Blocos A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB), Bloco B (ARHS), e C (Arquivo Central);
- DG.5/67.9A/J1.036 – Diagrama Unifilar – Alimentação dos Blocos A, B e C;
- DE.5/67.9A/J1.037 – Caminhamento de Cabos de Baixa Tensão e Banco de Dutos;
- DE.5/67.9A/J1.038 – Quadro QTL-ESM – BLOCO A;
- DE.5/67.9A/J1.039 – Quadro QTF-LAB – Bloco A;
- DE.5/67.9A/J1.040 – Quadro QTE-ESM – Bloco A;
- DE.5/67.9A/J1.041 – Quadro QTL-ARHS – Bloco B;
- DE.5/67.9A/J1.042 – Quadro QTE-ARHS – Bloco B;
- DE.5/67.9A/J1.043 – Quadro QTL-ARQ – Bloco C;
- DE.5/67.9A/J1.044 – Quadro QTE-ARQ – Bloco C;
- DE.5/67.9A/J1.045 – Quadros QTF-NBA; QTF-NBB; e QTF-NBC;
- DG.5/EC.60/00.001 – Diagrama Unifilar da Subestação do Complexo de Manutenção;
- DE.8/59.9A/J1.003 – Caminhamento de cabos de baixa tensão; e
- DE.8/67.9A/J1.005 – Planta Baixa – Bloco A – Iluminação.

3 SIGLAS UTILIZADAS

Tabela 3.1 - Siglas utilizadas

QTL-ESM	Quadro Terminal de Luz – Escola Metroviária
QTE-ESM	Quadro de Tomadas Estabilizadas – Escola Metroviária
QTL-ARHS	Quadro Terminal de Luz - ARHS
QTE-ARHS	Quadro de Tomadas Estabilizadas – ARHS
QTL-ARQ	Quadro Terminal de Luz – Arquivo Central
QTE-ARQ	Quadro Terminal Estabilizado – ARQ (a jusante do No Break)
QTF–NBA	Quadro Terminal de Força – NBA - No Break do Bloco “A”
QTF–NBB	Quadro Terminal de Força – NBB - No Break do Bloco “B”
QTF–NBC	Quadro Terminal de Força – NBC - No Break do Bloco “C”
QTF-LAB	Quadro Terminal de Força – Laboratório de Inovações

4 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – requisitos de desempenho;
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos; e
- NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – Iluminação de ambientes de trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A quantidade de luminárias para cada ambiente foi definida pelo Memorial de Cálculo do estudo luminotécnico, conforme a MC.5/67.9A/J1.032 e a norma NBR ISO/CIE 8995-1/2013. A disposição das mesmas são apresentadas pelos desenhos: DE.5/67.9A/J1.020 (Bloco “A”); DE.5/67.9A/J1.023 (Bloco “B”); e DE.5/67.9A/J1.026 (Bloco “C”).

A quantidade e a potência em BTUs dos aparelhos de ar condicionado estão definidas nos Memoriais de Cálculo com as seguintes codificações: MC.5/67.9A/I8.020 (Bloco “A”); MC.5/67.9A/I8.021 (Bloco “B”); e MC.5/67.9A/I8.022 (Bloco “C”). A disposição dos pontos elétricos que alimentam os aparelhos estão apresentados pelos desenhos: DE.5/67.9A/J1.029 (Bloco “A”); DE.5/67.9A/J1.030 (Bloco “B”) ; e DE.5/67.9A/J1.031 (Bloco “C”).

De forma a orientar a ligação dos respectivos quadros elétricos dos Blocos A, B e C, segue abaixo a Figura 1, que apresenta a ligação dos quadros elétrico ao QGBT Serviços Gerais, instalado no Bloco B:

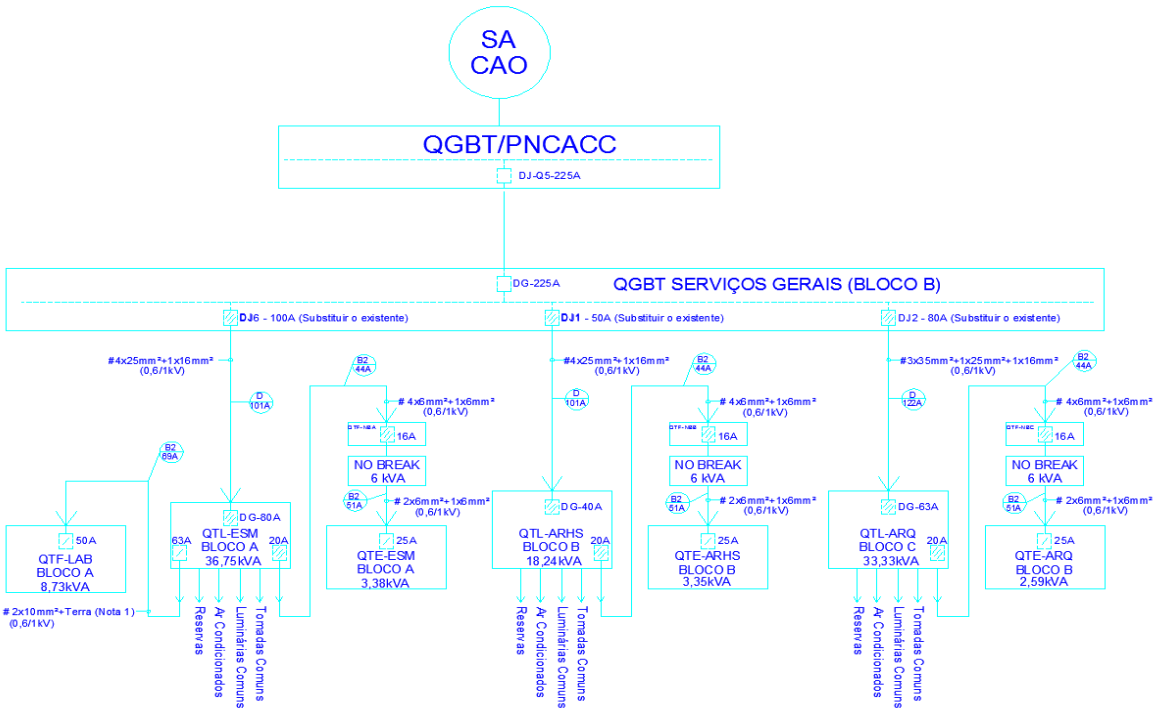


Figura 1 – Diagrama Unifilar – Alimentação elétrica dos blocos A, B e C

5.1 Considerações do Bloco A

A reforma do Bloco A deverá contemplar:

- Remoção do cabeamento elétrico de distribuição existente;
- Remoção do circuito alimentador (aquele que interliga o quadro QGBT Serviços Gerais [no Bloco B] com o QTL-ADM [Bloco A]);
- Remoção dos quadros elétricos existentes;
- Remoção das luminárias com as respectivas lâmpadas;
- Remoção das luminárias de emergência;
- Remoção das tomadas e interruptores existentes;
- Remoção dos aparelhos de ar condicionado;
- Remoção do cabeamento estruturado existente;
- Fornecimento e Instalação de 3 (três) novos quadros: QTL-ESM; QTE-ESM; e QTF-LAB. Sendo que o primeiro será utilizado para tomadas e luminárias comuns e os aparelhos de ar condicionado. Já o segundo para tomadas estabilizadas (oriundas do *No Break*, a ser instalado), destinadas aos computadores e aparelhos de projeção; E por último, o quadro de alimentação das tomadas comuns do Laboratório de Inovações, instalado na edificação;
- Fornecimento e lançamento do circuito alimentador que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ESM;
- Fornecimento e lançamento dos alimentadores que interligam o QTL-ESM aos quadros QTF-NBA e QTF-LAB;
- Limpeza e identificação das caixas de passagem do banco dutos que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ESM;
- Fornecimento e instalação das tomadas comuns e estabilizadas;
- Fornecimento e instalação dos complementos de perfilados;
- Fornecimento e instalação de eletrodutos;
- Fornecimento e instalação das eletrocalhas da rede estruturada;
- Fornecimento e instalação das luminárias de LED e interruptores;

- Fornecimento e instalação dos pontos de energia para os aparelhos de ar condicionado;
- Fornecimento e instalação dos *No Breaks*;
- Fornecimento e instalação do cabeamento estruturado;
- Fornecimento e lançamento do cabeamento elétrico da edificação;
- Fornecimento e instalação das tomadas da rede estruturada; e
- Fornecimento e instalação do sistema de aterramento, especifico para o quadro elétrico QTF-LAB.

As eletrocalhas e perfilados existentes deverão ser aproveitados, conforme o desenho “As Built” com codificação DE.8/67.9A/J1.005 – revisão “0B” – Planta Baixa – Bloco A – Iluminação. Os complementos de eletrocalhas e perfilados estão indicados no desenho com codificação DE.5/67.9A/J1.020 – Planta Baixa – Bloco A (Escola Metroviária, com a exceção da área do BRB) – Iluminação Normal.

5.2 Considerações do Bloco B

A reforma do Bloco B deverá contemplar:

- Remoção do cabeamento elétrico de distribuição existente;
- Remoção dos quadros elétricos existentes;
- Remoção do cabeamento estruturado existente;
- Remoção das tomadas e interruptores existentes;
- Remoção das luminárias com as respectivas lâmpadas;
- Remoção das luminárias de emergência;
- Fornecimento e Instalação de 3 (três) novos quadros: QTL-AHRS; QTE-ARHS; e QTF-NBB. Sendo que, o primeiro será utilizado para tomadas e luminárias comuns e os aparelhos de ar condicionado. Já o segundo para tomadas estabilizadas (oriundas do *No Break*, a ser instalado), destinadas aos computadores; E por último, o quadro de entrada do No Break “B”;
- Fornecimento e lançamento do circuito alimentador que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ARHS;

- Fornecimento e lançamento dos alimentadores que interligam o QTL-ARHS ao quadro QTF-NBB;
- Limpeza das caixas passagem do banco dutos que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ARHS;
- Construção de uma linha de duto do Bloco “C” até o Bloco “B”, conforme desenho DE.5/67.9A/J1.037 – Banco de dutos dos prédios de serviços gerais;
- Fornecimento e instalação das tomadas comuns e estabilizadas;
- Fornecimento e instalação das luminárias de LED e interruptores;
- Fornecimento e instalação dos pontos de energia para os aparelhos de ar condicionado;
- Fornecimento e instalação do *No Break*;
- Fornecimento e instalação do cabeamento estruturado;
- Fornecimento e lançamento do cabeamento elétrico da edificação; e
- Fornecimento e instalação das tomadas da rede estruturada.

5.3 Considerações do Bloco C

A reforma do Bloco C deverá contemplar:

- Remoção do cabeamento elétrico de distribuição existente;
- Remoção dos circuitos alimentadores (aquele que interliga o quadro QGBT Serviços Gerais [no Bloco B] com os QTL-Vest. e QTLA-Vest. [Bloco C]);
- Remoção do QTL-Vest. e QTLA-Vest. existentes;
- Remoção das tomadas e interruptores existentes;
- Remoção do cabeamento estruturado existente;
- Remoção das luminárias com as respectivas lâmpadas;
- Remoção das luminárias de emergência;
- Fornecimento e Instalação de 3 (três) novos quadros: QTL-ARQ; QTE-ARQ; e QTF-NBC. Sendo que o primeiro será utilizado para tomadas e luminárias comuns e os aparelhos de ar condicionado. Já o segundo para tomadas estabilizadas (oriundas do *No Break*, a ser instalado),

destinadas aos computadores; E por último, o quadro de entrada do No Break “C”;

- Fornecimento e lançamento do circuito alimentador que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ARQ;
- Fornecimento e lançamento dos alimentadores que interligam o QTL-ARQ ao quadro QTF-NBC;
- Limpeza das caixas passagem do banco dutos que interliga QGBT Serviços Gerais ao QTL-ARQ;
- Fornecimento e instalação das tomadas comuns e estabilizadas;
- Fornecimento e instalação das luminárias de LED e interruptores;
- Fornecimento e instalação dos pontos de energia dos aparelhos de ar condicionado;
- Fornecimento e instalação do *No Break*;
- Fornecimento e instalação do cabeamento estruturado;
- Fornecimento e lançamento do cabeamento elétrico da edificação; e
- Fornecimento e instalação das tomadas da rede estruturada.

A seguir, estão apresentados os critérios de dimensionamento dos condutores de alimentação dos quadros mencionados, bem como dos circuitos terminais alimentados por eles, além dos dispositivos de proteção e barramentos.

6 CRITÉRIOS E DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

6.1 Cabos dos circuitos alimentadores

Os cabos dos circuitos alimentadores (aqueles que interligam QGBT Serviços Gerais [Bloco B] aos QTLs dos Blocos A, B e C) deverão ser unipolares, com isolação em 0,6/1kV e demais características técnicas definidas na ET.5/67.9A/J1.035.

6.2 Cabos dos circuitos de distribuição

Os cabos dos circuitos de distribuição (aqueles que interligam os quadros de distribuição QTLs dos Blocos A, B e C as cargas finais [iluminação, tomadas comuns e estabilizadas, aparelhos de ar condicionado, exaustores, etc]) deverão ser unipolares,

com isolação em 450/750V e demais características técnicas definidas na ET.5/67.9A/J1.035.

6.3 Critérios de dimensionamento

6.3.1 Geral

O dimensionamento dos condutores de baixa tensão seguem as recomendações da norma ABNT NBR 5410/2008 e as diretrizes desta Companhia.

As seções dos cabos foram determinadas considerando os seguintes critérios:

- Seção mínima;
- Capacidade de condução de corrente;
- Queda de tensão; e
- Adequação à corrente nominal do dispositivo de proteção.

Estes critérios estão explicados a seguir.

6.3.2 Seção mínima

Foi adotada a seção mínima de 2,5 mm² para circuitos de força e iluminação, seguindo as diretrizes da NBR 5410 (item 6.2.6.1.1) e o padrão adotado no Metrô-DF.

6.3.3 Capacidade de condução de corrente

Os cabos dos circuitos de baixa tensão foram dimensionados para conduzir, sem sobreaquecimento, a corrente de projeto do circuito que alimentam. A corrente de projeto é calculada a partir da corrente nominal do circuito utilizando um fator de demanda e um fator de utilização. Para circuitos monofásicos, tem-se:

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \times fp}$$

$$I_p = I_n \times f$$

$$f = f_1 \times f_2$$

Onde:

I_n: Corrente nominal do circuito [A];

P_n: Potência ativa total do circuito [W];

U_n: Tensão nominal do circuito [V];

f_p: Fator de potência;

I_p: Corrente de projeto [A];

f_1: Fator de demanda;

f_2: Fator de utilização.

Para circuitos trifásicos, o cálculo é semelhante, mudando apenas o cálculo da corrente nominal.

$$I_{n3f} = \frac{P_{n3f}}{\sqrt{3} \times U_l \times fp}$$

Onde:

I_{n3f}: Corrente nominal do circuito trifásico [A];

P_{n3f}: Potência ativa total do circuito trifásico [W];

U_l: Tensão de linha [V];

Escolhe-se, então, o condutor cuja seção seja capaz de conduzir a corrente de projeto sem sobreaquecimento em condições normais de operação, a partir das tabelas 36, 37, 38 e 39 da NBR 5410.

6.3.4 Queda de tensão

A queda de tensão nos circuitos alimentadores não devem exceder o valor de 4% da tensão nominal da instalação, de acordo com o item 6.2.7.2 da NBR 5410 e o padrão adotado pelo Metrô-DF.

A queda de tensão nos circuitos de distribuição não deve exceder o valor de 3% da tensão nominal da instalação, de acordo com o item 6.2.7.2 da NBR 5410 e o padrão adotado pelo Metrô-DF.

A queda de tensão (∆V) nos circuitos foi calculada por meio da seguinte equação:

$$\Delta V = I_p \times R_c \times L$$

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V_n} \times 100\%$$

Onde:

I_p: Corrente de projeto do circuito [A];

R_c: Resistência elétrica do cabo por unidade de comprimento [Ω/km]*;

L: Comprimento total do cabo [km];

V_n: Tensão nominal de carga [V].

*A resistência característica do cabo é obtida a partir de dados de fabricante.

Por fim, compara-se a seção calculada a partir dos três critérios utilizados e escolhe-se o condutor com maior seção dentre os três.

6.3.5 Adequação à corrente nominal do dispositivo de proteção

Os condutores também deverão suportar a corrente nominal do dispositivo de proteção utilizado para cada circuito. Assim, escolhe-se o condutor cuja seção seja capaz de conduzir a corrente nominal do dispositivo de proteção sem

sobreaquecimento em condições normais de operação, a partir das tabelas 36, 37, 38 e 39 da NBR 5410.

6.3.6 Condutor neutro e de proteção

Para condutores de fase com valores menores ou iguais a 25 mm², foram utilizados condutores neutros de mesma seção. Acima desse valor, o condutor de neutro foi dimensionado de acordo com a tabela 48 da NBR 5410.

Tabela 6.3.6.1 Tabela 48 da NBR 5410

Seção dos condutores de fase (mm²)	Seção Reduzida do condutor de Neutro (mm²)
$S \leq 25$	S
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Os condutores de proteção foram dimensionados de forma similar, de acordo com a tabela 58 da NBR 5410.

Tabela 6.3.6.2 Tabela 58 da NBR 5410

Seção dos	Seção mínima

condutores de fase (mm²)	do condutor de proteção correspondente (mm²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

7 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

7.1 Disjuntores de saída do QGBT Serviços Gerais

Os disjuntores a serem instalados (em subsituição aos existentes) no QGBT Serviços Gerais (Bloco B) deverão ser em caixa moldada, conforme especificações técnicas da ET.5/67.9A/J1.035.

7.1.1 Quantidade de disjuntores

Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes disjuntores em caixa moldada na saída do QGBT Serviços Gerais, em substituição àqueles existentes:

- 1 (um) disjuntor trifásico de 100A para proteger a carga e o circuito que alimentará o QTL-ESM (Bloco A);
- 1 (um) disjuntor trifásico de 50A para protege a carga e o circuito que alimentará o QTL-ARHS (Bloco B); e
- 1 (um) disjuntor trifásico de 80A para proteger a carga e o circuito que alimentará o QTL-ARQ (Bloco C).

Os disjuntores acima estão representados no DG.5/67.9A/J1.036 e especificados na ET.5/67.9A/J1.035.

7.2 Disjuntores de entrada do quadros de distribuição

Os disjuntores a serem fornecidos, em conjunto com os disjuntores de distribuição, dispositivos de proteção contra surtos e os quadros elétrico,

deverão ser em caixa moldada, conforme especificações técnicas da ET.5/67.9A/J1.035.

7.2.1 Quantidade de disjuntores

Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes disjuntores em caixa moldada na entrada dos QTLs:

- 1 (um) disjuntor trifásico de 80A para proteger as cargas e os cabos de distribuição do QTL-ESM (Bloco A);
- 1 (um) disjuntor trifásico de 40A para protege as cargas e os cabos de distribuição do QTL-ARHS (Bloco B); e
- 1 (um) disjuntor trifásico de 63A para proteger a carga e os cabos de distribuição do QTL-ARQ (Bloco C).

7.3 Disjuntores de saída dos quadros de distribuição

Os disjuntores a serem fornecidos, em conjunto com os disjuntores de entrada, dispositivos de proteção contra surto e os quadros elétricos, deverão ser do tipo minidisjuntores, termomagnéticos, possuírem curvas C e demais especificações técnicas da ET.5/67.9A/J1.035.

7.3.1 Quantidade de minidisjuntores

Conforme os desenhos dos quadros elétricos. Segue abaixo a codificação dos desenhos:

- DE.5/67.9A/J1.038;
- DE.5/67.9A/J1.039;
- DE.5/67.9A/J1.040;
- DE.5/67.9A/J1.041;
- DE.5/67.9A/J1.042;
- DE.5/67.9A/J1.043; e
- DE.5/67.9A/J1.044.

7.4 Dispositivo de proteção contra surtos dos quadros de distribuição (DPS)

Os dispositivos de proteção contra surtos a serem fornecidos, em conjunto com os minidisjuntores, disjuntores de caixa moldada e os quadros elétricos, deverão obedecer as especificações técnicas da ET.5/67.9A/J1.035 e os desenhos dos quadros.

7.4.1 Quantidade de DPS

Conforme os desenhos dos quadros elétricos. Os quadros que apresentam DPS são aqueles apontados no item 7.3.1.

8 ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS

8.1 Informações Gerais

Deverão ser utilizados eletrocalhas, perfilados e eletrodutos, para a passagem dos condutores elétricos, desde os quadros de distribuição até os pontos finais de carga, ou seja, não será permitido condutores elétricos fora das eletrocalhas, perfilados,eletrodutos e caixas de passagem.

A instalação será projetada de forma que os condutores elétricos não ocupem mais do que 40% da área útil, seguindo as prescrições da NBR 5410 (item 6.2.11.1).

Para o dimensionamento das eletrocalhas, perfilados e eletrodutos serão utilizados nos circuitos de distribuição os cabos elétricos da Prysmian do tipo Afumex Plus 450/750V. Já nos circuitos de alimentação (ligação do QGBT Serviços Gerais aos quadros de distribuição, designados de QTLs) serão utilizados os cabos elétricos da Prysmian do Tipo Afumex 0,6/1kV.

8.2 Dados dos cabos

Os cabos elétricos da linha afumex plus 450/750V têm as seguintes dimensões e peso:

- 2,5 mm² → 3,5 mm de diâmetro externo nominal e 29 kg/km de peso líquido nominal;
- 4,0 mm² → 4,0 mm de diâmetro externo nominal e 43 kg/km de peso líquido nominal;
- 6,0 mm² → 4,6 mm de diâmetro externo nominal e 60 kg/km de peso líquido nominal; e
- 10,0 mm² → 5,9 mm de diâmetro externo nominal e 104 kg/km de peso líquido nominal.

Já os cabos elétricos da linha afumex 0,6/1kV têm as seguintes dimensões e peso:

- 6,0 mm² → 6,2 mm de diâmetro externo nominal e 78 kg/km de peso líquido nominal
- 10,0 mm² → 7,3 mm de diâmetro externo nominal e 122 kg/km de peso líquido nominal;
- 16,0 mm² → 8,9 mm de diâmetro externo nominal e 180 kg/km de peso líquido nominal;
- 25,0 mm² → 10,2 mm de diâmetro externo nominal e 273 kg/km de peso líquido nominal; e
- 35,0 mm² → 12,2 mm de diâmetro externo nominal e 370 kg/km de peso líquido nominal.

8.3 Áreas dos cabos elétricos

$$A = \pi \, x \, r^2$$

Onde:

AT: *Área nominal total dos cabos elétrico [mm^2];*

A1: Área nominal do cabo elétrico afumex 450/750V de 2,5 [mm^2];

A2: Área nominal do cabo elétrico afumex 450/750V de 4,0 [mm^2];

A3: Área nominal do cabo elétrico afumex 450/750V de 10,0 [mm^2];

A4: Área nominal do cabo elétrico afumex 0,6/1kV de 6,0 [mm²]; e

A5: Área nominal do cabo elétrico afumex 0,6/1kV de 10,0 [mm²];

A6: Área nominal do cabo elétrico afumex 0,6/1kV de 16,0 [mm²]; e

A7: Área nominal do cabo elétrico afumex 0,6/1kV de 25,0 [mm²];

A8: Área nominal do cabo elétrico afumex 0,6/1kV de 35,0 [mm²]; e

π: 3,141592; e

r: Raio nominal do cabo elétrico [mm].

8.3.1 Cálculos das áreas ocupadas

- Cabo de 2,5 mm² - Afumex Plus 450/750V

$$A1 = 3{,}141592\ x\ 1{,}75^2$$

$$A1 = 9{,}6212\ mm^2$$

- Cabo de 4,0 mm² - Afumex Plus 450/750V

$$A2 = 3{,}141592\ x\ 2{,}0^2$$

$$A2 = 12{,}5664\ mm^2$$

- Cabo de 10,0 mm² - Afumex Plus 450/750V

$$A3 = 3{,}141592\ x\ 2{,}95^2$$

$$A3 = 27{,}3397\ mm^2$$

- Cabo de 6,0 mm² - Afumex 0,6/1kV

$$A4 = 3{,}141592\ x\ 3{,}1^2$$

$$A4 = 30{,}1907\ mm^2$$

- Cabo de 10,0 mm² - Afumex 0,6/1kV

$$A5 = 3{,}141592\ x\ 3{,}65^2$$

$$A5 = 41{,}8539\ mm^2$$

- Cabo de 16,0 mm² - Afumex 0,6/1kV

$$A6 = 3{,}141592\ x\ 4{,}45^2$$

$$A6 = 62{,}2114\ mm^2$$

- Cabo de 25,0 mm² - Afumex 0,6/1kV

$$A7 = 3{,}141592\ x\ 5{,}10^2$$

$$A7 = 81{,}7128\ mm^2$$

- Cabo de 35,0 mm² - Afumex 0,6/1kV

$$A8 = 3{,}141592\ x\ 6{,}10^2$$

$$A8 = 116{,}8986\ mm^2$$

8.4 Eletrocalhas Perfuradas – Tipo I

Local: Sobre o forro de gesso

Estas eletrocalhas perfuradas serão dimensionados para atender uma demanda dos projetos luminotécnico, tomadas comuns e estabilizadas e do sistema de climatização (Ar Condicionado) dos blocos A (Escola Metroviária, com a exceção do área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central), do Complexo de Manutenção do Metrô-DF.

A especificação técnica das eletrocalhas deverá ser verificada no documento ET.5/67.9A/J1.035.

8.4.1 Cálculo para o Bloco “A”

O local com maior quantidade de cabos elétricos na eletrocalha é o trecho indicado como “A” no desenho DE.5/67.9A/J1.020, que corresponde a saída do QTL-ESM, conforme desenho citado e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “A”

Do projeto de Luminotécnico

* 21 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750v (circuitos previstos do QTL-ESM).

Do projeto de força – Tomadas Comuns

* 3 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito previsto do QTL-ESM).

Do sistema de Climatização – Ar Condicionado + Exaustão

* 3 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ESM);

* 33 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ESM);

Da alimentação do QTF-NBA

* 5 cabos de 6,0 mm² afumex 0,6/1kV (circuitos previstos do QTL-ESM).

Da alimentação do QTF-LAB

* 5 cabos de 6,0 mm² afumex 0,6/1kV (circuitos previstos do QTL-ESM).

Dos circuitos reservas do QTL-ESM

* 18 cabos de 2,5 mm² afumex plux 450/750V (circuitos previstos do QTL-ESM).

Total de cabos no trecho A:

- 45 cabos de 2,5 mm² do tipo afumex plus 450/750V;
- 33 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V; e
- 10 cabos de 6,0 mm² do tipo afumex 0,6/1kV.

Área total dos cabos no trecho A:

A1 (cabo de 2,5 mm²) = 45 unidades x 9,6212 mm² = 432,954 mm²

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 33 unidades x 12,5664 mm² = 414,691 mm²

A4 (cabo de 6,0 mm²) = 10 unidades x 30,1907 mm² = 301,907 mm²

AT = A1 + A2 + A4 = 432,954 + 414,691 + 301,907 = 1.149,55 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 1149,55 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% da eletrocalha, adotaremos uma eletrocalha com as seguintes dimensões:

- Largura: 100 mm;
- Altura: 50 mm.

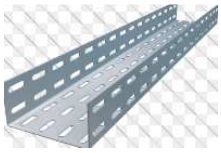


Figura 2: Eletrocalha Perfurada

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{1149{,}55}{5000}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 23\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos na eletrocalha de 100x50 mm, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

Devido a aplicação do fator de correção para agrupamento de circuitos (tabela 42 da NBR 5410), aplicável aos valores de capacidade de condução de corrente dos cabos elétricos, tanto dos circuitos alimentadores como os circuitos de distribuição, adotaremos duas saídas de eletrocalhas no QTL-ESM, conforme detalhe 1 do DE.5/67.9A/J1.020.

8.4.2 Cálculo para o Bloco “B”

O local com maior quantidade de cabos elétricos na eletrocalha é o trecho indicado como “A” no desenho DE.5/67.9A/J1.024, que corresponde a saída do QTL-ARHS, conforme desenho citado e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “A”

Do projeto de Luminotécnico

* 12 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARHS).

Do projeto de força – Tomadas Comuns

* 9 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito previsto do QTL-ARHS).

Do sistema de Climatização – Ar Condicionado

* 21 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARHS).

Da alimentação do QTF-NBB

* 5 cabos de 6,0 mm² afumex 0,6/1kV (circuitos previstos do QTL-ARHS).

Dos circuitos reservas do QTL-ARHS

* 12 cabos de 2,5 mm² afumex plux 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARHS).

Total de cabos no trecho A:

- 33 cabos de 2,5 mm² do tipo afumex plus 450/750V;
- 21 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V; e
- 5 cabos de 6,0 mm² do tipo afumex 0,6/1kV.

Área total dos cabos no trecho A:

A1 (cabo de 2,5 mm²) = 33 unidades x 9,6212 mm² = 317,500 mm²

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 21 unidades x 12,5664 mm² = 263,894 mm²

A4 (cabo de 6,0 mm²) = 5 unidades x 30,1907 mm² = 150,953 mm²

AT = A1 + A2 + A4 = 317,500 + 263,894 + 150,953 = 732,347 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 732,347 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% da eletrocalha, adotaremos uma eletrocalha com as seguintes dimensões:

- Largura: 100 mm;
- Altura: 50 mm.

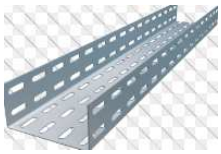


Figura 3: Eletrocalha Perfurada

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{732{,}347}{5000}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 14{,}65\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos na eletrocalha de 100x50 mm, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

Todos os circuitos de distribuíção do QTL-ARHS saem para um mesmo lado da eletrocalha. Em função disso, não há necessidade de duas saídas de eletrocalha, até mesmo que, aplicando o fator de correção para agrupamento de circuitos todos as correntes de carga estão dentro do limite de capacidade de condução.

8.4.3 Cálculo para o Bloco “C”

O local com maior quantidade de cabos elétricos na eletrocalha é o trecho indicado como “E” no desenho DE.5/67.9A/J1.027, que corresponde a saída do QTL-ARQ, conforme desenho citado e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “E”

Do projeto de Luminotécnico

* 15 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARQ).

Do projeto de força – Tomadas Comuns

* 21 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito previsto do QTL-ARQ).

Do sistema de Climatização – Ar Condicionado

* 15 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARQ);

* 6 cabos de 10,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos previstos do QTL-ARQ);

Da alimentação do QTF-NBC

* 5 cabos de 6,0 mm² afumex 0,6/1kV (circuitos previstos do QTL-ARQ).

Dos circuitos reservas do QTL-ARQ

* 12 cabos de 2,5 mm² afumex plux 450/750V (circuitos previstos do QTL-ESM).

Total de cabos no trecho A:

- 48 cabos de 2,5 mm² do tipo afumex plus 450/750V;
- 15 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V;
- 6 cabos de 10 mm² do tipo afumex plus 450/750V; e
- 5 cabos de 6,0 mm² do tipo afumex 0,6/1kV.

Área total dos cabos no trecho A:

A1 (cabo de 2,5 mm²) = 48 unidades x 9,6212 mm² = 461,818 mm²

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 15 unidades x 12,5664 mm² = 188,496 mm²

A3 (cabo de 10 mm²) = 6 unidades x 27,3397 = 164,038

A4 (cabo de 6,0 mm²) = 5 unidades x 30,1907 mm² = 150,953 mm²

AT = A1 + A2 + A3 + A4 = 461,818 + 188,496 + 164,038 + 150,953 = 965,305 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 965,305 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% da eletrocalha, adotaremos uma eletrocalha com as seguintes dimensões:

- Largura: 100 mm;
- Altura: 50 mm.

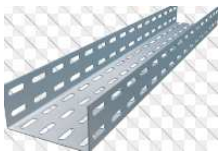


Figura 4: Eletrocalha Perfurada

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{965{,}305}{5000}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 19{,}31\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos na eletrocalha de 100x50 mm, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.5 Perfilado Perfurado

Local: Sobre o forro de gerro

Estes perfilados perfurado serão dimensionados para atender uma demanda dos cabos elétricos dos projetos luminotécnico, tomadas comuns e estabilizadas, sistema de climatização (Ar Condicionado) dos blocos A (Escola Metroviária, com exceção da área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central), do Complexo de Manutenção do Metrô-DF.

A especificação técnica dos perfilados deverá ser verificada junto ao documento ET.5/67.9A/J1.035.

8.5.1 Cálculo para o Bloco “A”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em perfilado é o trecho indicado como “Z” nos desenhos DE.5/67.9A/J1.020 a J1.022 E DE.5/67.9A/J1.027, que corresponde o perfilado que sai do corredor principal e entra no Laboratório de Inovações, conforme desenho citado e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “Z”

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-04 do QTL-ESM);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-07 do QTL-ESM);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito 17 do QTL-ESM);

* 3 cabos de 4,0 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito 18 do QTL-ESM);

* 4 cabos de 6,0 mm² do tipo Afumex 0,6/1 kV (previsto para o circuito 21 do QTL-ESM);

Área total dos cabos no trecho Z:

A1 (cabo de 2,5 mm² afumex plus 450/750V) = 9 unidades x 9,6212 mm² = 86,591 mm²

A2 (cabo de 4,0 mm² afumex plus 450/750V) = 3 unidades x 12,5664 mm² = 37,699 mm²

A4 (cabo de 6,0 mm² afumex 0,6/1kV) = 4 unidades x 30,1907 mm² = 120,763 mm²

AT = A1 + A2 + A4 = 86,591 + 37,699 + 120,763 = 245,053 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 245,053 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do perfilado, adotaremos um perfilado com as seguintes dimensões:

Largura: 38 mm

Altura: 38 mm



Figura 5 – Perfilado Perfurado

$$A = 38\ x\ 38\ mm²$$

$$A = 1444\ mm²$$

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{245{,}053}{1444}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 16{,}97\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no perfilado mais carregado, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.5.2 Cálculo para o Bloco “B”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em perfilado é o trecho indicado como “Z” nos desenhos DE.5/67.9A/J1.023 a J1.025 E DE.5/67.9A/J1.030, que corresponde o perfilado que sai do corredor principal e entra na sala de Registro de Documentos, conforme desenhos citados e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “Z”

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-01 do QTL-ARHS);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-05 do QTL-ARHS);

* 12 cabos de 4,0 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para os circuitos 09, 10, 11 e 14 do QTL-ARHS);

Área total dos cabos no trecho Z:

A1 (cabo de 2,5 mm² afumex plus 450/750V) = 6 unidades x 9,6212 mm² = 57,73 mm²

A2 (cabo de 4,0 mm² afumex plus 450/750V) = 12 unidades x 12,5664 mm² = 150,80 mm²

AT = A1 + A2 = 57,73 + 150,80 = 208,53 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 208,53 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do perfilado, adotaremos um perfilado com as seguintes dimensões:

Largura: 38 mm

Altura: 38 mm



Figura 6 – Perfilado Perfurado

$$A = 38\ x\ 38\ mm^2$$

$$A = 1444\ mm^2$$

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{208{,}53}{1444}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 14{,}44\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no perfilado mais carregado, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.5.3 Cálculo para o Bloco “C”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em perfilado é o trecho indicado como “Z” nos desenhos DE.5/67.9A/J1.026 a J1.028, que corresponde o perfilado sobre forro na sala de Recepção e Cadastro, conforme os desenhos citados e os demais apresentados no item 2.

Situação 1: No trecho “Z”

* 5 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-01 do QTL-ARQ);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-02 do QTL-ARQ);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-06 do QTL-ARQ);

* 3 cabos de 2,5 mm² do tipo Afumex Plus 450/750V (previsto para o circuito C-03E do QTE-ARQ);

Área total dos cabos no trecho Z:

A1 (cabo de 2,5 mm² afumex plus 450/750V) = 14 unidades x 9,6212 mm² = 134,70 mm²

AT = A1 = 134,70 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 134,70 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do perfilado, adotaremos um perfilado com as seguintes dimensões:

Largura: 38 mm

Altura: 38 mm



Figura 7 – Perfilado Perfurado

$$A = 38\ x\ 38\ mm^2$$

$$A = 1444\ mm^2$$

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{134{,}70}{1444}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 9{,}33\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no perfilado mais carregado, de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.6 Eletroduto Aço Carbono

Local: Sobre o forro de gerro

Estes eletrodutos em aço carbono serão dimensionados para atender uma demanda dos cabos elétricos dos projetos luminotécnico, tomadas comuns e estabilizadas, sistema de climatização (Ar Condicionado) dos blocos A (Escola Metroviária, com exceção da área do BRB), B (ARHS) e C (Arquivo Central), do Complexo de Manutenção do Metrô-DF.

A especificação técnica dos eletrodutos deverá ser verificada junto ao documento ET.5/67.9A/J1.035.

8.6.1 Cálculo para o Bloco “A”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em eletroduto em aço carbono, sobre o forro, é o trecho de descida para os interruptores da sala do Servidor e o corredor do Bloco A e de uma tomada estabilizada da sala do Servidor, conforme apresentado nos desenhos DE.5/67.9A/J1.020 e DE.5/67.9A/J1.022.

Situação 1: Descida para interruptor

Do projeto de Luminotécnico

* 6 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-02 e C-07, previstos no QTL-ESM).

Do projeto de força – Tomadas Estabilizadas

* 3 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito C-01E, previsto no QTE-ESM).

Total de cabos no trecho citado:

- 9 cabos de 2,5 mm² do tipo afumex plus 450/750V;

Área total dos cabos no trecho citado:

A1 (cabo de 2,5 mm²) = 9 unidades x 9,6212 mm² = 86,591 mm²

AT = A1 = 86,591 = 86,591 mm²

AT = 86,591 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 86,591 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do eletroduto, adotaremos um com as seguintes dimensões:

- Diâmetro: 20 mm (3/4”);



Figura 8: Eletroduto Rígido em Aço Carbono

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{86{,}591}{314{,}1592}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 27{,}56\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no eletroduto de 3/4", de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.6.2 Cálculo para o Bloco “B”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em eletroduto em aço carbono, sobre o forro, é o trecho que percorre a parede em *dry wall* entre a Sala do Psicólogo e a Recepção, conforme é apresentado nos desenhos DE.5/67.9A/J1.023, DE.5/67.9A/J1.024 e DE.5/67.9A/J1.025.

Situação 1: Duto sobre a parede *dry wall*

Do projeto de Luminotécnico

* 4 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-02, previstos no QTL-ESM).

Do projeto de força – Tomadas Estabilizadas

* 3 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito C-02E, previsto no QTE-ESM).

Do projeto de força – Tomadas Comuns

* 6 cabos de 2,5 mm² afumex plus 450/750V (circuito C-05 e C-07, previsto no QTE-ESM).

Total de cabos no trecho citado:

- 13 cabos de 2,5 mm² do tipo afumex plus 450/750V;

Área total dos cabos no trecho citado:

A1 (cabo de 2,5 mm²) = 13 unidades x 9,6212 mm² = 125,075 mm²

AT = A1 = 125,075 = 125,075 mm²

AT = 125,075 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 125,075 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do eletroduto, adotaremos um com as seguintes dimensões:

- Diâmetro: 20 mm (3/4”);



Figura 9: Eletroduto Rígido em Aço Carbono

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{125{,}075}{314{,}1592}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 39{,}81\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Esse eletroduto está na capacidade máxima, considerando uma taxa de ocupação de 40%. Portanto, não se pode alterar o cabo ou até mesmo acrescentar outros cabos elétricos.

Situação 2: Duto que alimenta as máquinas condensadoras AC1-C-08, AC5-C-12 e AC6-C-13

Do projeto de força – Tomadas para Aparelhos de Ar Condicionado

* 9 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-08, C-12 e C-13, previstos no QTL-ESM).

Total de cabos no trecho citado:

- 9 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V;

Área total dos cabos no trecho citado:

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 9 unidades x 12,5664 mm² = 113,10 mm²

AT = A2 = 113,10 mm²

AT = 113,10 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 113,10 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do eletroduto, adotaremos um com as seguintes dimensões:

- Diâmetro: 25 mm (1”);



Figura 10: Eletroduto Rígido em Aço Carbono

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{113{,}10}{490{,}87}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 23{,}04\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no eletroduto de 1'', de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

8.6.3 Cálculo para o Bloco “C”

O local com maior quantidade de cabos elétricos em eletroduto em aço carbono, sobre o forro, é o trecho que percorre a parede em *dry wall* entre a Sala do Psicólogo e a Recepção, conforme é apresentado nos desenhos DE.5/67.9A/J1.023, DE.5/67.9A/J1.024 e DE.5/67.9A/J1.025.

Situação 1: Duto que alimenta as máquinas condensadoras AC1-C-13, AC1-C-14 e AC1-C-15

Do projeto de força – Tomadas para Aparelhos de Ar Condicionado

* 9 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-13, C-14 e C-14, previstos no QTL-ARQ).

Total de cabos no trecho citado:

- 9 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V;

Área total dos cabos no trecho citado:

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 9 unidades x 12,5664 mm² = 113,10 mm²

AT = A2 = 113,10 mm²

AT = 113,10 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 113,10 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do eletroduto, adotaremos um com as seguintes dimensões:

- Diâmetro: 25 mm (1”);



Figura 11: Eletroduto Rígido em Aço Carbono

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{113{,}10}{490{,}87}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 23{,}04\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no eletroduto de 1", de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

Situação 2: Duto que alimenta as máquinas condensadoras AC1-C-16 e AC1-C-17 ou AC1-C-18 e AC1-C-19

Do projeto de força – Tomadas para Aparelhos de Ar Condicionado

* 3 cabos de 4,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-16 ou C-19, previstos no QTL-ARQ).

* 3 cabos de 10,0 mm² afumex plus 450/750V (circuitos C-17 ou C-18, previstos no QTL-ARQ).

Total de cabos no trecho citado:

- 3 cabos de 4,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V;
- 3 cabos de 10,0 mm² do tipo afumex plus 450/750V;

Área total dos cabos no trecho citado:

A2 (cabo de 4,0 mm²) = 3 unidades x 12,5664 mm² = 37,70 mm²

A3 (cabo de 10,0 mm²) = 3 unidades x 27,3397 mm² = 82,02 mm²

AT = A2 + A3 = 119,72 mm²

AT = 119,72 mm²

Portanto, considerando o maior carregamento de cabos elétricos, chega-se a uma área de ocupação de aproximadamente de 119,72 mm².

Considerando que a taxa de ocupação não ultrapasse 40% do eletroduto, adotaremos um com as seguintes dimensões:

- Diâmetro: 25 mm (1”);



Figura 12: Eletroduto Rígido em Aço Carbono

Portanto, a taxa de ocupação neste primeiro momento é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{119{,}72}{490{,}87}\ x\ 100$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 24{,}39\ \%$ (abaixo dos 40% da taxa estipulada para este projeto)

Conclusão: Há possibilidade de acréscimo de cabos elétricos no eletroduto de 1", de forma a ocupar até os 40% determinados pelo projeto.

9 RESULTADOS DOS DIMENSIONAMENTOS

As tabelas a seguir sumarizam os cálculos dos circuitos terminais de cada um dos quadros de distribuição, bem como os circuitos de alimentação desses quadros. As contas realizadas para se determinar a seção dos circuitos e a queda de tensão estão listadas no item 9. Os cálculos foram realizados de forma automática a partir de uma tabela.

Bloco A

- **QTL-ESM – Bloco A**

QTL-ESM - Bloco "A" - Tomadas Comuns, Iluminação Comum, Ar Condicionados, Exauxtor, No Break "A", QTF-LAB

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA		QTD	POTÊNCIA TOTAL		FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDADA	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE			DISJUNTOR (A)
				WATTS	F.P.		WATTS	VA								R	S	T	
C-01	ILUMINAÇÃO	ARHD e Sanitários Acess.	220 V	16 W	0,95	0	0 W	342 VA	0,88	301 VA	1,37 A	1,20 A	1,50 A	2,5 mm²	0,4%	301 VA			6 A
				31 W	0,95	6	186 W												
				39 W	0,95	4	156 W												
C-02	ILUMINAÇÃO	Copa, Material Treinamento, Servidor	220 V	16 W	0,95	1	16 W	171 VA	0,88	150 VA	0,68 A	0,60 A	0,75 A	2,5 mm²	0,2%		150 VA		6 A
				31 W	0,95	5	155 W												
C-03	ILUMINAÇÃO	Sala de Aula 3	220 V	31 W	0,95	12	372 W	392 VA	0,88	345 VA	1,57 A	1,38 A	1,72 A	2,5 mm²	0,4%			345 VA	6 A
C-04	ILUMINAÇÃO	Laboratório de Inovações Tecnológicas	220 V	56 W	0,95	2	112 W	307 VA	0,88	270 VA	1,23 A	1,08 A	1,35 A	2,5 mm²	0,2%	270 VA			6 A
				39 W	0,95	5	195 W												
C-05	ILUMINAÇÃO	Sala de Aula 2	220 V	31 W	0,95	8	248 W	261 VA	0,88	230 VA	1,04 A	0,92 A	1,15 A	2,5 mm²	0,1%		230 VA		6 A
C-06	ILUMINAÇÃO	Sala de Aula 1	220 V	31 W	0,95	14	434 W	457 VA	0,88	402 VA	1,83 A	1,61 A	2,01 A	2,5 mm²	0,6%			402 VA	6 A
C-07	ILUMINAÇÃO	Corredor	220 V	16 W	0,95	1	16 W	239 VA	0,88	210 VA	0,96 A	0,84 A	1,05 A	2,5 mm²	0,4%	210 VA			6 A
				2 W	0,95	3	6 W												
				31 W	0,95	7	217 W												
C-08	TOMADAS	Copa e Departamento de Material do Treinamento	220 V	150 W	0,95	11	1.650 W	1.737 VA	0,66	1.146 VA	5,21 A	3,44 A	4,30 A	2,5 mm²	1,5%		1.146 VA		6 A
C-09	AR CONDICIONADO 1	Sala de Aula 1	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	2,1%			3.368 VA	20 A
C-10	AR CONDICIONADO 2	Sala de Aula 1	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	2,1%	3.368 VA			20 A
C-11	AR CONDICIONADO 3	Sala de Aula 1	220 V	2.600 W	0,95	1	2.600 W	2.737 VA	1	2.737 VA	12,44 A	12,44 A	15,55 A	4,0 mm²	1,5%		2.737 VA		16 A
C-12	AR CONDICIONADO 4	Sala de Aula 2	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	1,7%			3.368 VA	20 A
C-13	AR CONDICIONADO 5	Sala de Aula 2	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	1,3%	3.368 VA			20 A
C-14	AR CONDICIONADO 6	Sala de Aula 3	220 V	2.600 W	0,95	1	2.600 W	2.737 VA	1	2.737 VA	12,44 A	12,44 A	15,55 A	4,0 mm²	1,1%		2.737 VA		16 A
C-15	AR CONDICIONADO 7	Sala de Aula 3	220 V	2.600 W	0,95	1	2.600 W	2.737 VA	1	2.737 VA	12,44 A	12,44 A	15,55 A	4,0 mm²	1,1%	2.737 VA			16 A
C-16	AR CONDICIONADO 8	Sala de Aula 3	220 V	2.600 W	0,95	1	2.600 W	2.737 VA	1	2.737 VA	12,44 A	12,44 A	15,55 A	4,0 mm²	1,3%		2.737 VA		16 A
C-17	EXAUSTOR 1	Laboratório de Inov.	220 V	150 W	0,95	1	150 W	158 VA	1	158 VA	0,72 A	0,72 A	0,90 A	2,5 mm²	0,1%			158 VA	6 A
C-18	AR CONDICIONADO 9	Laboratório de Inov.	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	1,6%	3.368 VA			20 A
C-19	AR CONDICIONADO 10	Chefe de Divisão	220 V	1.400 W	0,95	1	1.400 W	1.474 VA	1	1.474 VA	6,70 A	6,70 A	8,37 A	4,0 mm²	0,8%		1.474 VA		10 A
C-20	AR CONDICIONADO 11	ARHD	220 V	3.200 W	0,95	1	3.200 W	3.368 VA	1	3.368 VA	15,31 A	15,31 A	19,14 A	4,0 mm²	2,1%			3.368 VA	20 A
C-21	QTF-LAB	Laboratório de Inov.	220 V	8.295 W	0,95	1	8.295 W	8.732 VA	1	8.732 VA	22,91 A	22,91 A	28,64 A	10,0 mm²	0,9%	2.911 VA			63 A
C-22	QTF-NBA	Servidor	380 V	4.149 W	0,95	1	4.149 W	4.367 VA	1	4.367 VA	6,63 A	6,63 A	8,29 A	6,0 mm²	0,4%	1.456 VA	1.456 VA	1.456 VA	20 A
C-23	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
C-24	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%			526 VA	6 A
C-25	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%	526 VA			6 A
C-26	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
C-27	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%			526 VA	6 A
C-28	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%	526 VA			6 A
C-29	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
										52627 VA	**209,22 A**	**206,41 A**		*Cabo Afumex 750 V		**19.042 VA**	**14.245 VA**	**13.518 VA**	

Carga Instalada (W)	**50.857 W**	
Carga Instalada (VA)		**53478 VA**
Carga com aplicação do Fs (VA)	**36839 VA**	

Dê: QGBT Serviços Gerais (Bloco B)... Para: QTL-ESM - Bloco "A" - Tomadas, Iluminação Comum, Ar Condicionados, No Break, QTF-LAB

POTÊNCIA		Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV)			Disjuntor			Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletroduto (de seção circular ou não) enterrado - Método de Instalação: 61A; e Método de Referência - D - tabela 33 (NBR 5410)
WATTS (com Fs)	VA				Fase	Neutro	Terra	Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	
34.997 W	**36.839 VA**	**55,97 A**	**150,0 m**	**3,34%**	**25,00 mm²**	**25,00 mm²**	**16,00 mm²**	-	**3**	**100 A**	**Disjuntor Caixa Moldada**
*Cabo Afumex 0,6/1 kV											

Fd (demanda)	**0,88**
Fs (simult.)	**0,7**

Obs: Disjuntor de Entrada do QTL-ESM será de 80A (trifásico), do tipo caixa moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 25mm² (tipo Afumex EPR) é de 101 amperes (método D), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Bloco A

- **QTL-ESM – Bloco A**

QTE-ESM - Bloco "A" - Tomadas Estabilizadas

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA WATTS	POTÊNCIA F.P.	QTD	POTÊNCIA TOTAL WATTS	POTÊNCIA TOTAL VA	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDADA	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE	DISJUNTOR (A)
C-01E	TOMADAS ESTABILIZADAS	ARHD e Sanitários Acess.	220 V	150 W	0,95	8	1.200 W	1.263 VA	0,8	1.011 VA	4,59 A	3,67 A	4,59 A	2,5 mm²	0,4%	1.011 VA	6 A
C-02E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Sala de Aula 3	220 V	150 W	0,95	13	1.950 W	2.053 VA	0,75	1.539 VA	7,00 A	5,25 A	6,56 A	2,5 mm²	0,9%	1.539 VA	10 A
C-03E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Sala de Aula 2	220 V	150 W	0,95	11	1.650 W	1.737 VA	0,75	1.303 VA	5,92 A	4,44 A	5,55 A	2,5 mm²	0,6%	1.303 VA	6 A
C-04E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Sala de Aula 1	220 V	150 W	0,95	11	1.650 W	1.737 VA	0,75	1.303 VA	5,92 A	4,44 A	5,55 A	2,5 mm²	0,9%	1.303 VA	6 A
C-05E	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,66	313 VA	1,42 A	0,94 A	1,17 A	2,5 mm²	0,0%	313 VA	6 A
C-06E	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,66	313 VA	1,42 A	0,94 A	1,17 A	2,5 mm²	0,0%	313 VA	6 A
C-07E	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,66	313 VA	1,42 A	0,94 A	1,17 A	2,5 mm²	0,0%	313 VA	6 A
C-08E	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,66	313 VA	1,42 A	0,94 A	1,17 A	2,5 mm²	0,0%	313 VA	6 A
C-09E	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,66	313 VA	1,42 A	0,94 A	1,17 A	2,5 mm²	0,0%	313 VA	6 A
										6718 VA	**30,54 A**	**22,49 A**		*Cabo Afumex 750 V		**6.718 VA**	

Carga Instalada (W)	**8.700 W**	
Carga Instalada (VA)		**9158 VA**
Carga com aplicação do Fs (VA)	**4367 VA**	

6000 9,118541033
6,64 8,295922652

Dê: QTL-ESM-BLOCO "A" ... Para: QTF-NBA - No Break "A"

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)
4.149 W	**4.367 VA**	**6,63 A**	**21,0 m**	**0,23%**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	-	**3**	**20 A**	**Mini Disjuntor Siemens**
*Cabo Afumex 0,6/1 kV											

Obs: Disjuntor de Entrada do QTF-LAB será de 16A (trifásico), do tipo Caixa Moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 44 amperes (método B2), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Dê: No Break "A" ... Para: QTE-ESM - Bloco "A" - Tomadas Estabilizadas

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 1Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)
4.149 W	**4.367 VA**	**19,85 A**	**3,0 m**	**0,17%**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	-	**1**	**25 A**	**Mini Disjuntor Siemens**
*Cabo Afumex 0,6/1 kV											

Obs: Disjuntor de Entrada do QTE-ESM será de 25A (monofásico), do tipo mini disjuntor, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 51 amperes (método B2), considerando 2 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

(demanda)	0,88
Fs (simult.)	0,65

Bloco A

- **QTF-LAB – Bloco A**

QTF-LAB - Bloco "A" - Tomadas Comuns

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA WATTS	POTÊNCIA F.P.	QTD	POTÊNCIA TOTAL WATTS	POTÊNCIA TOTAL VA	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDADA	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE -	FASE Fase	FASE -	DISJUNTOR (A)
C-01L	TOMADAS COMUNS	Laboratório	220 V	150 W	0,95	12	1.800 W	1.895 VA	0,75	1.421 VA	6,46 A	4,84 A	6,06 A	2,5 mm²	0,8%		1.421 VA		10 A
C-02L	TOMADAS COMUNS	Laboratório 20A	220 V	1.500 W	0,95	3	4.500 W	4.737 VA	1	4.737 VA	21,53 A	21,53 A	26,91 A	4,0 mm²	1,2%		4.737 VA		30 A
C-03L	TOMADAS COMUNS	Laboratório 20A	220 V	1.500 W	0,95	3	4.500 W	4.737 VA	1	4.737 VA	21,53 A	21,53 A	26,91 A	4,0 mm²	1,3%		4.737 VA		30 A
C-04L	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
C-05L	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
C-06L	RESERVA GERAL	GERAL	220 V	500 W	0,95	1	500 W	526 VA	1	526 VA	2,39 A	2,39 A	2,99 A	2,5 mm²	0,0%		526 VA		6 A
										12.474 VA	**56,70 A**	**55,08 A**		*Cabo Afumex 750 V			**12.474 VA**		

Carga Instalada (W)	12.300 W	
Carga Instalada (VA)		12947 VA
Carga com aplicação do Fs (VA)	8.732 VA	

39,68899522 49,61124402

Dê: QTL-ESM - BLOCO "A"... Para: QTF-LAB - Bloco "A" - Tomadas Comuns

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 1Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	Nº de Polos	Corrente Nominal	
8.295 W	**8.732 VA**	**39,69 A**	**20,0 m**	**1,30%**	**10,00 mm²**	**10,00 mm²**	**50,00 mm²**	-	**1**	**63 A**	**Mini Disjuntor Siemens**
*Cabo Afumex 0,6/1 kV											

Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)

(demanda)	0,88
Fs (simult.)	0,7

Obs: Disjuntor de Entrada do QTF-LAB será de 50A (monofásico), do tipo mini disjuntor, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 10mm² (tipo Afumex EPR) é de 69 Amperes (método B2), considerando 2 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Bloco B

- **QTL-ARHS – Bloco B**

QTL-ARHS - BLOCO "B" - Tomadas comuns, Iluminação Comum, Ar Condicionado, No Break "B"

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA		QTD	POTÊNCIA TOTAL		FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDADA	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE			DISJUNTOR (A)
				WATTS	F.P.		WATTS	VA								R	S	T	
C-01	ILUMINAÇÃO	Recepção / Registro de Documentos	220 V	31 W	0,95	3	93 W	251 VA	0,88	221 VA	1,00 A	0,88 A	1,10 A	2,5 mm²	0,2%	221 VA			6 A
				2 W	0,95	1	2 W												
				39 W	0,95	4	156 W												
C-02	ILUMINAÇÃO	Circulação / Limpeza das Mão / Sanit. Acess.	220 V	16 W	0,95	4	64 W	132 VA	0,88	116 VA	0,53 A	0,46 A	0,58 A	2,5 mm²	0,1%		116 VA		6 A
				2 W	0,95	3	6 W												
				31 W	0,95	2	62 W												
				39 W	0,95	0	0 W												
C-03	ILUMINAÇÃO	Psicólogo / Assistencia Social	220 V	31 W	0,95	2	62 W	140 VA	0,88	123 VA	0,56 A	0,49 A	0,62 A	2,5 mm²	0,1%			123 VA	6 A
				39 W	0,95	2	78 W												
C-04	ILUMINAÇÃO	Consultório 1 / Consultório 2 / Arquivo	220 V	31 W	0,95	4	124 W	202 VA	0,88	178 VA	0,81 A	0,71 A	0,89 A	2,5 mm²	0,2%	178 VA			6 A
				39 W	0,95	2	78 W												
C-05	TOMADAS	Recepção / Registro de Documentos	220 V	150 W	0,88	4	600 W	682 VA	0,88	600 VA	2,73 A	2,40 A	3,00 A	2,5 mm²	0,7%		600 VA		6 A
C-06	TOMADAS	Circulação / Sanit. Acess.	220 V	150 W	0,88	5	750 W	852 VA	0,88	750 VA	3,41 A	3,00 A	3,75 A	2,5 mm²	0,7%			750 VA	6 A
C-07	TOMADAS	Psicólogo / Assistencia Social / Consultorio/ Arquivo	220 V	150 W	0,88	7	1.050 W	1.193 VA	0,88	1.050 VA	4,77 A	4,20 A	5,25 A	2,5 mm²	1,9%	1.050 VA			6 A
C-08	AR CONDICIONADO 1	Consultório 1	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,4%		2.955 VA		20 A
C-09	AR CONDICIONADO 2	Recepção	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,2%			2.955 VA	20 A
C-10	AR CONDICIONADO 3	Registro de Documentos	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,2%	2.955 VA			20 A
C-11	AR CONDICIONADO 4	Registro de Documentos	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,2%		2.955 VA		20 A
C-12	AR CONDICIONADO 5	Consultório 2	220 V	1.600 W	0,88	1	1.600 W	1.818 VA	1	1.818 VA	8,26 A	8,26 A	10,33 A	4,0 mm²	0,9%			1.818 VA	16 A
C-13	AR CONDICIONADO 6	Asssistência Social	220 V	1.400 W	0,88	1	1.400 W	1.591 VA	1	1.591 VA	7,23 A	7,23 A	9,04 A	4,0 mm²	0,8%	1.591 VA			10 A
C-14	AR CONDICIONADO 7	Psicólogo	220 V	1.400 W	0,88	1	1.400 W	1.591 VA	1	1.591 VA	7,23 A	7,23 A	9,04 A	4,0 mm²	0,6%		1.591 VA		10 A
C-15	QTF-NBB	Recepção	380 V	3.186 W	0,95	1	3.186 W	3.354 VA	1	3.354 VA	8,83 A	8,83 A	11,03 A	6,0 mm²	0,0%	1.118 VA	1.118 VA	1.118 VA	20 A
C-16	Reserva 1	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%			474 VA	6 A
C-17	Reserva 2	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%	474 VA			6 A
C-18	Reserva 3	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-19	Reserva 4	GERAL	220 V	1.400 W	0,95	1	1.400 W	1.474 VA	1	1.474 VA	6,70 A	6,70 A	8,37 A	2,5 mm²	0,0%			1.474 VA	10 A
										26105 VA	**112,24 A**	**110,58 A**		*Cabo Afumex 750 V		**7.586 VA**	**9.808 VA**	**8.711 VA**	

Carga Instalada (W)	**22.461 W**	
Carga Instalada (VA)		**26519 VA**
Carga com aplicação do Fs (VA)	**18273 VA**	

Dê: QGBT Serviços Gerais (Bloco B)...Para: QTL-ARHS - Bloco "B" - Tomadas e Iluminação Comum

POTÊNCIA		Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV)			Disjuntor			Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletroduto (de seção circular ou não) enterrado - Método de Instalação: 61A; e Método de Referência - D - tabela 33 (NBR 5410)	1
WATTS (com Fs)	VA				Fase	Neutro	Terra	Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal		0,7
17.360 W	**18.273 VA**	**27,76 A**	**225,0 m**	**2,48%**	**25,00 mm²**	**25,00 mm²**	**16,00 mm²**	**-**	**3**	**50 A**	**Disjuntor Caixa Moldada**	

*Cabo Afumex 0,6/1 kV

Obs: Disjuntor de Entrada do QTL-ARHS será de 40A (trifásico), do tipo caixa moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 25mm² (tipo Afumex EPR) é de 101 amperes (método D), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Bloco B

- **QTL-ARHS – Bloco B**

QTE-ARHS - Bloco "B" - Tomadas Estabilizadas

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA WATTS	POTÊNCIA F.P.	QTD	POTÊNCIA TOTAL WATTS	POTÊNCIA TOTAL VA	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDADA	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE -	FASE Fase	FASE -	DISJUNTOR (A)
C-01E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Atendimento / Expediente	220 V	150 W	0,88	4	600 W	682 VA	0,88	600 VA	2,73 A	2,40 A	3,00 A	2,5 mm²	0,2%		600 VA		6 A
C-02E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Atendimento / Uniformes	220 V	150 W	0,88	2	300 W	341 VA	0,88	300 VA	1,36 A	1,20 A	1,50 A	2,5 mm²	0,1%		300 VA		6 A
C-03E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Recepção e Cadastro	220 V	150 W	0,88	3	450 W	511 VA	0,88	450 VA	2,05 A	1,80 A	2,25 A	2,5 mm²	0,3%		450 VA		6 A
C-04E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-05E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-06E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-07E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-08E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
C-09E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	1	474 VA	2,15 A	2,15 A	2,69 A	2,5 mm²	0,0%		474 VA		6 A
										4192 VA	**19,06 A**	**18,32 A**		*Cabo Afumex 750 V			**4.192 VA**		

Carga Instalada (W)	2.700 W	
Carga Instalada (VA)		2842 VA
Carga com aplicação do Fs (VA)	3354 VA	

5,096784514 6,370980643

Dê: QTL-ARHS...Para: QTF-NBB - No Break "B"

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)	1 / 0,8
2.951 W	**3.354 VA**	**5,10 A**	**5,0 m**	**0,04%**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	-	**3**	**20 A**	**Mini disjuntor Siemens**	

*Cabo Afumex 0,6/1 kV

Obs: Disjuntor de Entrada do QTF-LAB será de 16A (trifásico), do tipo caixa moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 44 amperes (método B2), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Dê: No Break "B"...Para: QTE-ARHS - Bloco "B" - Tomadas Estabilizadas

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 1Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)	1 / 0,8
3.186 W	**3.354 VA**	**15,24 A**	**3,0 m**	**0,07%**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	**6,00 mm²**	-	**1**	**25 A**	**Disjuntor Caixa Moldada**	

*Cabo Afumex 0,6/1 kV

Obs: Disjuntor de Entrada do QTE-ARHS será de 25A (monofásico), do tipo mini disjuntor, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 51 amperes (método B2), considerando 2 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Bloco C

- **QTL-ARQ – Bloco C**

QTL-ARQ - Bloco "C" - Tomadas Comuns, Iluminação Comum, Ar Condicionados, QTF-No Break "C"

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA		QTD	POTÊNCIA TOTAL		FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDAD	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE			DISJUNTOR (A)
				WATTS	F.P.		WATTS	VA								R	S	T	
C-01	ILUMINAÇÃO	Triagem, Cadastro, Pesquisa, Digitalização, Processamento	220 V	17 W	0,95	6	102 W	625 VA	0,88	550 VA	2,50 A	2,20 A	2,75 A	2,5 mm²	1,1%	550 VA			6 A
				31 W	0,95	8	248 W												
				2 W	0,95	1	2 W												
				39 W	0,95	7	273 W												
C-02	ILUMINAÇÃO	Arquivo	220 V	17 W	0,95	4	68 W	1.004 VA	0,88	884 VA	4,02 A	3,53 A	4,42 A	2,5 mm²	2,9%		884 VA		6 A
				2 W	0,95	3	6 W												
				31 W	0,95	30	930 W												
C-03	ILUMINAÇÃO	Atendimento, Vestiario	220 V	17 W	0,95	6	102 W	323 VA	0,88	284 VA	1,29 A	1,14 A	1,42 A	2,5 mm²	0,6%			284 VA	6 A
				2 W	0,95	2	4 W												
				31 W	0,95	7	217 W												
C-04	ILUMINAÇÃO	Almoxarifado, Expediente, Arandelas	220 V	15 W	0,95	3	45 W	419 VA	0,88	369 VA	1,68 A	1,47 A	1,84 A	2,5 mm²	1,4%	369 VA			6 A
				2 W	0,95	1	2 W												
				31 W	0,95	12	372 W												
C-05	ILUMINAÇÃO	Uniformes	220 V	17 W	0,95	4	68 W	440 VA	0,88	387 VA	1,76 A	1,55 A	1,94 A	2,5 mm²	0,7%		387 VA		6 A
				31 W	0,95	12	372 W												
C-06	TOMADAS	Triagem e Higienização	220 V	150 W	0,88	4	600 W	682 VA	0,75	511 VA	2,32 A	1,74 A	2,18 A	2,5 mm²	0,3%			511 VA	6 A
C-07	TOMADAS	Entrada	220 V	150 W	0,88	2	300 W	341 VA	0,75	256 VA	1,16 A	0,87 A	1,09 A	2,5 mm²	0,1%	256 VA			6 A
C-08	TOMADAS	Consulta e Pesquisa, Processamento, Digitalização	220 V	150 W	0,88	6	900 W	1.023 VA	0,75	767 VA	3,49 A	2,61 A	3,27 A	2,5 mm²	1,1%		767 VA		6 A
C-09	TOMADAS	Atendimento Expediente, Circulação	220 V	150 W	0,88	5	750 W	852 VA	0,75	639 VA	2,91 A	2,18 A	2,72 A	2,5 mm²	0,4%			639 VA	6 A
C-10	TOMADAS	Atendimento Uniformes	220 V	150 W	0,88	3	450 W	511 VA	0,75	384 VA	1,74 A	1,31 A	1,63 A	2,5 mm²	0,2%	384 VA			6 A
C-11	TOMADAS	Expediente/Almoxarifado	220 V	150 W	0,88	7	1.050 W	1.193 VA	0,75	895 VA	4,07 A	3,05 A	3,81 A	2,5 mm²	1,0%		895 VA		6 A
C-12	TOMADAS	Almoxarifado	220 V	150 W	0,88	4	600 W	682 VA	0,75	511 VA	2,32 A	1,74 A	2,18 A	2,5 mm²	0,5%			511 VA	6 A
C-13	AR CONDICIONADO 1	Atendimento/Expediente	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,4%	2.955 VA			20 A
C-14	AR CONDICIONADO 2	Atendimento/Uniformes	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,7%		2.955 VA		20 A
C-15	AR CONDICIONADO 3	Recepção e Cadastro	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,9%			2.955 VA	20 A
C-16	AR CONDICIONADO 4	Triagem e Higienização	220 V	3.200 W	0,88	1	3.200 W	3.636 VA	1	3.636 VA	16,53 A	16,53 A	20,66 A	4,0 mm²	2,1%	3.636 VA			25 A
C-17	AR CONDICIONADO 5	Arquivo	220 V	9.360 W	0,88	1	9.360 W	10.636 VA	1	10.636 VA	48,35 A	48,35 A	60,43 A	10,0 mm²	2,1%		10.636 VA		63 A
C-18	AR CONDICIONADO 6	Arquivo	220 V	9.360 W	0,88	1	9.360 W	10.636 VA	1	10.636 VA	48,35 A	48,35 A	60,43 A	10,0 mm²	1,9%			10.636 VA	63 A
C-19	AR CONDICIONADO 7	Arquivo	220 V	2.600 W	0,88	1	2.600 W	2.955 VA	1	2.955 VA	13,43 A	13,43 A	16,79 A	4,0 mm²	1,5%	2.955 VA			20 A
C-20	QTF-NBC	Arquivo	380 V	2.381 W	0,92	1	2.381 W	2.588 VA	1	2.588 VA	6,81 A	6,81 A	8,51 A	6,0 mm²	0,1%	863 VA	863 VA	863 VA	20 A
C-21	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,88	1	500 W	568 VA	0,75	426 VA	1,94 A	1,45 A	1,82 A	2,5 mm²	0,0%		426 VA		6 A
C-22	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,88	1	500 W	568 VA	0,75	426 VA	1,94 A	1,45 A	1,82 A	2,5 mm²	0,0%			426 VA	6 A
C-23	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,88	1	500 W	568 VA	0,75	426 VA	1,94 A	1,45 A	1,82 A	2,5 mm²	0,0%	426 VA			6 A
C-24	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,88	1	500 W	568 VA	0,75	426 VA	1,94 A	1,45 A	1,82 A	2,5 mm²	0,0%		426 VA		6 A
C-25	RESERVA	GERAL	220 V	500 W	0,88	1	200 W	227 VA	0,75	170 VA	0,77 A	0,58 A	0,73 A	2,5 mm²	0,0%			170 VA	6 A
										47627 VA	**211,53 A**		*Cabo Afumex 750 V		**0 VA**	**12.392 VA**	**18.238 VA**	**16.996 VA**	

Carga Instalada (W)	**44.362 W**	-
Carga Instalada (VA)	-	**49910 VA**
Carga com aplicação do Fs (VA)		**33339 VA**

50,66686927 63,33358658

Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletroduto (de seção circular ou não) enterrado - Método de Instalação: 61A; e Método de Referência - D - tabela 33 (NBR 5410)

	0,9
	0,7

Break "C"

POTÊNCIA		Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV)			Disjuntor			
WATTS (com Fs)	VA				Fase	Neutro	Terra	Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal	
30.672 W	**33.339 VA**	**50,65 A**	**220,0 m**	**3,23%**	**35,00 mm²**	**25,00 mm²**	**16,00 mm²**	-	**3**	**80 A**	**Disjuntor Caixa Moldada**

Obs: Disjuntor de Entrada do QTL-ARQ será de 63A (trifásico), do tipo caixa moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 35mm² (tipo Afumex EPR) é de 122 amperes (método D), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Bloco C

- **QTE-ARQ – Bloco C**

QTF-NBC - No Break "C"/QTE - ARQ - Bloco "C" - Tomadas Estabilizadas

CIRC.	TIPO	DESCRIÇÃO DA CARGA	TENSÃO AC (V)	POTÊNCIA WATTS	POTÊNCIA F.P.	QTD	POTÊNCIA TOTAL WATTS	POTÊNCIA TOTAL VA	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA	In (A)	CORRENTE DEMANDAD	Previsão de Disjuntor (A)	CONDUTOR (mm²)	Queda de Tensão (%)	FASE -	FASE Fase	FASE -	DISJUNTOR (A)
C-01E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Atendimento / Expediente	220 V	150 W	0,88	4	600 W	682 VA	0,88	600 VA	2,73 A	2,40 A	3,00 A	2,5 mm²	0,4%		600 VA		6 A
C-02E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Atendimento / Uniformes	220 V	150 W	0,88	5	750 W	852 VA	0,88	750 VA	3,41 A	3,00 A	3,75 A	2,5 mm²	0,7%		750 VA		6 A
C-03E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Recepção e Cadastro	220 V	150 W	0,88	5	750 W	852 VA	0,88	750 VA	3,41 A	3,00 A	3,75 A	2,5 mm²	0,8%		750 VA		6 A
C-04E	TOMADAS ESTABILIZADAS	Processamento Técnico / Consulta	220 V	150 W	0,88	5	750 W	852 VA	0,88	750 VA	3,41 A	3,00 A	3,75 A	2,5 mm²	1,0%		750 VA		6 A
C-05E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,0107133	5 VA	0,02 A	0,00 A	0,00 A	2,5 mm²	0,0%		5 VA		6 A
C-06E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,0107133	5 VA	0,02 A	0,00 A	0,00 A	2,5 mm²	0,0%		5 VA		6 A
C-07E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,0107133	5 VA	0,02 A	0,00 A	0,00 A	2,5 mm²	0,0%		5 VA		6 A
C-08E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,0107133	5 VA	0,02 A	0,00 A	0,00 A	2,5 mm²	0,0%		5 VA		6 A
C-09E	Reserva	GERAL	220 V	150 W	0,95	3	450 W	474 VA	0,0107133	5 VA	0,02 A	0,00 A	0,00 A	2,5 mm²	0,0%		5 VA		6 A
										2875 VA	**13,07 A**	**11,40 A**		*Cabo Afumex 750 V			**2.875 VA**		

Carga Instalada (W)	5.100 W	
Carga Instalada (VA)		5607 VA
Carga com aplicação do Fs (VA)	2588 VA	

3,932881764 4,916102206

Dê: QTL-ARQ...Para: QTF-NBC - No Break "C"

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 3Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal
2.381 W	2.588 VA	3,93 A	10,0 m	0,06%	6,00 mm²	6,00 mm²	6,00 mm²	-	3	20 A

*Cabo Afumex 0,6/1 kV

Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)

	1
	0,9
	Mini Disjuntor Siemens

Obs: Disjuntor de Entrada do QTF-NBC será de 16A (trifásico), do tipo caixa moldada, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 44 amperes (método B2), considerando 3 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).

Dê: No Break "C"...Para: QTE-ARQ - Bloco "C" - Tomadas Estabilizadas

POTÊNCIA WATTS (com Fs)	POTÊNCIA VA	Corrente 1Ø (A)	Distância (m)	Queda de Tensão (%)	Condutor (HEPR - 0,6/1kV) Fase	Neutro	Terra	Disjuntor Tipo	N° de Polos	Corrente Nominal
2.381 W	2.588 VA	11,76 A	3,0 m	0,06%	6,00 mm²	6,00 mm²	6,00 mm²	-	1	25 A

*Cabo Afumex 0,6/1 kV

Tipo de Linha Elétrica: Cabo Unipolar em eletrocalha em espaço de construção - Método de Instalação: 25; e Método de Referência - B2 - tabela 33 (NBR 5410)

	1
	0,9
	Disjuntor Caixa Moldada

Obs: Disjuntor de Entrada do QTE-ARQ será de 25A (monofásico), do tipo mini disjuntor, conforme ET.5/67.9A/J1.035

Obs: Capacidade do cabo de # 6mm² (tipo Afumex EPR) é de 51 amperes (método B2), considerando 2 condutores carregados, conforme tabela 37 (NBR 5410).