METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Especificação Técnica para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR (ES):
**CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA**
**ONISLEY OLIVEIRA PINTO**
**TIAGO DA SILVA BLANCO**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 8314/D-DF CREA 20427/D-DF CREA 13650/TD-DF

VISTO

CREA 16718/D-DF

R.T

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
**AUXILIARES**

REGIÃO / TRECHO
**GERAL**

| MODO | LINHA | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA |
|---|---|---|
| **METRÔ** | **1** | **VENTILAÇÃO** |
| ETAPA | ÁREA | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO |
| **BÁSICO** | **S/A** | **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA | FOLHA | |
| **S/E** | **01 de 23** | |
| DATA | REVISÃO | CODIFICAÇÃO |
| **21/03/2023** | **1** | **ET.3/AA.99/00.102** |

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/08/2020 | CAC OOP TBS | AAN |
| | | | | |
| 1 | REVISÃO RESULTANTE DAS ALTERAÇÕES NAS ÁREAS DE VENDA DAS BILHETERIAS | 21/03/2023 | CAC | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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 ..... 4**

**2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4**

**3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA ..... 8**

**4 ESCOPO ..... 8**

**5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ..... 9**

5.1 VENTILADORES INSUFLADORES ..... 9
5.2 FILTROS ..... 10
5.3 REDE DE DUTOS ..... 11
5.4 GRELHAS E REGISTROS ..... 12
5.5 ACESSÓRIOS ..... 12
5.5.1 CHUMBADOR PARABOLT ..... 12
5.5.2 TIRANTES ROSCADOS ..... 13
5.5.3 CANTONEIRAS ..... 13
5.6 CABOS ELÉTRICOS ..... 14
5.7 DISJUNTOR ..... 15
5.8 ELETRODUTO ..... 16
5.9 CONDULETE ..... 17
5.10 TAMPA PARA CONDULETE ..... 17
5.11 INTERRUPTOR ..... 17
5.12 DEMOLIÇÕES - CIVIL ..... 17

# 1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as Especificações Técnicas de todos os itens que compõem o sistema de renovação de ar das bilheterias de todas as estações do Metrô-DF.

# 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de documentos de referência:

- MD.3/AA.99/00.100 – REV. 1 - Memorial Descritivo - Renovação de Ar das Bilheterias
- MC.3/AA.99/00.101 – REV. 1 - Memorial de Cálculo - Renovação de Ar das Bilheterias
- DE.3/AA.01/00.010 – REV. 1- Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E01 – Folha 1/1
- DE.3/01.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E01 - CTL
- DE.3/AA.02/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E02 – Folha 1/1
- DE.3/02.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E02 - GAL
- DE.3/AA.03/00.010 -– REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E03 – Folha 1/1
- DE.3/03.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL
- DE.3/AA.05/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E05 – Folha 1/1
- DE.3/05.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL
- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 1/2

- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 2/2
- DE.3/AA.07/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E07 – Folha 1/1
- DE.3/07.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL
- DE.3/AA.08/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E08 – Folha 1/1
- DE.3/08.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 1/2
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 2/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 1/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 2/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 1/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 2/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias- E13 – Folha 1/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E13 – Folha 2/2
- DE.3/AA.14/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E14 – Folha 1/1
- DE.3/14.4G/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E14 - GUA

- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 1/2
- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 2/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 1/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 2/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 1/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 2/2
- DE.3/AA.19/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E19 – Folha 1/1
- DE.3/19.2X/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E19 - EPQ
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E20 – Folha 1/2
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E20 – Folha 2/2
- DE.3/AA.22/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E22 – Folha 1/1
- DE.3/22.2I/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E22 - MET
- DE.3/AA.23/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E23 – Folha 1/1
- DE.3/23.1V/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E23 - CES
- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E24 – Folha 1/2

- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E24 – Folha 2/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E25 – Folha 1/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E25 – Folha 2/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E26 – Folha 1/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E26 – Folha 2/2
- DE.3/AA.27/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E27 – Folha 1/1
- DE.3/27.1C/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E27 - CEI
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E30 – Folha 1/2
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E30 – Folha 2/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E31 – Folha 1/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E31 – Folha 2/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E32 – Folha 1/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E32 – Folha 2/2
- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E33 – Folha 1/2
- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E33 – Folha 2/2

## 3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 16401-3 – Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR16101 - Filtros para partículas em suspensão no ar — Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- ASHRAE – Sociedade Americana de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado (traduzido do inglês);
- NR 17 – Ergonomia
- SMACNA – Associação Nacional de Empreiteiros de Chapa e Ar Condicionado (traduzido do inglês);
- NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015 – 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 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos;
- NBR NM IEC 60332-3-24:2018 – Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente – Categoria C; e
- NBR 5624:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca

## 4 ESCOPO

Nas bilheterias das estações do Metrô-DF serão instalados sistemas de ventilação forçada com o objetivo de insuflar ar externo de modo que haja renovação de ar nesses ambientes. Todo o descritivo conceitual e funcional está descrito no documento MD.3/AA.99/00.100 – REV. 1. Os cálculos, estimativas e dimensionamentos de equipamentos e infraestrutura estão especificados no documento MC.3/AA.99/00.101 – REV. 1. A localização dos equipamentos a serem instalados, bem como a rede de dutos

nas estações que serão contempladas por esses dispositivos está prevista nos desenhos referenciados na lista de Documentos de Referência.

O sistema de renovação de ar nas bilheterias será composto por:

- Ventiladores insufladores;
- Filtros padrão G4/F8;
- Redes de dutos;
- Grelhas de retorno, insuflamento e registros de ar;
- Acessórios;
- Infraestrutura civil e elétrica.

# 5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

## 5.1 Ventiladores Insufladores

Os ventiladores serão do tipo radial, com diâmetro a ser definido de acordo com as características construtivas de cada fabricante. Os requisitos de cada um dos ventiladores insufladores foram definidos a partir da vazão de ar de cada bilheteria/sala de contagem, nível de ruído definido pela NR – 17, para o presente caso é de até **60dB**, e perda de carga imposta pelos filtros, difusores e pela rede de dutos. Os ventiladores serão fornecidos em um módulo único, que comportará tanto o ventilador como os filtros. Deverá ser previsto fácil acesso aos filtros para que os mesmos sejam substituídos quando saturados, bem como para que se possa proceder à manutenção dos ventiladores. O módulo será instalado na parte externa ou interna das bilheterias. Quando de sua instalação deverão ser previstos coxins de borracha para absorver a vibração do módulo. O tipo de fixação do módulo ventilador/exaustor será de acordo com o modelo a ser fornecido. Nas situações em que houver necessidade de instalação de rede de dutos, essa rede será acoplada ao módulo, por meio de elemento flexível, para que não haja

transferência de vibração para a rede de dutos. O mesmo recurso deverá ser adotado na fixação do módulo ventilador/filtro à parede da bilheteria.

Os ventiladores especificados, de acordo com a memória de cálculo, serão de dois tipos e deverão atender às seguintes características:

- Tipo axial
- Perda de carga de 5 mmca, além das perdas de carga nos filtros (para as 27 Estações)
- Vazão de 150 $m^3$/h (para 25 estações)
- Vazão de 215 $m^3$/h (para as estações Central e Galeria)
- Nível de ruído de até 50 dB para as 27 estações



**Figura 1 – Conjunto Ventilador/Filtro**

## 5.2 Filtros

Os filtros de ar a serem utilizados serão no padrão G4+F8, em atendimento à norma 16401-3. Os filtros deverão ser descartáveis, planos, fabricados com moldura em papelão acartonado e com telas metálicas na entrada e saída do ar (no caso do filtro G4), permitindo maior resistência mecânica e estabilidade dimensional. Os elementos filtrantes deverão plissados, em fibra de vidro ou fibra sintética de poliéster. Suas dimensões serão de acordo com o padrão de cada fabricante. Sua instalação no módulo ventilador/filtro deverá se dar de forma a facilitar sua substituição quando saturado.



Figura 2 - Filtros G4 e F8

## 5.3 Rede de Dutos

Os dutos deverão ser fabricados em chapa de aço galvanizado, com união tipo flange TDC, em chapa #26, com espaçamento entre uniões de 1100 mm. As dimensões dos dutos constam nos desenhos constantes da lista de Documentos. Todos os dutos foram padronizados com seção retangular 120x120 mm à exceção dos dutos das estações Central e Galeria que serão de 150x150 mm. Sua confecção deverá respeitar a norma SMACNA. As extremidades dos dutos de captação de ar externo deverão ser chanfradas em $45^0$ para evitar entrada de água de chuva e instalada tela para evitar entrada de insetos e demais animais.

A fixação dos dutos será feita por meio de cantoneiras de aço de ½ x½” e tirantes galvanizados de ¼”, com fixação na laje utilizando chumbador parabolt de ¼”. As cantoneiras deverão ser pintadas na cor a ser definida pelo Metrô-DF, após a preparação do fundo com primer. Os suportes deverão ser distanciados de 1,5 m.

Concluída a instalação dos dutos, deverá ser feito teste de estanqueidade e vazão de ar na entrada da bilheteria de modo a confirmar a vazão calculada.

## 5.4 Grelhas e Registros

As grelhas para saída de ar das bilheterias deverão ser do tipo indevassáveis, com moldura simples, fabricadas em alumínio extrudado e anodizado na cor de alumínio natural. Serão fixadas em um requadro de madeira que deverá ser chumbado na parede, permitindo a instalação das grelhas tanto na parte interna como externa da bilheteria. Suas dimensões serão:

- 300x150 mm (Estações Central e Galeria)
- 250x150 mm (demais estações)

As grelhas para entrada do ar nas bilheterias, advindo do módulo ventilador/filtro, serão de simples deflexão, sem registro, com moldura simples, fabricadas em alumínio extrudado e anodizado na cor de alumínio natural. Serão fixadas em um requadro de madeira que deverá ser chumbado na parede, permitindo a instalação da grelha na parte interna da bilheteria. Sua dimensão será padronizada:

- 200x200mm para todas as estações.

Nos dutos de admissão de ar externo deverão ser instalados registros para regulagem da vazão de ar de forma a atender o memorial de cálculo.

Em todas as passagens de dutos ou instalação de grelhas que sejam feitas nas paredes das bilheterias que derem acesso ao ambiente externo da estação, deverão ser chumbadas barras de aço de ½” de modo a evitar a intrusão nas bilheterias.

## 5.5 Acessórios

### 5.5.1 CHUMBADOR PARABOLT

Os chumbadores parabolt devem apresentar as seguintes características técnicas:

- Material: Aço;
- Compõe: prisioneiro; arruela; jaqueta; e cone;
- Diâmetro da rosca: ¼”.



Figura 3 - Chumbador Parabolt

### 5.5.2 TIRANTES ROSCADOS

Os tirantes para fixação dos dutos na laje serão do tipo barra roscada zincada, fabricadas em aço de médio carbono, com diâmetro de ¼".



Figura 4 – Tirantes roscados

### 5.5.3 CANTONEIRAS

Cantoneiras em aço carbono, com abas iguais, ½ x½".



Figura 5 – Cantoneira em aço carbono

## 5.6 Cabos elétricos

Os cabos dos circuitos de distribuição serão os responsáveis pela interligação dos QTLs (ou QLFs) com suas respectivas cargas elétricas (motores).

Os circuitos deverão ser lançados em eletrodutos, conforme o local de instalação, para que possam estar protegidos mecanicamente. Interno aos eletrodutos deverão estar dispostos arames guia em toda sua extensão.

Os cabos elétricos dos circuitos distribuidores deverão ter as seguintes características:

- Condutor: fios de cobre nu, têmpera mole;
- Encordoamento: extraflexível (classe 5);
- Isolação: composto termoplástico com biopolietileno;
- Livre de halogênio e com baixa emissão de fumaça;
- Antichama;
- Baixa emissão de fumaça e gases tóxicos; e
- Temperatura de operação: 70ºC em serviço contínuo; 100ºC em sobrecarga; e 160ºC em curto-circuito.

Para melhor identificação, deverão ser utilizadas as seguintes cores de isolação dos condutores de distribuição:

- ✓ Fase – Preto;
- ✓ Neutro – Azul Claro; e
- ✓ Terra – Verde.

As conexões e ligações deverão ser executadas de forma que sejam asseguradas durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica, sendo utilizados conectores e materiais de cobre de alta condutividade.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, isentas de talhos e esmagamentos da isolação ou blindagem e para facilitar a instalação dos condutores,

poderão ser utilizados lubrificantes, como talco industrial, parafina, vaselina neutra e etc., que não prejudiquem a isolação dos cabos.

Na curvatura dos cabos deverão ser respeitados os valores máximos de raios fornecidos pelo fabricante.

Antes da fiação, os cabos terão suas extremidades (cabeças) bem seladas para evitar que água penetre durante a instalação. O fechamento da cabeça deverá ser feito com fitas de borracha e isolante nos cabos secos.

As ligações dos cabos aos dispositivos de proteção serão feitas com curvatura tal que não prejudique a isolação do cabo e nem provoque tensão mecânica nos mesmos. Todos os cabos antes de serem ligados deverão estar perfeitamente identificados e testados.

Em todos os casos, a execução dos serviços será feita rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante e levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos.

Todos os circuitos de energia deverão ter suas identificações com anilhas Helagrip (ou similar) nas duas extremidades dos cabos.

Modelos: Afumex Green 450/750 V da Prysmian ou similar.

## 5.7 Disjuntor

O disjuntor responsável pela proteção do circuito de distribuição e da carga (motores) tem as seguintes características:

- Tipo: Minidisjuntor/Monopolar;
- Tensão de Operação: 220 V;
- Corrente Nominal (In): 10 A, conforme o documento MC.5/AA.99/00.101 – REV.1.
- Capacidade de Interrupção (Icn): 3,0 kA;
- Capacidade de Interrupção (Icu): 4,5 kA;
- Vida útil com cargas: > 20.000 atuações;
- Temperatura Ambiente: -25ºC a +45ºC.

Modelos: 5SL1 110-7MB da Siemens ou similar.

## 5.8 Eletroduto

Os eletrodutos deverão ser em aço carbono galvanizado a fogo, tipo semi-pesado. As luvas e curvas também deverão ser do mesmo material.

Os eletrodutos serão utilizados sobre o forro de gesso ou fixados aparentes nas paredes. Esses eletrodutos não serão utilizados embutidos em alvenaria e nem em *drywall*.

A bitola definida é de ϕ 20 mm (3/4"), conforme o documento MC.5/AA.99/00.101 – REV.1.

Os acessórios que fazem parte dos eletrodutos em aço carbono zincado eletroliticamente são: curvas com ângulos de 45°, 90°, 135° e 180° e luvas roscáveis.

Os eletrodutos deverão ser fornecidos em barras de 3 metros (2,3 kg/barra), possuindo roscas paralelas em ambas extremidades, com luva em uma delas e protetor plástico em outra.

Os eletrodutos deverão atender a norma NBR 5624 da ABNT. Segue abaixo uma tabela de referência de eletroduto em aço galvanizado a fogo.

Eletrodutos
Semi-Pesado (zincado e galvanizado a fogo)

| Tamanho Nominal | | Parede | ø Externo | Peso zincado | Amarrados |
|---|---|---|---|---|---|
| Pol. | DN | mm | mm | kg/Barra | Nº de Barras |
| 1/2" | 15 | 1,20 | 20,40 | 1,80 | 10 |
| 3/4" | 20 | 1,20 | 25,60 | 2,30 | 10 |
| 1" | 25 | 1,20 | 31,90 | 2,80 | 5 |
| 1.1/4" | 32 | 1,50 | 41,00 | 4,50 | 5 |
| 1.1/2" | 40 | 1,50 | 47,10 | 5,20 | 5 |
| 2" | 50 | 2,00 | 59,00 | 8,50 | 5 |
| 2.1/2" | 65 | 2,00 | 74,90 | 11,50 | 2 |
| 3" | 80 | 2,00 | 87,60 | 12,58 | 1 |
| 4" | 100 | 2,00 | 112,70 | 16,42 | 1 |

Obs: Nos eletrodutos galvanizados a fogo acrescentar 8% no peso.

**Figura 6 - Modelo: Eletroduto em Aço Carbono Galvanizado a fogo da Carbinox ou similar**

## 5.9 Conduletes

- Material: Alumínio
- Tipo E: Código de Referência 56102302 da Tramontina ou Similar
- Tipo LL: Código de Referência 56104302 da Tramontina ou Similar
- Tipo LR: Código de Referência 56105302 da Tramontina ou Similar
- Rosca: BSP
- Bitola: ¾”

## 5.10 Tampa para Condulete

- Material: Alumínio
- Furação: 1 posto para interruptor

Ref: Código 56117002 da Tramontina ou Similar.

## 5.11 Interruptor

- Tipo: Simples
- Corrente: 10A
- Tensão: 250V
- Cor: Branca

Ref: Código 57115010 da Tramontina ou Similar.

## 5.12 Demolições - Civil

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da edificação. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura e as linhas de abastecimento de energia elétrica. Ambos deverão ser protegidos e precauções especiais tomadas se existirem instalações elétricas nas proximidades.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo demolição. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. A demolição mecânica será executada com os equipamentos especializados para cada caso, seguindo sempre as recomendações dos fabricantes. As demolições realizadas em alvenarias solidárias deverão ser realizadas com extremo apuro técnico para se evitar danos que comprometam a sua estabilidade. A execução de serviços de Demolição deverá atender

às especificações da NR 18 e demais normas e práticas complementares. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

Prever duas aberturas por estação nas paredes das bilheterias. Para passagem dos dutos de ar de 150x150 mm e de 120x120 mm, e fixação das grelhas de exaustão. A executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 07 e 08, nas 27 estações. Deverão ainda ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.

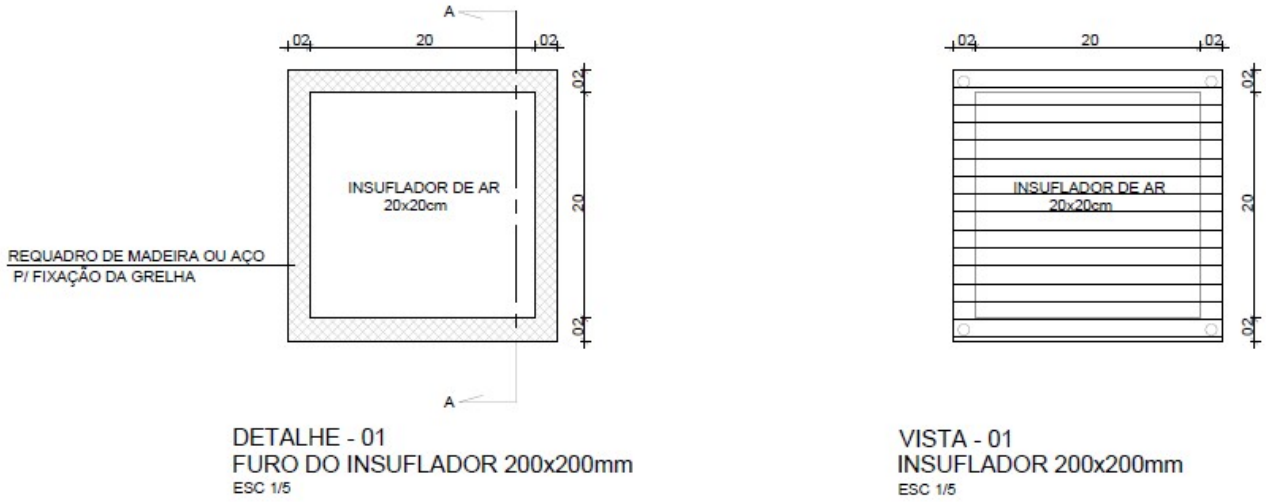



**FIGURA 07 – Detalhe e vista furo 200x200mm**

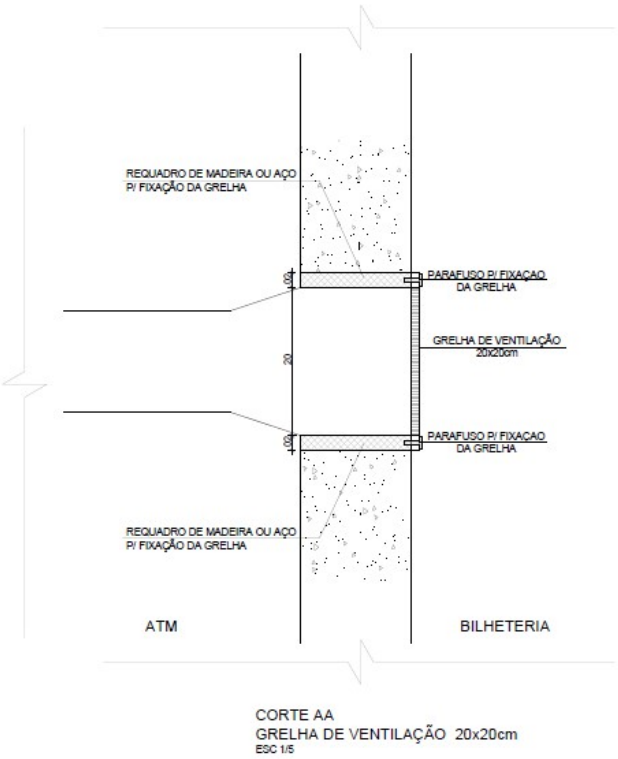



**FIGURA 08 – Corte AA**

Para fixação da grelha de saída de ar 300x150 mm, a executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20 mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 09 e 10, nas Estações Central, Galeria e Ceilândia Centro. Deverão ainda ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.

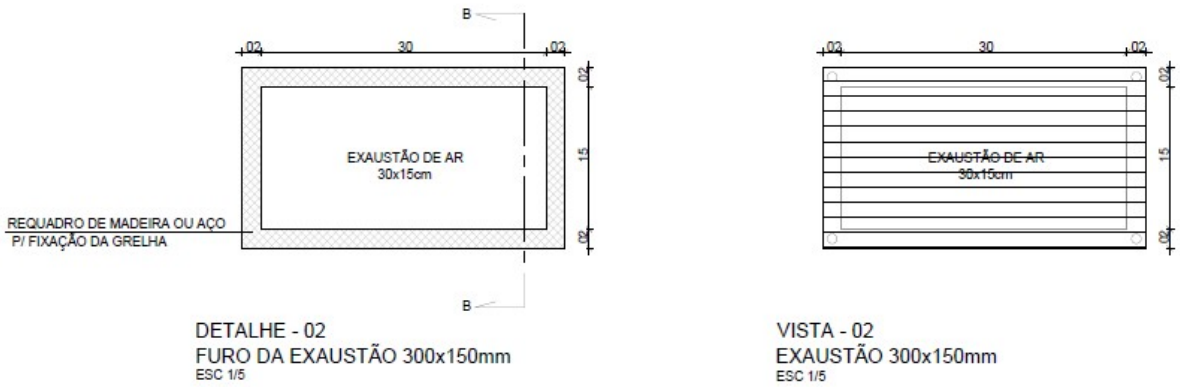



**FIGURA 09 – Detalhe e vista furo 300x150 mm**

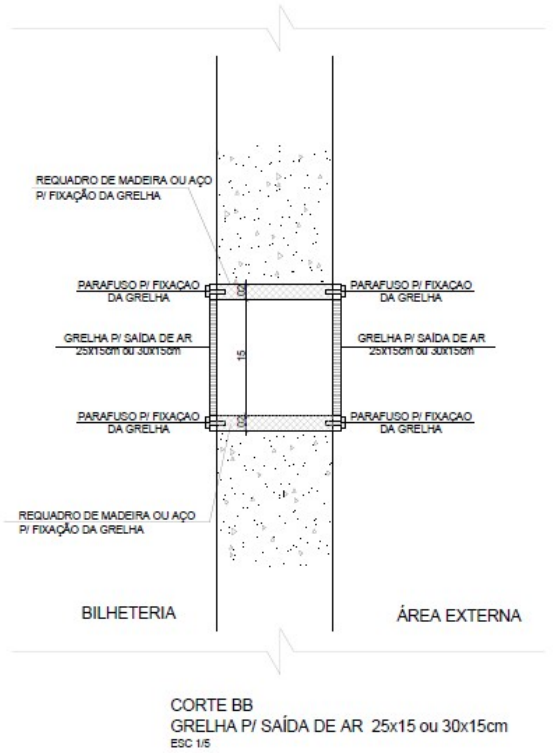



**FIGURA 10 – Corte BB**

Para fixação da grelha de saída de ar 250x150 mm, a executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 11 e 12, nas outras 24 estações. Deverão ainda ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.

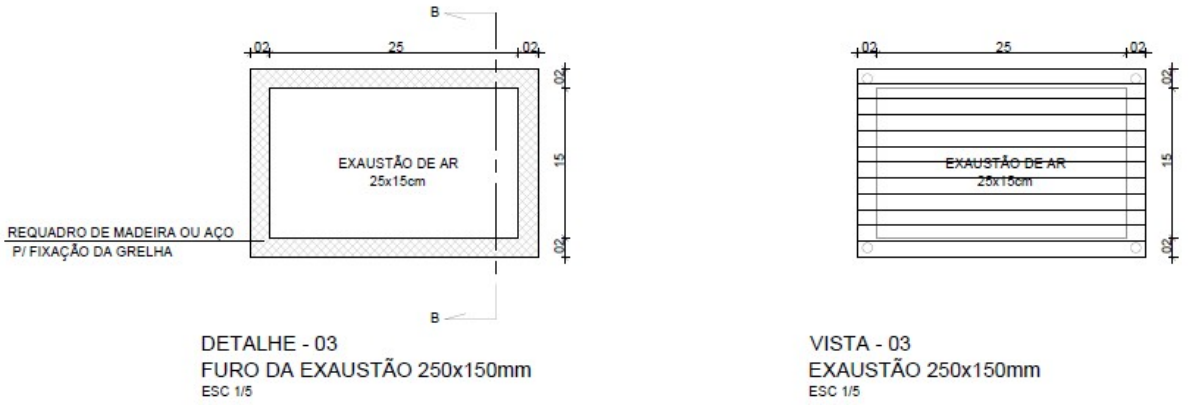



**FIGURA 11 – Detalhe e vista furo 250x150mm**

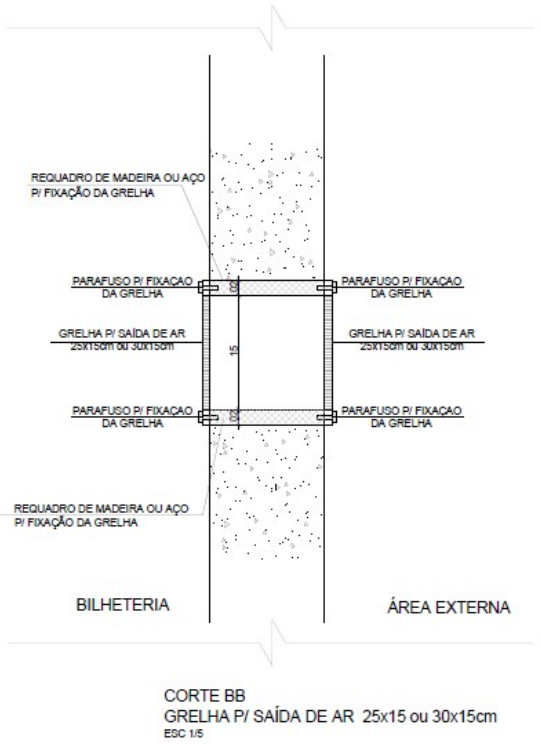



**FIGURA 12 – Corte BB**

Para passagem do duto de ar de seção retangular de 120x120 mm, a executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 13 e 14, nas outras 25 estações.

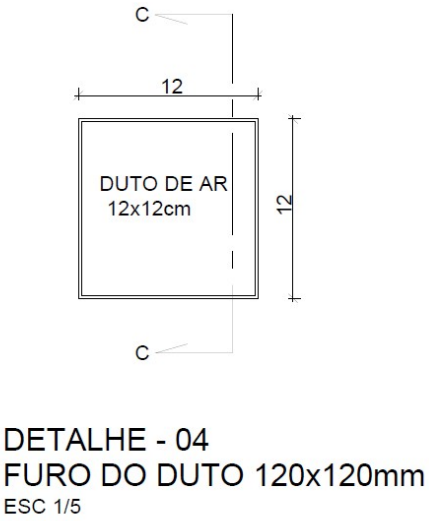



**FIGURA 13 – Detalhe e vista furo 120x120mm**

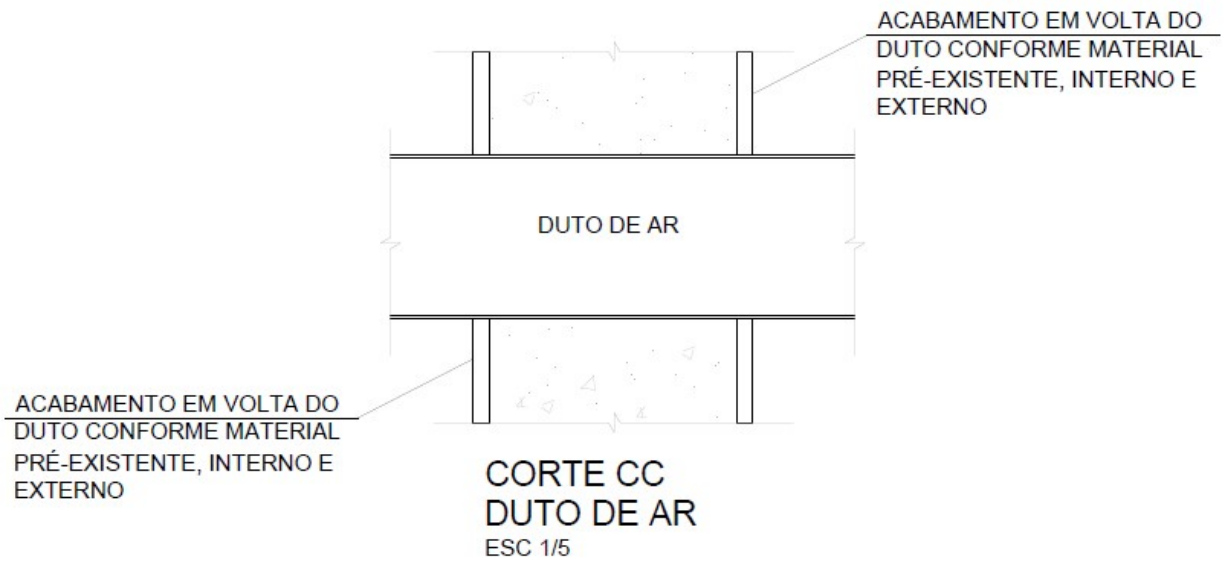



**FIGURA 14 – Corte CC**

Para passagem do duto de ar de seção retangular de 150x150 mm, a executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 15 e 16, nas Estações Central e Galeria.

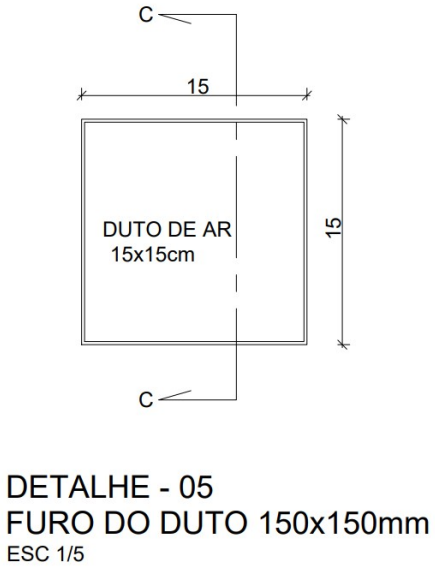



**FIGURA 15 – Detalhe e Vista furo 150x150mm**

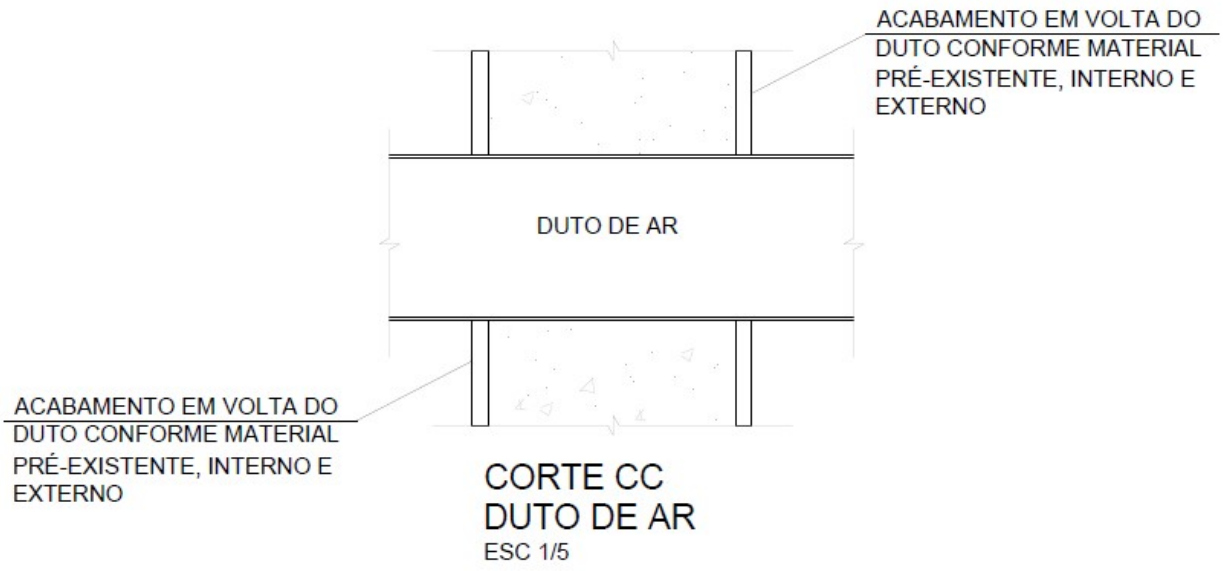



**FIGURA 16 – Corte CC**

Nas passagens de dutos através de paredes que dão acesso à bilheteria deverão ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.

| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR(ES):
**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**
**GLAKSON SILVA DE MOURA**

VISTO
**EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

16718/D-DF — N° ART/RRT
CFT 03681799156-DF — N° ART/RRT
N° ART/RRT

VISTO

16075/D-DF
N° ART/RRT

R.T

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<br>**TELECOMUNICAÇÕES/ TRANSMISSÃO DE FONIA E DADOS** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**REDE ESTRUTURADA** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**-** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO** |
| ESCALA<br>**SEM** | FOLHA<br>**1/15** | |
| DATA<br>**30/06/2023** | REVISÃO<br>**0** | CODIFICAÇÃO<br>**ET.3/TJ.99/04.005** |

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 30/06/2023 | | |
| | | | AAN GSM | ELJ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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. REQUISITOS TÉCNICOS....5

3.1. Leito aramado....6

3.2. Leito....6

3.3. Eletrocalha....7

3.4. Perfilado....8

3.5. Eletroduto....9

3.6. Condulete....9

3.7. Caixa de passagem....10

3.8. Rack de parede....10

3.9. Switch gerenciável 24 portas....10

3.10. Patch panel....12

3.11. Guia de cabos....12

3.12. Tampa cega....13

3.13. Calha de tomadas ..... 13

3.14. Patch cord ..... 13

3.15. Cabo de rede ..... 14

3.16. Conector RJ45 ..... 14

3.17. Etiqueta para impressora laser ..... 14

3.18. Luvas transparentes e etiquetas não adesivas ..... 15

## 1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as especificações Técnicas de todos os itens que compõem a solução de cabeamento estruturado para as bilheterias de estação.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista dos documentos de referência:

- ID.3/TJ.99/04.001 – ÍNDICE DE DOCUMENTOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- MD.3/TJ.99/04.003 – MEMORIAL DESCRITIVO - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- MQ.3/TJ.99/04.006 – MEMÓRIA DE LEVANTAMENTO E QUANTITATIVOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- Desenhos indicados nos itens 2.1 a 2.28 do ID.3/TJ.99/04.001.

## 3. REQUISITOS TÉCNICOS

As bilheterias de estação atualizarão o cabeamento estruturado para atender as necessidades de ergonomia dos colaboradores operacionais da Companhia. Além disso, haverá uma melhor organização ao acesso à rede administrativa, à rede de bilhetagem e à telefonia. Todo o escopo, bem como o descritivo conceitual e funcional estão descritos no documento MD.3/TJ.99/04.003. A estimativa dos materiais de infraestrutura e de serviços estão especificados no documento MQ.3/TJ.99/04.006. Por sua vez, o encaminhamento de cabos de rede é apresentada nos desenhos referenciados no item 2.

O cabeamento estruturado das bilheterias de estação será composto por projeto executivo, retirada de equipamentos e materiais de telecomunicações, fornecimento e montagem de materiais, certificação de cabos metálicos e projeto *As built*.

Abaixo são apresentadas as especificações técnicas dos materiais a serem fornecidos e montados.

### 3.1. Leito aramado

O leito aramado deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: pesado;
- Material: aço carbono;
- Acabamento: galvanizado a fogo por imersão;
- Bitola do arame: 1/4’’;
- Largura: 300mm;
- Altura: 100mm;
- Conexões:
  - Curva horizontal 90º, em aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura de 100mm, bitola 1/4";
  - Curva vertical interna 90º, em aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura de 100mm, bitola 1/4";
  - Tê horizontal 90º, em aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura de 100mm, bitola 1/4";
  - Emenda composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas.

- Material de fixação:
  - Perfilado perfurado 38mm x 38mm;
  - Cantoneira ZZ alta 38mm x 38mm;
  - Sapata internas 4 furos;
  - Chumbadores CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas.

### 3.2. Leito

O leito deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: pesado;
- Material: aço carbono;
- Acabamento: galvanizado a fogo;
- Aba externa;
- Dimensão [LxA]: 400mm x 75mm;
- Chapa: 14/16;
- Conexões:
  - Curva vertical externa 90º, pesado, aço carbono, galvanizado a fogo, com aba externa, largura de 400mm, chapa 14/16;
  - Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos;
  - Junção simples para leito 400mm x 75mm com porcas e parafusos.
- Material de fixação:
  - Fixador lateral;
  - Chumbadores CB com rosca 1/4", arruelas e parafusos.

### 3.3. Eletrocalha

A eletrocalha deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Material: aço carbono;
- Modelo: lisa;
- Dimensão [LxA]: 300mm x 100mm;
- Tipo: com aba (virola);
- Tampa: pressão;
- Acabamento; galvanizado a fogo;
- Espessura da chapa: 16;
- Conexões:
  - Curva vertical externa 90º, tampa, aço carbono, galvanizada a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16;

- Curva horizontal 90º, tampa, aço carbono, galvanizado a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16;
- Tê horizontal 90º, tampa, aço carbono, galvanizado a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16;
- Derivação para perfilado 38mmx38mm com porcas e parafusos;
- Derivação para eletroduto Ø 1” com porcas e parafusos;
- Emenda interna “U” para eletrocalha 300mm x 100mm com parafusos, porcas e arruelas;
- Presilha para tampa em eletrocalha.

- Material de fixação:
  - Suporte balanço vertical, abraçadeira tipo gota, chumbadores CB rosca 3/8”, tirantes 3/8”, porcas e arruelas;
  - Suporte ômega para eletrocalha 300mm x 100mm com chumbadores CB rosca 3/8”, tirantes 3/8”, porcas e arruelas;
  - Mão francesa reforçada, largura 400mm, chumbadores CB rosca ¼”, parafusos e arruelas.

### 3.4. Perfilado

O perfilado deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Material: aço carbono;
- Modelo: perfurado;
- Dimensões: 38mm x 38mm;
- Tampa de pressão;
- Acabamento: galvanizado a fogo;
- Espessura da Chapa: 16;
- Conexões:
  - Junção interna “i”, 38mm x 38mm, aço carbono, galvanizado a fogo, sem tampa, com porcas e parafusos;

- Junção L, 38mm x 38mm, aço carbono, galvanizado a fogo, sem tampa, com porcas e parafusos;
- Junção T, 38mm x 38mm, aço carbono, galvanizado a fogo, sem tampa, com porcas e parafusos;
- Derivação simples para eletroduto Ø 1” com porcas e parafusos.

- Material de fixação:
  - Gancho curto 38mm x 38mm, tirantes 3/8”, chumbadores CB 3/8”, porcas e arruelas.

### 3.5. Eletroduto

O eletroduto deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: pesado;
- Material: aço carbono conforme norma ABNT NBR 5624 em vigor;
- Acabamento galvanizado a fogo;
- Classe de resistência mecânica pesada;
- Diâmetro: 1";
- Parede: 1,5mm;
- Conexões:
  - Curva 90º, Ø 1", em aço carbono, pesado, galvanizado á fogo;
  - Luva, Ø 1", em aço carbono, acabamento galvanizado a fogo;
- Material de fixação:
  - Braçadeira tipo D Ø1”, parafusos, arruelas e bucha.

### 3.6. Condulete

O condulete deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo L, LL, C e E;
- Fabricado em alumínio;
- Proteção anticorrosão;

- Parafuso com tratamento especial contra corrosão;
- Diâmetro: 1”;
- Tampa cega e tampa com dois postos com suporte para RJ45 fêmea.

### 3.7. Caixa de passagem

A caixa de passagem deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Material: Alumínio;
- Dimensões: 20cm x 20cm x 10cm;
- Com tampa.

### 3.8. Rack de parede

O rack de parede deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: rack de parede;
- Material: aço;
- Espessura da estrutura: mínimo 1,2mm;
- Grau de proteção: IP20;
- Atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2 e DIN41494 partes 1 e 7;
- Aterramento: estrutura com terminal de aterramento;
- Portas: porta frontal reversível em vidro temperado e fechadura tipo cilindro. Portas laterais com abertura por chave ou fecho;
- Entrada e saída de cabos pelo teto e pela base;
- Altura: 6 Us;
- Teto com pelo o menos dois ventiladores;
- Pintura epóxi na cor preta.

### 3.9. Switch gerenciável 24 portas

O Switch de 24 portas deve possuir as seguintes características:

- Switch gerenciável, camada 2;
- O switch deve implementar capacidade de processamento (Switching Capacity) de pelo menos 50 Gbps;
- O switch deve implementar capacidade de encaminhamento de pacotes (Packet Forwarding Throughput) de tamanho de 64-byte de pelo menos 35 Mpps;
- Deve possuir no mínimo 24 (vinte e quatro) interfaces padrão IEEE 802.3ab 10/100/1000Base-T com conector RJ-45;
- Deve possuir no mínimo 16 (dezesseis) interfaces padrão IEEE 802.3af/at 10/100/1000Base-T com conector RJ-45;
- Deve possuir 2 (duas) portas do tipo SFP para instalação de interfaces giga do tipo fibra óptica com suporte mínimo aos seguintes tipos de interfaces: 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-XD, 1000Base-ZX, 1000Base-BX e 1000Base-EX;
- Deve suportar Auto MDI-X;
- Deve possuir certificado de conformidade técnica de produto para telecomunicações, emitido pela Anatel ou por entidade credenciada a Anatel atendendo a resolução 242;
- Deve implementar a capacidade de limpar a tabela de endereços MAC dinâmica;
- Deve implementar a função de inserir endereços MAC estáticos;
- Deve implementar o padrão Spanning Tree (IEEE 802.1d);
- Deve implementar a limitação de tráfegos broadcast & multicast;
- Deve implementar funcionalidade de QoS no sistema;
- Deve permitir acesso via console através de porta com conector RJ-45, ou mini USB ou DB9;
- Deve permitir gerenciamento via interface Web;
- A interface de gerência deve implementar os protocolos HTTP/HTTPS;
- Deve permitir gerenciamento via SSH (Secure Shell) v1 / v2;
- Deve implementar os protocolos SNMPv1, v2 e v3;
- Deve implementar o protocolo NTP ou SNTP;

- O switch deve possuir no máximo 1 RU (Rack unit) de altura;
- Switch instalado em rack de 19'' (polegadas);
- O equipamento deve possuir fonte de energia interna, bi-volt (127V / 220V);
- O switch deve operar com temperaturas entre 0° - 40° Celsius;
- O switch deve operar com umidades de até 90% (sem condensação).

### 3.10. Patch panel

O patch panel deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo: Descarregado;
- Número de portas: 24;
- Altura: 1U;
- Montagem em rack padrão 19";
- Compatível com conectores RJ45 fêmea cat. 5e das principais marcas do mercado, como Furukawa, Nexans , Systimax, Panduit, AMP, Siemon e Legrand;
- Acessório:
  - Kit de fixação em rack.

### 3.11. Guia de cabos

O guia de cabos deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Material: Aço;
- Montagem em racks padrão 19'';
- Tampa de fechamento com encaixe;
- Altura: 1U;
- Pintura em epóxi preta;
- Aberturas na traseira e laterais para manobra de patch cords.

### 3.12. Tampa cega

A tampa cega deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Cor: Preto;
- Altura: 1U;
- Largura: Padrão 19”.

### 3.13. Calha de tomadas

A calha de tomadas deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Montagem em rack padrão 19’’;
- Altura: 1U;
- Quantidade de tomadas: mínimo oito tomadas;
- Tomadas 2P+T 10A 250V;
- Capacidade máxima de carga: 2200VA;
- Comprimento do cabo de alimentação: conforme definido em projeto.

### 3.14. Patch cord

O patch cord deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Categoria: 5e;
- Classe de flamabilidade: CM;
- Tipo de condutor: Condutor de cobre nu multifilar;
- Material do condutor: cobre;
- Quantidade de pares: 4 pares, 24 AWG;
- Padrão de montagem: T568A/B;
- Largura de banda até 100 MHz;
- Cor: Azul;
- Tamanho: 2,5 m.

### 3.15. Cabo de rede

Não serão aceitos cabos LAN com alumínio cladeado em cobre (CCA). O cabo de rede deve possuir como requisito mínimo:

- Categoria: 5e;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Blindagem: U/UTP;
- Material do condutor: cobre;
- Quantidade de pares: 4 pares, 24 AWG;
- Largura de banda até 100 MHz.

### 3.16. Conector RJ45

O conector RJ45 deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Tipo do conector: RJ45 fêmea;
- Categoria: 5e;
- Tipo de material: Termoplástico não propagante à chama UL 94V-0;
- Diâmetro do condutor: 22 a 26 AWG;
- Padrão de montagem: T568A ou T568B;
- Quantidade de ciclos de inserção: ≥ 1000 RJ45 e ≥ 200 RJ11;
- Compatível com patch panels descarregados das principais marcas de mercado, como Furukawa e Nexans.

### 3.17. Etiqueta para impressora laser

A etiqueta para impressora laser deve ter no mínimo as seguintes especificações:

- Aplicação: Identificação de tomadas de telecomunicações, patch cords, patch panels e dos equipamentos presentes em racks de telecomunicações;

- Impressão da etiqueta: Impressora a laser;
- Material: Material 789, Poliéster (PET) ou material 788, Poliéster (PET);
- Adesivo: Acrílico;
- Dimensões: 25,4mm x 12,7mm.

### 3.18. Luvas transparentes e etiquetas não adesivas

A luva transparente e a etiqueta não adesiva devem ter no mínimo as seguintes especificações:

- Aplicação: Identificação de cabos de rede, cabos telefônicos, cabos sonorização e de cabos de alarmes, em suas extremidades;
- Material da luva: Policloreto de Vinila (PVC) transparente;
- Classe de flamabilidade da luva: UL94-V0;
- Diâmetro da luva: 6mm;
- Material da etiqueta: Poliolefina (PO);
- Cor: Branco;
- Classe de flamabilidade da etiqueta: UL94-V0;
- Dimensões: Luvas Ø: 6mm e etiquetas: 25mm x 4,3mm;
- Impressão da etiqueta: Impressora de transferência térmica.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AV. JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:
**CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA**

VISTO
**EMMANUEL JOANITTI**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO
**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

AUTOR:

| CREA 22085/D-DF Nº ART/RRT | CAU / CREA Nº ART/RRT | CAU / CREA Nº ART/RRT | CAU / CREA Nº ART/RRT |
|---|---|---|---|

VISTO

| CREA 16075/D-DF Nº ART/RRT | | | CAU / CREA Nº ART/RRT |
|---|---|---|---|

R.T.

| CAU / CREA Nº ART/RRT | | | CAU / CREA Nº ART/RRT |
|---|---|---|---|

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: **GERAL** |
| | | REGIÃO / TRECHO: **GERAL** |
| MODO: **METRÔ** | LINHA: **1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **ARQUITETURA** |
| ETAPA: **BÁSICO** | ÁREA: **N/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **ÍNDICE DE DOCUMENTOS** |
| ESCALA: **N/A** | FOLHA: **01 de 02** | **ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES DO METRÔ-DF** |
| DATA: **JUNHO/23** | REVISÃO: **0A** | CODIFICAÇÃO: **ID.3/00.0Z/E1.042** |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| N° | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Emissão Inicial | jun/23 | CMO | ELJ |
| 0A | Revisão Geral | set/23 | LEL | ELJ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| ITEM | CÓDIGO | ESTAÇÃO | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|
| **1.** | | | **GERAL** |
| 1.1 | ET.3/00.0Z/E1.029 | GERAL | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA |
| 1.2 | MD.3/00.0Z/E1.026 | GERAL | MEMORIAL DESCRITIVO |
| 1.3 | MQ.3/00.0Z/E1.041 | GERAL | MEMORIAL DE QUANTIDADES |
| 1.4 | DE.3/00.0Z/E1.001 | GERAL | REFORMA BILHETERIA - DETALHES BANCADAS (B1, B2 E B3) E DETALHE DO GAVETEIRO |
| 1.5 | DE.3/00.0Z/E1.002 | GERAL | REFORMA BILHETERIA - DETALHES GRAUTE E PERFIL DE FIXAÇÃO DO VIDRO BLINDADO |
| 1.6 | DE.3/00.0Z/E1.003 | GERAL | BILHETERIA PROVISÓRIA |
| **2.** | | | **ESTAÇÕES** |
| 2.1 | DE.3/01.6A/E1.007 | CENTRAL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA, REVESTIMENTOS E FORRO ACÚSTICO), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.2 | DE.3/01.6A/E1.008 | CENTRAL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.3 | DE.3/02.6A/E1.009 | GALERIA | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA, REVESTIMENTOS E FORRO ACÚSTICO), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.4 | DE.3/02.6A/E1.010 | GALERIA | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.5 | DE.3/03.6A/E1.007 | 102 SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.6 | DE.3/03.6A/E1.008 | 102 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.7 | DE.3/05.6A/E1.001 | 106 SUL | REFORMA BILHETERIA - – PLANTA BAIXA EXISTENTE, CORTE ESQUEMÁTICO “C1”, ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” E DETALHES DO FURO DA BANCADA |
| 2.8 | DE.3/05.6A/E1.002 | 106 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.9 | DE.3/06.6A/E1.006 | 108 SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.10 | DE.3/06.6A/E1.007 | 108 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.11 | DE.3/07.6A/E1.001 | 110 SUL | REFORMA BILHETERIA - – PLANTA BAIXA EXISTENTE, CORTE ESQUEMÁTICO “C1”, ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” E DETALHES DO FURO DA BANCADA |
| 2.12 | DE.3/07.6A/E1.002 | 110 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.13 | DE.3/08.6A/E1.006 | 112 SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.14 | DE.3/08.6A/E1.007 | 112 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.15 | DE.3/09.6A/E1.006 | 114 SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.16 | DE.3/09.6A/E1.007 | 114 SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.17 | DE.3/10.6A/E1.005 | ASA SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.18 | DE.3/10.6A/E1.006 | ASA SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.19 | DE.3/11.5H/E1.006 | SHOPPING | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.20 | DE.3/11.5H/E1.007 | SHOPPING | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.21 | DE.3/13.4M/E1.005 | FEIRA | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.22 | DE.3/13.4M/E1.006 | FEIRA | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.23 | DE.3/14.4G/E1.008 | GUARÁ | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.24 | DE.3/14.4G/E1.009 | GUARÁ | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.25 | DE.3/16.3M/E1.003 | ARNIQUEIRAS | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.26 | DE.3/16.3M/E1.004 | ARNIQUEIRAS | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.27 | DE.3/17.3H/E1.007 | ÁGUAS CLARAS | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.28 | DE.3/17.3H/E1.008 | ÁGUAS CLARAS | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.29 | DE.3/18.3M/E1.005 | CONCESSIONÁRIAS | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.30 | DE.3/18.3M/E1.006 | CONCESSIONÁRIAS | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.31 | DE.3/19.6A/E1.001 | ESTRADA PARQUE | REFORMA BILHETERIA - – PLANTA BAIXA EXISTENTE, CORTE ESQUEMÁTICO “C1”, ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” E DETALHES DO FURO DA BANCADA |
| 2.32 | DE.3/19.6A/E1.002 | ESTRADA PARQUE | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.33 | DE.3/20.2U/E1.007 | PRAÇA DO RELÓGIO | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.34 | DE.3/20.2U/E1.008 | PRAÇA DO RELÓGIO | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.35 | DE.3/22.2I/E1.008 | CENTRO METROPOLITANO | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E PISO E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1”; |
| 2.36 | DE.3/22.2I/E1.009 | CENTRO METROPOLITANO | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.37 | DE.3/23.1V/E1.004 | CEILÂNDIA SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E PISO E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1”; |
| 2.38 | DE.3/23.1V/E1.005 | CEILÂNDIA SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| ITEM | CÓDIGO | ESTAÇÃO | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|
| 2.39 | DE.3/24.1R/E1.004 | GUARIROBA | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.40 | DE.3/24.1R/E1.005 | GUARIROBA | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.41 | DE.3/25.1L/E1.006 | CEILÂNDIA CENTRO | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.42 | DE.3/25.1L/E1.007 | CEILÂNDIA CENTRO | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.43 | DE.3/26.1G/E1.005 | CEILÂNDIA NORTE | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.44 | DE.3/26.1G/E1.006 | CEILÂNDIA NORTE | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.45 | DE.3/27.1C/E1.008 | TERMINAL CEILÂNDIA | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.46 | DE.3/27.1C/E1.009 | TERMINAL CEILÂNDIA | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.47 | DE.3/30.8M/E1.006 | TAGUATINGA SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.48 | DE.3/30.8M/E1.007 | TAGUATINGA SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.49 | DE.3/31.7U/E1.004 | FURNAS | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.50 | DE.3/31.7U/E1.005 | FURNAS | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.51 | DE.3/32.7K/E1.005 | SAMAMBAIA SUL | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.52 | DE.3/32.7K/E1.006 | SAMAMBAIA SUL | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| 2.53 | DE.3/33.7D/E1.007 | TERMINAL SAMAMBAIA | REFORMA BILHETERIA - PLANTAS BAIXA (EXISTENTE, PROPOSTA E REVESTIMENTOS), CORTE ESQUEMÁTICO "C1" E ELEVAÇÃO FRONTAL “E1” |
| 2.54 | DE.3/33.7D/E1.008 | TERMINAL SAMAMBAIA | BILHETERIA PROVISÓRIA - PLANTA DE SITUAÇÃO E PROPOSTA DE LOCAÇÃO |
| | | | |
| | | | |

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.

**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO

**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**


AUTOR:

**GLAKSON SILVA DE MOURA** **CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA**

**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES** **SIDNEY ROBERTO A. PRADO**

VISTO

**EMMANUEL JOANITTI**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

03681799156-DF 8314/D-DF 16718/D-DF 255453/D-SP

VISTO

16075/D-DF

R.T.

CAU / CREA

Nº 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

**SISTEMA DE BILHETAGEM**

REGIÃO / TRECHO

**GERAL**

| MODO | LINHA |
|---|---|
| **METRÔ** | **1** |
| ETAPA | ÁREA |
| **BÁSICO** | **N/A** |
| ESCALA | FOLHA |
| **N/A** | **01 de 04** |
| DATA | REVISÃO |
| **15/08/2023** | **0** |

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA

**INFRAESTRUTURA - ELÉTRICA E LÓGICA**

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

**INDICE DE DOCUMENTOS - SISTEMAS FIXOS DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES OPERACIONAIS**

CODIFICAÇÃO

**ID.3/BF.99/05.001**

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **N°** | **MODIFICAÇÕES** | **DATA** | **AUTOR** | **VISTO** |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 15/08/2023 | **AAN GSM SRP CAC** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| **1** | | **GERAL** |
| 1.1 | ID.3/BF.99/05.001 | INDICE DE DOCUMENTOS - SISTEMAS FIXOS |
| **2** | | **REDE DE DADOS** |
| 2.1 | MD.3/TJ.99/04.003 | MEMORIAL DESCRITIVO - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 2.2 | ET.3/TJ.99/04.005 | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 2.3 | MQ.3/TJ.99/04.006 | MEMÓRIA DE LEVANTAMENTO E QUANTITATIVOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 2.4 | DE.3/TJ.01/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E01 - CTL |
| 2.5 | DE.3/TJ.02/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E02 - GAL |
| 2.6 | DE.3/TJ.03/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL |
| 2.7 | DE.3/TJ.05/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL |
| 2.8 | DE.3/TJ.06/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E06 - 108 SUL |
| 2.9 | DE.3/TJ.07/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL |
| 2.10 | DE.3/TJ.08/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL |
| 2.11 | DE.3/TJ.09/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E09 - 114 SUL |
| 2.12 | DE.3/TJ.10/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E10 - ASA |
| 2.13 | DE.3/TJ.11/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E11 - SHP |
| 2.14 | DE.3/TJ.13/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E13 - FEI |
| 2.15 | DE.3/TJ.14/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E14 - GUA |
| 2.16 | DE.3/TJ.16/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E16 - ARN |
| 2.17 | DE.3/TJ.17/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E17 - CLA |
| 2.18 | DE.3/TJ.18/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E18 - CON |
| 2.19 | DE.3/TJ.19/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E19 - EPQ |
| 2.20 | DE.3/TJ.20/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E20 - REL |
| 2.21 | DE.3/TJ.22/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E22 - MET |
| 2.22 | DE.3/TJ.23/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E23 - CES |
| 2.23 | DE.3/TJ.24/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E24 - GBA |
| 2.24 | DE.3/TJ.25/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E25 - CEC |
| 2.25 | DE.3/TJ.26/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E26 - CEN |
| 2.26 | DE.3/TJ.27/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E27 - CEI |
| 2.27 | DE.3/TJ.30/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E30 - TAS |
| 2.28 | DE.3/TJ.31/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E31 - FUR |
| 2.29 | DE.3/TJ.32/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E32 - SAS |
| 2.30 | DE.3/TJ.33/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E33 - SAM |
| 2.31 | DE.3/TJ.99/04.002 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA TEMPORÁRIA |
| **3** | | **RENOVAÇÃO DE AR** |
| 3.1 | MD.3/AA.99/00.100 | MEMORIAL DESCRITIVO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS |
| 3.2 | MC.3/AA.99/00.101 | MEMORIAL DE CÁLCULO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS |
| 3.3 | ET.3/AA.99/00.102 | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS |
| 3.4 | MQ.3/AA.99/00.103 | MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS |
| 3.5 | DE.3/AA.01/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E01 - CTL |
| 3.6 | DE.3/AA.02/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E02 - GAL |
| 3.7 | DE.3/AA.03/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL |
| 3.8 | DE.3/AA.05/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL |
| 3.9 | DE.3/AA.06/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E06 - 108 SUL |
| 3.10 | DE.3/AA.07/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL |
| 3.11 | DE.3/AA.08/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL |
| 3.12 | DE.3/AA.09/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E09 - 114 SUL |
| 3.13 | DE.3/AA.10/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E10 - ASA |
| 3.14 | DE.3/AA.11/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E11 - SHP |
| 3.15 | DE.3/AA.13/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E13 - FEI |
| 3.16 | DE.3/AA.14/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E14 - GUA |
| 3.17 | DE.3/AA.16/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E16 - ARN |
| 3.18 | DE.3/AA.17/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E17 - CLA |
| 3.19 | DE.3/AA.18/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E18 - CON. |
| 3.20 | DE.3/AA.19/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E19 - EPQ |
| 3.21 | DE.3/AA.20/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E20 - REL |
| 3.22 | DE.3/AA.22/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E22 - MET |
| 3.23 | DE.3/AA.23/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E23 - CES |
| 3.24 | DE.3/AA.24/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E24 - GBA |
| 3.25 | DE.3/AA.25/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E25 - CEC |
| 3.26 | DE.3/AA.26/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E26 - CEN |
| 3.27 | DE.3/AA.27/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E27 - CEI |
| 3.28 | DE.3/AA.30/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E30 - TAS |
| 3.29 | DE.3/AA.31/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E31 - FUR |
| 3.30 | DE.3/AA.32/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E32 - SAS |
| 3.31 | DE.3/AA.33/00.010 | DESENHO - SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E33 - SAM |
| **4** | | **ENERGIA** |
| 4.1 | MD.3/00.0Z/J1.003 | MEMORIAL DESCRITIVO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS |
| 4.2 | MC.3/00.0Z/J1.002 | MEMORIAL DE CÁLCULO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS |
| 4.3 | ET.3/00.0Z/J1.001 | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS |
| 4.4 | MQ.3/00.0Z/J1.004 | MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS |
| 4.5 | DE.3/01.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E01 - CTL |
| 4.6 | DE.3/02.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E02 - GAL |
| 4.7 | DE.3/03.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL |

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| 4.8 | DE.3/05.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL |
| 4.9 | DE.3/06.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E06 - 108 SUL |
| 4.10 | DE.3/07.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL |
| 4.11 | DE.3/08.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL |
| 4.12 | DE.3/09.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E09 - 114 SUL |
| 4.13 | DE.3/10.6A/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E10 - ASA |
| 4.14 | DE.3/11.5H/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E11 - SHP |
| 4.15 | DE.3/13.4M/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E13 - FEI |
| 4.16 | DE.3/14.4G/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E14 - GUA |
| 4.17 | DE.3/16.3M/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E16 - ARN |
| 4.18 | DE.3/17.3H/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E17 - CLA |
| 4.19 | DE.3/18.3C/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E18 - CON. |
| 4.20 | DE.3/19.2X/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E19 - EPQ |
| 4.21 | DE.3/20.2U/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E20 - REL |
| 4.22 | DE.3/22.2I/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E22 - MET |
| 4.23 | DE.3/23.1V/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E23 - CES |
| 4.24 | DE.3/24.1R/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E24 - GBA |
| 4.25 | DE.3/25.1L/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E25 - CEC |
| 4.26 | DE.3/26.1G/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E26 - CEN |
| 4.27 | DE.3/27.1C/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E27 - CEI |
| 4.28 | DE.3/30.8M/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E30 - TAS |
| 4.29 | DE.3/31.7U/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E31 - FUR |
| 4.30 | DE.3/32.7K/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E32 - SAS |
| 4.31 | DE.3/33.7D/J1.001 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E33 - SAM |
| 4.32 | DE.3/00.0Z/J1.005 | DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DA BILHETERIA PROVISÓRIA |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:
**GLAKSON SILVA DE MOURA**
**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**

VISTO
**EMMANUEL JOANITTI**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

03681799156-DF 16718/D-DF

VISTO

16075/D-DF

R.T.

CAU / CREA
Nº 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
**TELECOMUNICAÇÕES/ TRANSMISSÃO DE FONIA E DE DADOS**

REGIÃO / TRECHO
**GERAL**

| MODO | LINHA |
|---|---|
| **METRÔ** | **1** |
| ETAPA | ÁREA |
| **BÁSICO** | **N/A** |
| ESCALA | FOLHA |
| **N/A** | **01 de 03** |
| DATA | REVISÃO |
| **30/06/2023** | **0** |

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
**REDE ESTRUTURADA**

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
**INDICE DE DOCUMENTOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES OPERACIONAIS**

CODIFICAÇÃO
**ID.3/TJ.99/04.001**

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **MODIFICAÇÕES** | **DATA** | **AUTOR** | **VISTO** |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 30/06/2023 | **AAN GSM** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|
| **1** | | **GERAL** |
| 1.1 | ID.3/TJ.99/04.001 | INDICE DE DOCUMENTOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 1.2 | MD.3/TJ.99/04.003 | MEMORIAL DESCRITIVO - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 1.3 | ET.3/TJ.99/04.005 | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| 1.4 | MQ.3/TJ.99/04.006 | MEMÓRIA DE LEVANTAMENTO E QUANTITATIVOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO |
| **2** | | **ESTAÇÕES** |
| 2.1 | DE.3/TJ.01/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E01 - CTL |
| 2.2 | DE.3/TJ.02/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E02 - GAL |
| 2.3 | DE.3/TJ.03/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL |
| 2.4 | DE.3/TJ.05/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL |
| 2.5 | DE.3/TJ.06/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E06 - 108 SUL |
| 2.6 | DE.3/TJ.07/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL |
| 2.7 | DE.3/TJ.08/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL |
| 2.8 | DE.3/TJ.09/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E09 - 114 SUL |
| 2.9 | DE.3/TJ.10/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E10 - ASA |
| 2.10 | DE.3/TJ.11/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E11 - SHP |
| 2.11 | DE.3/TJ.13/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E13 - FEI |
| 2.12 | DE.3/TJ.14/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E14 - GUA |
| 2.13 | DE.3/TJ.16/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E16 - ARN |
| 2.14 | DE.3/TJ.17/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E17 - CLA |
| 2.15 | DE.3/TJ.18/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E18 - CON |
| 2.16 | DE.3/TJ.19/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E19 - EPQ |
| 2.17 | DE.3/TJ.20/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E20 - REL |
| 2.18 | DE.3/TJ.22/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E22 - MET |
| 2.19 | DE.3/TJ.23/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E23 - CES |
| 2.20 | DE.3/TJ.24/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E24 - GBA |
| 2.21 | DE.3/TJ.25/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E25 - CEC |
| 2.22 | DE.3/TJ.26/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E26 - CEN |
| 2.23 | DE.3/TJ.27/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E27 - CEI |
| 2.24 | DE.3/TJ.30/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E30 - TAS |
| 2.25 | DE.3/TJ.31/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E31 - FUR |
| 2.26 | DE.3/TJ.32/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E32 - SAS |
| 2.27 | DE.3/TJ.33/04.001 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA - ESTAÇÃO E33 - SAM |
| 2.28 | DE.3/TJ.99/04.002 | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA TEMPORÁRIA |

| | | |
|---|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Cálculo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR (ES):
**SIDNEY ROBERTO A PRADO**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

255453/D-SP
N° ART/RRT

VISTO

CREA 16718/D-DF
N° ART/RRT

R.T

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<br>**SISTEMAS FIXOS - ENERGIA** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**ENERGIA – BAIXA TENSÃO – TOMADAS E ILUMINAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**S/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DE CÁLCULO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**S/E** | FOLHA<br>**01 de 18** | |
| DATA<br>**05/09/2023** | REVISÃO<br>**0** | CODIFICAÇÃO<br>**MC.3/00.0Z/J1.002** |

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Cálculo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |
|---|---|---|

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 05/09/2023 | SRAP | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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

## Sumário


**1 OBJETIVO ..... 4**

**2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4**

**3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA ..... 4**

**4 METODOLOGIA APLICADA PARA DEFINIÇÃO BITOLA DE CABOS E PROTEÇÕES5**

**5 ENERGIA ..... 7**

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 7
5.2 CABOS ELÉTRICOS ..... 8
5.2.1 INFORMAÇÕES GERAIS ..... 8
5.2.2 DIMENSIONAMENTO ..... 8
5.2.3 METODOLOGIA DE CÁLCULOS COMO EXEMPLO PARA EXAUSTOR : ..... 12
5.3 DISJUNTOR ..... 14
5.3.1 DIMENSIONAMENTO PARA MOTOR EXAUSTOR ..... 14
5.3.2 DIMENSIONAMENTO PARA EQUIPAMENTOS BILHETERIAS COMO COMPUTADORES, MONITORES, TERMINAIS DE VENDA, IMPRESSORAS, ETC. ..... 15

**6 INFRAESTRUTRA ..... 16**

6.1 INFORMAÇÕES GERAIS ..... 16
6.2 DADOS DOS CABOS ELÉTRICO ..... 16
6.2.1 CÁLCULOS DA ÁREA OCUPADA ..... 17
6.3 DIMENSIONAMENTO DO ELETRODUTO ..... 17
6.3.1 DADOS DO ELETRODUTO ..... 18
6.3.2 CÁLCULOS ..... 18

# 1 OBJETIVO

Este documento apresenta os critérios e os resultados do dimensionamento dos equipamentos e materiais necessários para a readequação do sistema de baixa tensão estabilizada e iluminação individualizada das bilheterias do Metrô-DF, assim como alimentação elétrica dos motores do Sistema de Exaustão de ar nas áreas internas das mesmas.

# 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados à solução adotada:

- MD.3/00.0Z/J1.003 – REV. 0 - MEMORIAL DESCRITIVO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- ET.3/00.0Z/J1.001 – REV. 0 – Especificação Técnica - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- MC.3/00.0Z/J1.002 -– REV. 0 - MEMORIAL DESCRITIVO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- Desenhos indicados nos itens 4.5 á 4.32 do ID.3/BF.99/05.001- INDICE DE DOCUMENTOS - SISTEMAS FIXOS DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES OPERACIONAIS.

# 3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- ABNT NBR 5410/2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;

- NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015 – 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 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos;
- NBR 5624:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca.
- ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso Doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR NM 60669-1 - Interruptores para instalação elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR 16752 - Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE;
- NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

## 4 Metodologia aplicada para definição bitola de cabos e proteções

Com base na solicitação apresentada pela Coordenação Operacional, de que deverão ser consideradados todos os guichês disponíveis como plenamente Operacioonais; obteve-se as seguintes cargas a serem consideradas por Estação:

| Estações | Número Guichês | Potência Calculada (Kw) |
|---|---|---|
| **Central** | 8 | 4,4 |
| **Galeria** | 7 | 3,9 |
| **102 Sul** | 4 | 2,4 |
| **106 Sul** | 2 | 1,4 |
| **108 Sul** | 4 | 2,4 |
| **110 Sul** | 2 | 1,4 |
| **112 Sul** | 4 | 2,4 |
| **114 Sul** | 2 | 1,4 |
| **Asa Sul** | 4 | 2,4 |
| **Shopping** | 5 | 2,9 |
| **Feira** | 3 | 1,9 |
| **Guará** | 4 | 2,4 |
| **Arniqueiras** | 3 | 1,9 |
| **Claras** | 5 | 2,9 |
| **Concessionárias** | 3 | 1,9 |
| **EPQ** | 3 | 1,9 |
| **Relógio** | 4 | 2,4 |
| **Centro Metropolitano** | 3 | 1,9 |
| **Ceilândia Sul** | 3 | 1,9 |
| **Guariroba** | 3 | 1,9 |
| **Ceilândia Centro** | 6 | 3,4 |
| **Cilândia Norte** | 3 | 1,9 |
| **Terminal Ceilândia** | 4 | 2,4 |
| **Taguatinga Sul** | 5 | 2,9 |
| **Furnas** | 5 | 2,9 |

| Estações | Número Guichês | Potência Calculada (Kw) |
|---|---|---|
| **Samambaia Sul** | 3 | 1,9 |
| **Terminal Samambaia** | 4 | 2,4 |
| **Provisória** | 3 | 1,9 |

**Tabela 1 – Potência Considerada por estação**

# 5 ENERGIA

## 5.1 Considerações Gerais

No sistema de renovação de ar das bilheterias será utilizado um exaustor com potência de aproximadamente 1.000 W, com ligação tipo monofásica. Portanto, para o dimensionamento dos materiais elétricos a ser utilizado nesta adequação das bilheterias será considerada essa potência ativa.

A alimentação elétrica para o Sistema de Renovação de Ar e Iluminação Individualizada serão provenientes dos quadros elétricos existentes na Sala de Supervisão Operacional (SSO). Os cabos elétricos de alimentação, do motor do sistema de renovação de ar das bilheterias, deverão sair dos disjuntores reserva (ou espaços reservas) dos quadros elétricos existentes nas SSO´s, quanto a iluminação individualizada os cabos serão derivados dos Disjuntores destinados a iluminação das bilheterias já existentes, no quadro QTF NE nas SSO-s e finalmente a alimentação das tomadas de energia estabilizadas detinadas aos equipamentos específicos das Bilheterias, como computadores, monitores, terminais de vendas, impressoras, etc... serão provenientes dos QDF ou PDF das Salas Técnicas com energia supridas por Nobreak´s utilizando-se das posicões que existiam os Disjuntores dos Sistemas de

Transmissão de Dados “Alcatel” (os quais foram descomissionados), sendo necessária a adequação dos Disjuntores as novas cargas dimensionadas.

Como infraestrutura entre os quadros elétricos até o ponto de conexão dos motores do sistema de renovação de ar das bilheterias, iluminação individualizadas e Tomadas Estabilizadas, serão utilizados eletrodutos de aço zincado e galvanizado a fogo do tipo semi-pesado, leitos aramados, e caixas tipo condulete em alumínio.

No desenvolvimento desse Memorial de Cálculo não será considerado, em hipótese alguma, a ligação do motor do sistema de renovação de ar das bilheterias em tomadas já existentes.

## 5.2 Cabos Elétricos

### 5.2.1 Informações Gerais

Os cabos elétricos deverão ser unipolares, com isolação em 450/750V, tipo Afumex Green da Prysmian ou similar, e demais características técnicas definidas na ET.3/00.0Z/J1.001 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS.

### 5.2.2 Dimensionamento

O dimensionamento dos condutores de baixa tensão seguem as recomendações da norma ABNT NBR 5410:2008 Versão corrigida 2008.

As seções dos cabos serão 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.

#### 5.2.2.1 Seção mínima

Será adotado como seção mínima de 2,5 mm² os circuitos de força, e seção mínima de 1,5 mm² para iluminação, ambos considerando sempre condutores de cobre, seguindo as diretrizes da NBR 5410:2004 Versão Corrigida (item 6.2.6.1.1, exposto na Tabela 47).

#### 5.2.2.2 Capacidade de condução de corrente

Os cabos elétricos serão 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.

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 5410:2008 Versão corrigida 2008.

#### *5.2.2.3 Queda de tensão*

A queda de tensão nos circuitos de distribuição não deve exceder o valor de 7% da tensão nominal da instalação, de acordo com o item 6.2.7.2 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

A queda de tensão (ΔV) 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]; e

$V_n$: Tensão nominal de carga [V].

*A resistência característica do cabo é obtida a partir de dados de fabricante. Foi adotado nos cálculo a resistência dos cabos Afumex Green da Prysmian.

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

#### *5.2.2.4 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 5410:2004 Versão corrigida 2008.

#### *5.2.2.5 Condutor neutro e de proteção*

Para condutores de fase com valores menores ou iguais a 25 mm², serão utilizados condutores neutros de mesma seção ( referência á tabela 48 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008):

Os condutores de proteção serão dimensionados de forma similar ( referência á Tabela 58 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008):

| Seção dos condutores de fase (mm²) | Seção mínima do condutor de proteção correspondente (mm²) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |

| | |
|---|---|
| $S > 35$ | S/2 |

**Tabela 4 - Ref. Tabela 58 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.**

## 5.2.3 Metodologia de Cálculos como exemplo para Exaustor :

### *5.2.3.1 Seção **Mínima***

# 2,5 mm², conforme recomendação apresentada na Tabela 47 do item 6.2.6.1.1 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

### *5.2.3.2 Capacidade de Condução de Corrente*

$$In = \frac{P}{V * cos\varphi}$$

$$In = \frac{1000}{220 * 0{,}92}$$

$$In = 4{,}94A$$

Um condutor de # 1,5 mm² seria o suficiente, mas como a norma recomenda seção mínima um condutor de # 2,5 mm², logo o resultado definido será um condutor de # 2,5 mm².

### *5.2.3.3 Queda de Tensão*

| DESCRIÇÃO DA CARGA | TENSÃO AC (V) | POTÊNCIA WATTS | POTÊNCIA F.P. | QTD | POTÊNCIA TOTAL WATTS | POTÊNCIA TOTAL VA | FATOR DE DEM. | POT. DEM. | In (A) | In DEM. | CONDUTOR (mm²) | Distância (m) | Coef. Queda | Queda de Tensão (%) | FASE R/S/T | DISJUNTOR (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Exaustor | 220 V | 1.000 W | 0,92 | 1 | 1.000 W | 1.087 VA | 1 | 1.087 VA | 4,94 A | 4,94 A | 2,5 mm² | 40 m | 6,31 | 0,6% | 1.087 VA | 10 A |

Tabela 4: Cálculo de Queda Tensão

A distância de 40 m foi um valor aproximado entre o ponto de conexão com o motor do Sistema de Renovação de Ar das Bilheteria e os Quadros Elétricos na SSOs.

# 2,5 mm², conforme a seção mínima do condutor o cálculo da tabela acima apresentou uma queda de 0,6%, que está abaixo dos 4% recomendado pela NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

### *5.2.3.4 Definição*

Pelos cálculos apresentados acima o condutor de fase será de # 2,5 mm². O neutro, conforme recomendação da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008 apresentada na Tabela 2 acima, será de mesma bitola, ou seja, # 2,5 mm². O Terra, conforme Tabela 3 acima, será também de mesma bitola, ou seja, # 2,5 mm².

As demais características técnicas do cabo elétrico deverão ser vistas na Especificação Técnica da ET.3/00.0Z/J1.001 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS.

### *5.2.3.1 Resultado dos Calculos para Cabos para Alimentação dos Equipamentos, considerando distância do Ponto Alimentador e Carga Estimada*

| Estação | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guichês | 8 | 7 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| Condução A | 35 Ø6 | 30,7 Ø4 | 18,9 Ø2,5 | 11 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 11,2 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 11 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 22,8 Ø2,5 | 15 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 15 Ø1,5 | 22,8 Ø2,5 |
| Queda Tensão ØS | 10 | 3,2 | 2,5 | 1,5 | 3,94 | 1,94 | 2,27 | 1,5 | 3 | 2,98 | 3,72 | 3,64 | 2,43 | 2,29 |
| Definido Ø | 10 | 4 | 2,5 | 2,5 | 4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2,5 | 2,5 |

| Estação | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL PROV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Guichês | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| Condução A | 15 Ø1,5 | 15 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 15 Ø1,5 | 15 Ø1,5 | 15 Ø1,5 | 26,7 Ø4 | 15 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 22,8 Ø2,5 | 22,8 Ø2,5 | 15 Ø1,5 | 18,9 Ø2,5 | 8,63 Ø1,5 |
| Queda Tensão ØS | 2,43 | 1,32 | 3,94 | 2,04 | 3,09 | 3,15 | 8,77 | 3,15 | 2,47 | 5,27 | 5,27 | 3,49 | 7,85 | 1,4 |
| Definido Ø | 2,5 | 2,5 | 4 | 2,5 | 4 | 4 | 10 | 4 | 2,5 | 6 | 6 | 4 | 10 | 2,5 |

‘

#### *5.2.3.2 Dispositivos de proteção*

Será utilizado como dispositivo de proteção do circuito de distribuição que alimentará o motor do sistema de renovação de ar das bilheterias o disjuntor.

Segue abaixo características básicas do disjuntor e o seu dimensionamento.

## 5.3 Disjuntor

Os disjuntores que deverão ser instalados na posição dos reservas dos quadros elétricos da SSO deverão ser do tipo minidisjuntores, termomagnéticos e possuír curva do tipo C. As demais características técnicas deverão ser vistas na Especificação Técnica da ET.3/00.0Z/J1.001 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS.

### 5.3.1 Dimensionamento para Motor Exaustor

Potência da Carga: 1000 W

Tensão Nominal: 220 V;

Cabo de distribuição: 2,5 mm²; e

Ampacidade do Cabo de distribuição, considerando a infraestrutura de um eletroduto sobre forro: 24 A (conforme catálogo do fabricante Prysmian).

Equação:

$$In = P/V$$

$$In = 1000/220$$

$$In = 4{,}5454A$$

$$In = 4{,}5454 * 1{,}25$$

$$In = 5{,}68A$$

Será adotado um minidisjuntor de 10 A.

O minidisjuntor de 10 A protege tanto a carga (motor) quanto o circuito de distribuição (cabo de # 2,5 mm², definido no item 6.2.7 deste documento).

5.3.2 Dimensionamento para Equipamentos Bilheterias como Computadores, Monitores, Terminais de Venda, Impressoras, etc...

De forma análoga ao item 5.3.1, foram definidos os disjuntores a serem utilizados nas Salas técnicas conforme a seguir:

| DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disjuntor Bipolar até 40A curva C Padrão DIN | un | 1/40 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 |

| DESCRIÇÃO | UND | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disjuntor Bipolar até 40A curva C Padrão DIN | un/A | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 |

# 6 Infraestrutra

## 6.1 Informações Gerais

Será adotado como infraestrutura, para levar o circuito de alimentação dos quadros de força (QTL-1-NE; QTL-2-NE; QLF-1; QLF-2; etc.) na SSO até o ponto de conexão com o motor do sistema de renovação de ar das bilheterias, o eletroduto de aço galvanizado a fogo, do tipo semi-pesado.

Não será permitido que os condutores fiquem expostos em nenhuma parte do trajeto dos quadros até os motores.

A instalação será projetada de forma que os condutores elétricos não ocupem mais do que 40% da área útil, seguindo as recomendações do item 6.2.11.1.6 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

Para o dimensionamento do eletroduto será utilizado os dados dos cabos elétricos que percorrerão os eletrodutos.

## 6.2 Dados dos Cabos Elétrico

Os cabos elétrico da linha Afumex 450/750V, a serem considerados na conexão dos quadros de distribuição das Salas Técnicas e SSOs até as cargas elétricas (motores do sistema de renovação de ar das bilheterias, iluminação e Tomadas Estabilizadas), tem as seguintes dimensões:

# 1,5 mm²; # 2,5 mm²; 4,0 mm²; 6,0 mm²; 10,0 mm²;

Área do Cabos Elétricos

$$AT = \sum(A´s)$$

Onde:

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

*A1: Área nominal do cabo elétrico Afumex Green 450/750V de 1,5 [$mm^2$];*

*A2: Área nominal do cabo elétrico Afumex Green 450/750V de 2,5 [$mm^2$]; e*

*A3: Área nominal do cabo elétrico Afumex Green 450/750V de 10 [$mm^2$].*

### 6.2.1 Cálculos da Área Ocupada

- Cabo de 1,5 mm² - Afumex 450/750V

$$A1 = 7{,}1\ mm^2$$

- Cabo de 2,5 mm² - Afumex 450/750V $A1 = 3{,}141592x\ 1{,}75^2$

$$A2 = 10{,}7\ mm^2$$

- Cabo de 10 mm² - Afumex 450/750V

$$A3 = 27{,}3\ mm^2$$

- Consideramos então os trechos mais críticos onde poderão ser lançados 2 cabos de 1,5 mm², 3 cabos de 2,5 mm² e 3 cabos de 10,0 mm².

$AT = ((2xA1)$+(3xA2)3xA3)) =

$$AT = ((2x7{,}1) + ((3x10{,}7) + (3x10{,}7))$$

$$\boldsymbol{AT} = 128{,}2\ mm^2$$

## 6.3 Dimensionamento do Eletroduto

Será adotado, neste primeiro momento, um eletroduto de 1” como infraestrutura. Segue abaixo os cálculos da taxa de ocupação.

### 6.3.1 Dados do Eletroduto

Material: Aço Carbono Galvanizado a fogo;

Diâmetro Externo: 31 mm (1”);

Área Livre:564,1 mm²

### 6.3.2 Cálculos

A taxa de ocupação, neste primeiro momento, é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{128{,}2}{564{,}1}\ x\ 100$$

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 22{,}72\%$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 22{,}72\ \%$ (está dentro do limite de 40% de ocupação, conforme recomenda a NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008).

Portanto, adotamos o eletroduto de aço zincado e galvanizado a fogo, semi-pesado de 31 mm (1”).

As demais características técnicas do eletroduto deverão ser vistas na Especificação Técnica da. ET.3/00.0Z/J1.001 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS.

| | | |
|---|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Cálculo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR (ES):
**CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA**
**ONISLEY OLIVEIRA PINTO**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 8314/D-DF CREA 20427/D-DF

VISTO

CREA 16718/D-DF

R.T

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
**AUXILIARES**

REGIÃO / TRECHO
**GERAL**

| MODO | LINHA | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA |
|---|---|---|
| **METRÔ** | **1** | **VENTILAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**S/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DE CÁLCULO**<br>**SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**S/E** | FOLHA<br>**01 de 29** | |
| DATA<br>**16/03/2023** | REVISÃO<br>**1** | CODIFICAÇÃO<br>**MC.3/AA.99/00.101** |

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Cálculo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |
|---|---|---|

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/08/2020 | CAC OOP | AAN |
| 1 | REVISÃO RESULTANTE DAS ALTERAÇÕES NAS ÁREAS DE VENDA DAS BILHETERIAS | 16/03/2023 | CAC | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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 ..... 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4
3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA ..... 8
4. PARÂMETROS PARA ESPECIFICAÇÃO DOS VENTILADORES ..... 9
5. ESPECIFICAÇÃO DAS GRELHAS E REGISTROS ..... 18
6. DIMENSIONAMENTO DOS DUTOS ..... 18
7. ENERGIA ..... 19

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 19
7.2. CABOS ELÉTRICOS ..... 19

7.2.1. INFORMAÇÕES GERAIS ..... 19
7.2.2. DIMENSIONAMENTO ..... 20
7.2.2.1. INFORMAÇÕES GERAIS ..... 20
7.2.2.2. SEÇÃO MÍNIMA ..... 20
7.2.2.3. CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE ..... 20
7.2.2.4. QUEDA DE TENSÃO ..... 21
7.2.2.5. ADEQUAÇÃO À CORRENTE NOMINAL DO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO ..... 22
7.2.2.6. CONDUTOR NEUTRO E DE PROTEÇÃO ..... 23
7.2.2.7. CÁLCULOS ..... 24

7.3. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO ..... 26
7.3.1. DISJUNTOR ..... 26
7.3.2. DIMENSIONAMENTO ..... 26

7.4. INFRAESTRUTRA ..... 27
7.4.1. INFORMAÇÕES GERAIS ..... 27
7.4.2. DADOS DO CABO ELÉTRICO ..... 27
7.4.3. ÁREA DO CABOS ELÉTRICOS ..... 28
7.4.4. CÁLCULOS DA ÁREA OCUPADA ..... 28
7.4.5. DIMENSIONAMENTO DO ELETRODUTO ..... 29

## 1. OBJETIVO

Este documento apresenta os critérios e os resultados do dimensionamento dos equipamentos e materiais necessários para a implantação do sistema de renovação de das bilheterias do Metrô-DF.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados à solução adotada:

- MD.3/AA.99/00.100 – REV. 1 - Memorial Descritivo - Renovação de Ar das Bilheterias
- ET.3/AA.99/00.102 – REV. 1 – Especificação Técnica - Renovação de Ar das Bilheterias
- DE.3/AA.01/00.010 – REV. 1- Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E01 – Folha 1/1
- DE.3/01.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E01 - CTL
- DE.3/AA.02/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E02 – Folha 1/1
- DE.3/02.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E02 - GAL
- DE.3/AA.03/00.010 -– REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E03 – Folha 1/1
- DE.3/03.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL
- DE.3/AA.05/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E05 – Folha 1/1
- DE.3/05.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL

- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 1/2
- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 2/2
- DE.3/AA.07/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E07 – Folha 1/1
- DE.3/07.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL
- DE.3/AA.08/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E08 – Folha 1/1
- DE.3/08.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 1/2
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 2/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 1/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 2/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 1/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 2/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias- E13 – Folha 1/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E13 – Folha 2/2
- DE.3/AA.14/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E14 – Folha 1/1

- DE.3/14.4G/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E14 - GUA
- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 1/2
- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 2/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 1/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 2/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 1/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 2/2
- DE.3/AA.19/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E19 – Folha 1/1
- DE.3/19.2X/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E19 - EPQ
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E20 – Folha 1/2
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E20 – Folha 2/2
- DE.3/AA.22/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E22 – Folha 1/1
- DE.3/22.2I/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E22 - MET
- DE.3/AA.23/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E23 – Folha 1/1
- DE.3/23.1V/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E23 - CES

- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E24 – Folha 1/2
- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E24 – Folha 2/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E25 – Folha 1/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E25 – Folha 2/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E26 – Folha 1/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E26 – Folha 2/2
- DE.3/AA.27/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E27 – Folha 1/1
- DE.3/27.1C/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E27 - CEI
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E30 – Folha 1/2
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E30 – Folha 2/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E31 – Folha 1/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E31 – Folha 2/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E32 – Folha 1/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E32 – Folha 2/2
- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E33 – Folha 1/2

- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E33 – Folha 2/2

## 3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NBR 16401-3 – Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR16101 - Filtros para partículas em suspensão no ar — Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- ASHRAE – Sociedade Americana de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado (traduzido do inglês);
- NR 17 – Ergonomia
- SMACNA – Associação Nacional de Empreiteiros de Chapa e Ar Condicionado (traduzido do inglês).
- NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015 – 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 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos;
- NBR NM IEC 60332-3-24:2018 – Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montandos verticalmente – Categoria C;
- NBR 5624:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca.

# 4. PARÂMETROS PARA ESPECIFICAÇÃO DOS VENTILADORES

## 4.1. Cálculo da vazão de ar por bilheteria

A vazão dos ventiladores, que corresponde à vazão de ar externo a ser insuflado em cada bilheteria, foi calculada com base nos parâmetros definidos na Norma NBR 16401-3.

As variáveis utilizadas nos cálculos foram:

- Área das bilheterias e salas de contagem
- Número de pessoas que trabalham em cada bilheteria
- Tipo de ambiente (foi considerado caixa forte)
- Eficiência da distribuição de ar (insuflação de ar frio pelo forro)
- Zonas de ventilação (uma única zona)

Inicialmente é calculada a vazão eficaz ($V_d$) com base na área do ambiente, no número de pesssoas presentes e nos parâmetros $F_p$ e $F_a$, constantes da Tabela 1 da norma.Por similaridade de atividade, o ambiente que mais se aproxima das bilheterias do Metrô-DF é o caixa forte. A Tabela 1 estabelece a vazão eficaz mínima como Nível 1. Adotou-se os valores referentes ao Nível 3, que garante uma maior renovação, considerando o tempo de permanência dos empregados no ambiente das bilheterias.

### 5.2.1 Vazão eficaz

A vazão eficaz de ar exterior $V_{ef}$ é considerada constituída pela soma de duas partes, avaliadas separadamente: a vazão relacionada às pessoas (admitindo pessoas adaptadas ao recinto) e a vazão relacionada à área ocupada. É calculada pela equação

$$V_{ef} = P_z * F_p + A_z * F_a$$

Onde:

$V_{ef}$ é a vazão eficaz de ar exterior, expressa em litros por segundo (L/s);

$F_p$ é a vazão por pessoa, expressa em litros por segundo (L/s*pessoa);

$F_a$ é a vazão por área útil ocupada (L/s* $m^2$);

$P_z$ é o número máximo de pessoas na zona de ventilação;

$A_z$ é a área útil ocupada pelas pessoas, expressa em metros quadrados ($m^2$).

Os valores a adotar para $F_p$ e $F_a$ estão estipulados na Tabela 1.

**ABNT NBR 16401-3:2008**

**Tabela 1 — Vazão eficaz mínima de ar exterior para ventilação**

| Local | D pessoas/ 100 $m^2$ | Nível 1 | | Nível 2 | | Nível 3 | | Exaustão mecânica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $F_p$ L/s*pess. | $F_a$ L/s*$m^2$ | $F_p$ L/s*pess | $F_a$ L/s*$m^2$ | $F_p$ L/s*pess | $F_a$ L/s*$m^2$ | L/s* $m^{2\,a}$ |
| **Comércio varejista** | | | | | | | | |
| **Bancos** | | | | | | | | |
| Bancos (área do público) | 41 | 3,8 | 0,3 | 4,8 | 0,4 | 5,7 | 0,5 | -- |
| Caixa forte | 5 | 2,5 | 0,3 | 3,1 | 0,4 | 3,8 | 0,5 | -- |

Em seguida é calculada a vazão suprida na zona de ventilação ($V_z$), com base na razão entre a vazão eficaz e a eficiência da distribuição de ar ($E_z$) constante da Tabela 2.

**Tabela 2 — Eficiência da distribuição de ar nas zonas de ventilação**

| Configuração da distribuição de ar | $E_z$ |
|---|---|
| Insuflação de ar frio pelo forro | 1,0 |
| Insuflação de ar quente pelo forro e retorno pelo piso | 1,0 |
| Insuflação o de ar quente pelo forro, 8°C ou mais acima da temperatura do espaço e retorno pelo forro | 0,8 |
| Insuflação de ar quente pelo forro a menos de 8°C acima da temperatura do espaço pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m do piso à velocidade de 0,8 m/s | 1,0 |
| Insuflação de ar frio pelo piso e retorno pelo forro, desde que o jato de ar insuflado alcance uma distância de 1,4 m ou mais do piso à velocidade de 0,8 m/s | 1,0 |
| Insuflação de ar frio pelo piso, com fluxo de deslocamento a baixa velocidade e estratificação térmica, e retorno pelo forro | 1,2 |
| Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo piso | 1,0 |
| Insuflação de ar quente pelo piso e retorno pelo forro | 0,7 |
| Ar de reposição suprido do lado oposto à exaustão ou ao retorno | 0,8 |
| Ar de reposição suprido à proximidade da exaustão ou do retorno | 0,5 |

Fonte – ANSI/ASHRAE 62.1: 2004.

**5.2.2 Vazão a ser suprida na zona de ventilação**

É a vazão eficaz corrigida pela eficiência da distribuição de ar na zona. É calculada pela seguinte equação:

$$V_z = V_{ef} / E_z$$

onde:

$V_z$ é a vazão de ar exterior a ser suprida na zona de ventilação;

$E_z$ é a eficiência da distribuição de ar na zona.

A Tabela 2 estipula os valores a adotar para $E_z$.

Como a eficiência da distribuição de ar ($E_z$) para o caso em estudo é igual 1, temos que a vazão de ar suprimida pelo ambiente ($V_z$) é igual a vazão eficaz ($V_d$).

Com base na metodologia apresentada, obteve-se as seguintes vazões de ar externo por Estação:

| Estações | Número pessoas na bilheteria | Área bilheteria + sala contagem ($m^2$) | Vazão Calculada ($m^3/h$) |
|---|---|---|---|
| **Central** | 8 | 60,16 | 217,73 |
| **Galeria** | 7 | 38,68 | 165,38 |
| **102 Sul** | 4 | 33,98 | 115,88 |
| **106 Sul** | 2 | 25,51 | 73,28 |
| **108 Sul** | 4 | 28,33 | 105,71 |
| **110 Sul** | 2 | 25,51 | 73,28 |
| **112 Sul** | 4 | 34,14 | 116,17 |
| **114 Sul** | 2 | 18,02 | 59,80 |
| **Asa Sul** | 4 | 26,64 | 102,67 |
| **Shopping** | 5 | 26,70 | 116,46 |
| **Feira** | 3 | 20,86 | 78,59 |
| **Guará** | 4 | 28,61 | 106,22 |
| **Arniqueiras** | 3 | 20,97 | 78,79 |
| **Claras** | 5 | 30,91 | 124,04 |
| **Concessionárias** | 3 | 20,75 | 78,39 |
| **EPQ** | 3 | 18,63 | 74,57 |
| **Relógio** | 4 | 17,33 | 85,91 |
| **Centro Metropolitano** | 3 | 16,11 | 70,04 |
| **Ceilândia Sul** | 3 | 35,70 | 105,30 |
| **Guariroba** | 3 | 25,30 | 86,58 |
| **Ceilândia Centro** | 6 | 33,81 | 142,94 |
| **Cilândia Norte** | 3 | 25,15 | 86,31 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Terminal Ceilândia** | 4 | 30,79 | 110,14 |
| **Taguatinga Sul** | 5 | 33,91 | 129,44 |
| **Furnas** | 5 | 33,91 | 129,44 |
| **Samambaia Sul** | 3 | 20,43 | 77,81 |
| **Terminal Samambaia** | 4 | 20,35 | 91,35 |

**Tabela 1 – Vazão calculada por estação**

### 4.2. Perda de Carga

O cálculo da perda de carga no sistema é definido basicamente pelas perdas nos filtros internos às caixas de ventilação, na rede de dutos e nos difusores de ar.

- Perda de carga nos filtros: De acordo com a norma 16401-3, Tabela 5 - Classe Mínima de Filtragem, adotou-se a filtragem no ambiente das bilheterias com filtros padrão G4/F8. As caixas de ventilação para ar externo selecionadas vêm equipadas com esses filtros e suas perdas de carga já são consideradas nas curvas de desempenho dos produtos;

- Perda de carga na rede de dutos: a perda de carga nos dutos ocorre tanto nos trechos retilíneos como na derivações.
    - Para os trechos retilíneos, a perda de carga é definida por meio de ábacos disponíveis para esse propósito. Como os dutos especificados são retangulares com dimensões de 150x150 mm (estações Central e Galeria) e 120x120 mm (demais estações), considerando uma velocidade do ar de 3,0 m/s, o duto circular equivalente é de:
        - 170 mm de diâmetro para a estação Central e Galeria
        - 120 mm de diâmetro para as demais estações

- Com base nessas informações, é possível, por meio do ábaco, estabelecer a perda de carga por metro de duto. Para o caso específico, de forma conservadora, considare-se-á a perda de carga de:
  - **1,5 Pa/m** para todas as Estações

- Para as derivações em curvas de $90^0$, a perda de carga é dada por: $Z= k*v^2/2g$. Considerando os dutos especificados e a velocidade de 3 m/s, o valor de K é igual a 1,2. Realizando os cálculos a partir desses valores, obtem-se uma perda de carga igual a 0,54 $mmH_2O$. Convertendo para Pa, temos a perda de carga igual a **5,3 Pa** por curva.

- As grelhas de exaustão e insuflamento de ar foram dimensionadas para velocidades de até 2,0 m/s e perdas de carga de **1,5 Pa**.

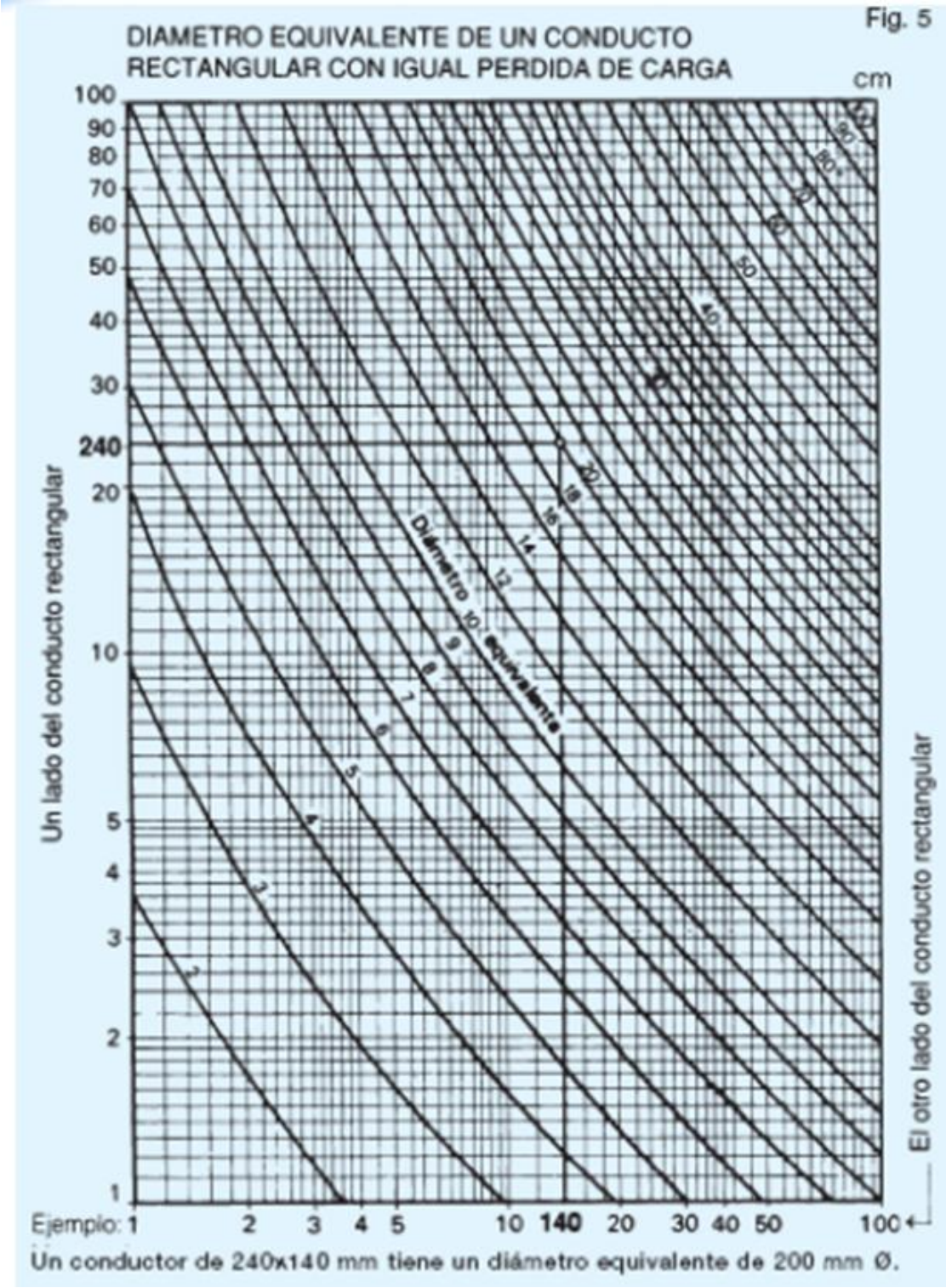



**Figura 1 - Exemplo de ábaco para conversão de dutos de seção retangular em seção circular**

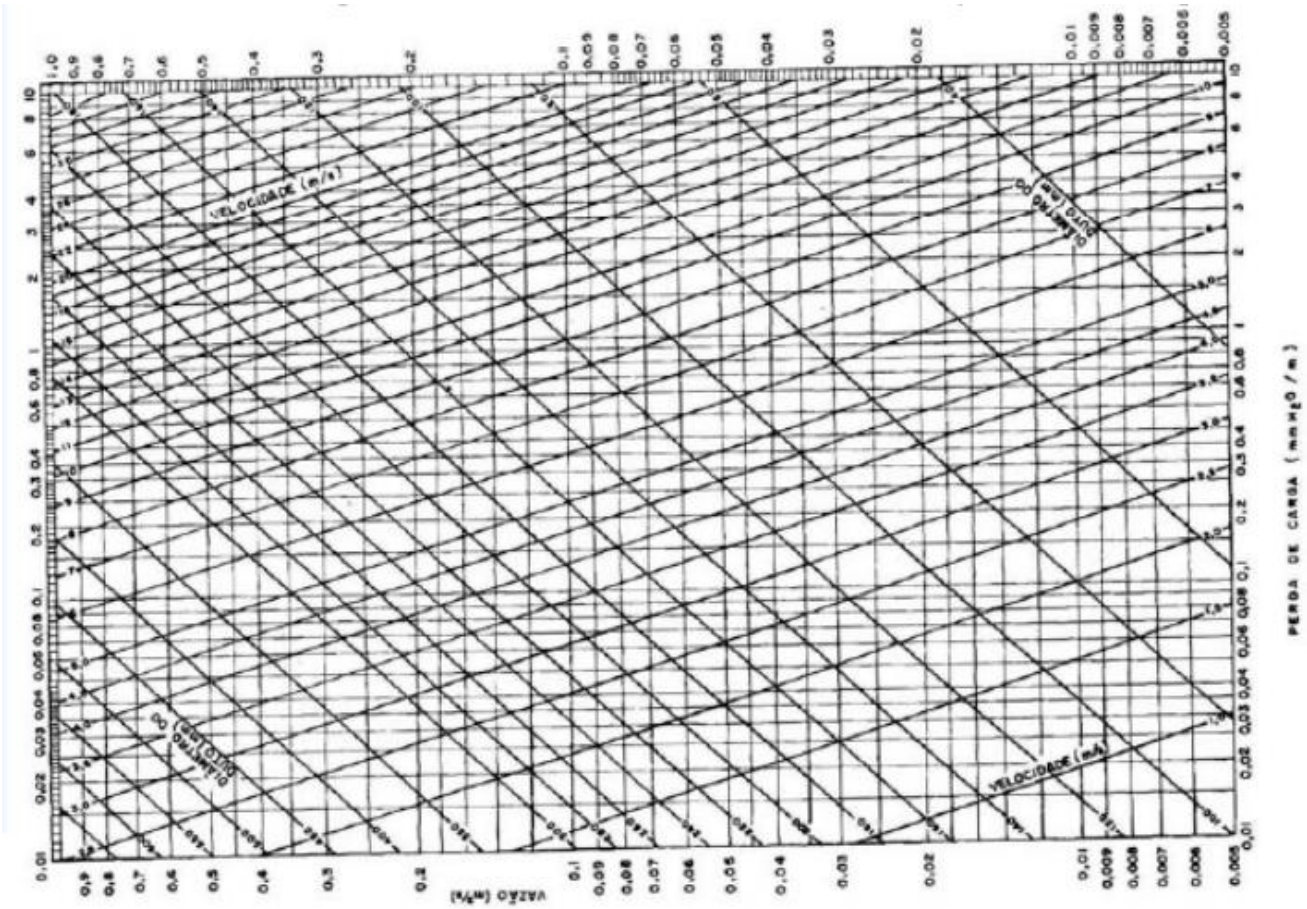



**Figura 2 - Exemplo de ábaco para cálculo de perda de carga em dutos de seção circular**

A perda de carga no sistema em cada uma das estações será:

| Estações | Comprimento de duto (m) | Número de curvas (un) | Perda de carga por metro de duto: 1,5 Pa/m (35% perda) | Perda de carga por curva (Pa): 5,3 Pa/curva | Perda de carga difusores (Pa): 3 difusores | Perda de carga total (mmca) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Central | 9,8 | 1 | 14,7 | 5,3 | 4,5 | 2,45 |
| Galeria | 16,3 | 1 | 24,45 | 5,3 | 4,5 | 3,43 |
| 102 Sul | 16,3 | 1 | 24,45 | 5,3 | 4,5 | 3,43 |
| 106 Sul | 18 | 1 | 27 | 5,3 | 4,5 | 3,68 |
| 108 Sul | 19,2 | 0 | 28,8 | 0 | 4,5 | 3,33 |
| 110Sul | 18 | 1 | 27 | 5,3 | 4,5 | 3,68 |
| 112 Sul | 16,3 | 1 | 24,45 | 5,3 | 4,5 | 3,43 |
| 114 Sul | 21 | 2 | 31,5 | 10,6 | 4,5 | 4,66 |
| Asa Sul | 2 | 1 | 3 | 5,3 | 4,5 | 1,28 |
| Shopping | 2,2 | 1 | 3,3 | 5,3 | 4,5 | 1,31 |
| Feira | 3,9 | 1 | 5,85 | 5,3 | 4,5 | 1,57 |
| Guará | 8,2 | | 12,3 | 0 | 4,5 | 1,68 |
| Arniqueiras | 3,3 | 1 | 4,95 | 5,3 | 4,5 | 1,48 |
| Claras | 2 | 0 | 3 | 0 | 4,5 | 0,75 |
| Concessionárias | 3,3 | 1 | 4,95 | 5,3 | 4,5 | 1,48 |
| EPQ | 1,8 | 0 | 2,7 | 0 | 4,5 | 0,72 |
| Relógio | 13,6 | 0 | 20,4 | 0 | 4,5 | 2,49 |
| Centro Metropolitano | 4,1 | 0 | 6,15 | 0 | 4,5 | 1,07 |
| Ceilândia Sul | 2,3 | 1 | 3,45 | 5,3 | 4,5 | 1,33 |
| Guariroba | 2,1 | 1 | 3,15 | 5,3 | 4,5 | 1,30 |
| Ceilândia Centro | 4,1 | 1 | 6,15 | 5,3 | 4,5 | 1,60 |
| Cilândia Norte | 3,8 | 1 | 5,7 | 5,3 | 4,5 | 1,55 |
| Terminal Ceilândia | 5,8 | 0 | 8,7 | 0 | 4,5 | 1,32 |
| Taguatinga Sul | 2,3 | 1 | 3,45 | 5,3 | 4,5 | 1,33 |
| Furnas | 2,3 | 1 | 3,45 | 5,3 | 4,5 | 1,33 |
| Samambaia Sul | 3,8 | 1 | 5,7 | 5,3 | 4,5 | 1,55 |
| Terminal Samambaia | 2 | 0 | 3 | 0 | 4,5 | 0,75 |

**Tabela 2 – Perda de carga por estação**

Com base nas vazões e nas perdas de carga , bem como no nível de ruído definido na NR – 17 que o limita a 60 dB, é possível que cada fabricante especifique um ventilador radial, capaz de oferecer a vazão calculada e a pressão estática necessária para vencer as perdas de carga calculadas. Cabe observar que cada fabricante tem sua curva que relaciona vazão e pressão estática, por meio da qual ele define a potência do motor do ventilador, bem como seu diâmetro.

## 5. ESPECIFICAÇÃO DAS GRELHAS E REGISTROS

As grelhas de exaustão e insuflamento de ar foram dimensionadas para velocidades de até 2,0 m/s e perdas de carga abaixo de **1,5 Pa**. Os registros deverão ser faricados em chapa de aço galvanizado e aletas em alumínio com lâminas paralelas.

## 6. DIMENSIONAMENTO DOS DUTOS

Os dutos foram dimensionados com base na velocidade máxima de 3 m/s e nas vazões indicadas na Tabela 1. Temos que:

Q = V*A, onde:

Q = vazão ($m^3/s$)

V= velocidade (m/s)

A= área da seção do duto ($m^2$)

- Para as estações Central e Galeria, as áreas (A) calculadas são iguais a 0,02016 $m^2$ e 0,015313 $m^2$, respectivamente. As áreas calculadas correspondem a dutos com seções retangulares de lados iguais a 142 mm e 124 mm, respectivamente, que foram aproximadas a dutos de **150x150mm.**
- Para as demais estações, as áreas calculadas, como base nas vazões apresentadas na Tabela 1 e na velocidade de 3 m/s, nos permitem estabelecer de forma padronizada dutos retangulares **120x120mm** de forma conservadora**.**

# 7. ENERGIA

## 7.1. Considerações Gerais

No sistema de renovação de ar das bilheterias será utilizado um exaustor com potência de aproximadamente 100 W, com ligação tipo monofásica. Portanto, para o dimensionamento dos materiais elétricos a ser utilizado nesta adequação das bilheterias será considerada essa potência ativa.

A alimentação elétrica será proveniente dos quadros elétricos existentes na Sala de Supervisão Operacional (SSO). Os cabos elétricos de alimentação, do motor do sistema de renovação de ar das bilheterias, deverão sair dos disjuntores reserva (ou espaços reservas) dos quadros elétricos existentes nas SSOs.

Como infraestrutura entre os quadros elétricos das SSOs até o ponto de conexão dos motores do sistema de renovação de ar das bilheterias será utilizado eletrodutos de aço zincado e galvanizado a fogo do tipo semi-pesado.

No desenvolvimento desse Memorial de Cálculo não será considerado, em hipótese alguma, a ligação do motor do sistema de renovação de ar das bilheterias em tomadas já existentes.

## 7.2. Cabos Elétricos

### 7.2.1. Informações Gerais

Os cabos elétricos (aqueles que interligarão os quadros de distribuição aos motores do sistema de renovação de ar das bilheterias) deverão ser unipolares, com isolação em 450/750V, tipo Afumex Green da Prysmian ou similar, e demais características técnicas definidas na ET.5/AA.99/00.102 – REV 1.

### 7.2.2. Dimensionamento

#### 7.2.2.1. Informações Gerais

O dimensionamento dos condutores de baixa tensão seguem as recomendações da norma ABNT NBR 5410:2008 Versão corrigida 2008.

As seções dos cabos serão 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.

#### 7.2.2.2. Seção mínima

Será adotado como seção mínima de 2,5 mm² (para condutor de cobre) os circuitos de força, seguindo as diretrizes da NBR 5410:2004 Versão Corrigida (item 6.2.6.1.1, exposto na Tabela 47).

#### 7.2.2.3. Capacidade de condução de corrente

Os cabos elétricos serão 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.

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 5410:2008 Versão corrigida 2008.

#### 7.2.2.4. Queda de tensão

A queda de tensão nos circuitos de distribuição não deve exceder o valor de 4% da tensão nominal da instalação, de acordo com o item 6.2.7.2 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

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]; e

$V_n$: Tensão nominal de carga [V].

*A resistência característica do cabo é obtida a partir de dados de fabricante. Foi adotado nos cálculo a resistência dos cabos Afumex Green da Prysmian.

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

#### 7.2.2.5. 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 5410:2004 Versão corrigida 2008.

### 7.2.2.6. Condutor neutro e de proteção

Para condutores de fase com valores menores ou iguais a 25 mm², serão utilizados condutores neutros de mesma seção. Acima desse valor, o condutor de neutro será dimensionado de acordo com a Tabela 2 abaixo (que tem como referência a tabela 48 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008):

| 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 |

**Tabela 3Ref: Tabela 48 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008**

Os condutores de proteção serão dimensionados de forma similar, de acordo com a Tabela 3 abaixo (que tem como referência a Tabela 58 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008):

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

**Tabela 4 - Ref. Tabela 58 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.**

### 7.2.2.7. Cálculos

**Seção Mínima**

# 2,5 mm², conforme recomendação apresentada na Tabela 47 do item 6.2.6.1.1 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

**Capacidade de Condução de Corrente**

$$In = \frac{P}{V * cos\varphi}$$

$$In = \frac{1000}{220 * 0{,}92}$$

$$In = 4{,}94A$$

Um condutor de # 1,5 mm² seria o suficiente, mas como a norma recomenda seção mínima um condutor de # 2,5 mm², logo o resultado seria um condutor de # 2,5 mm².

## Queda de Tensão

| DESCRIÇÃO DA CARGA | TENSÃO AC (V) | POTÊNCIA WATTS | POTÊNCIA F.P. | QTD | POTÊNCIA TOTAL WATTS | POTÊNCIA TOTAL VA | FATOR DE DEM. | POT. DEM. | In (A) | In DEM. | CONDUTOR (mm²) | Distância (m) | Coef. Queda | Queda de Tensão (%) | FASE R/S/T | DISJUNTOR (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Exaustor | 220 V | 1.000 W | 0,92 | 1 | 1.000 W | 1.087 VA | 1 | 1.087 VA | 4,94 A | 4,94 A | 2,5 mm² | 40 m | 6,31 | 0,6% | 1.087 VA | 10 A |

Tabela 4: Cálculo de Queda Tensão

A distância de 40 m foi um valor aproximado entre o ponto de conexão com o motor do Sistema de Renovação de Ar das Bilheteria e os Quadros Elétricos na SSOs.

# 2,5 mm², conforme a seção mínima do condutor o cálculo da tabela acima apresentou uma queda de 0,6%, que está abaixo dos 4% recomendado pela NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

## Definição

Pelos cálculos apresentados acima o condutor de fase será de # 2,5 mm². O neutro, conforme recomendação da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008 apresentada na Tabela 2 acima, será de mesma bitola, ou seja, # 2,5 mm². O Terra, conforme Tabela 3 acima, será também de mesma bitola, ou seja, # 2,5 mm².

As demais características técnicas do cabo elétrico deverão ser vistas na Especificação Técnica da ET.5/AA.99/00.102 – REV. 1.

## 7.3. Dispositivos de proteção

Será utilizado como dispositivo de proteção do circuito de distribuição que alimentará o motor do sistema de renovação de ar das bilheterias o disjuntor.

Segue abaixo características básicas do disjuntor e o seu dimensionamento.

### 7.3.1. Disjuntor

Os disjuntores que deverão ser instalados na posição dos reservas dos quadros elétricos da SSO deverão ser do tipo minidisjuntores, termomagnéticos e possuír curva do tipo C. As demais características técnicas deverão ser vistas na Especificação Técnica da ET.5/AA.99/00.102 – REV. 1.

### 7.3.2. Dimensionamento

Potência da Carga: 100 W;

Tensão Nominal: 220 V;

Cabo de distribuição: 2,5 mm²; e

Ampacidade do Cabo de distribuição, considerando a infraestrutura de um eletroduto sobre forro: 24 A (conforme catálogo do fabricante Prysmian).

Equação:

$$In = P/V$$

$$In = 1000/220$$

$$In = 4{,}5454A$$

$$In = 4{,}5454 * 1{,}25$$

$$In = 5{,}68A$$

Será adotado um minidisjuntor de 10 A.

O minidisjuntor de 10 A protege tanto a carga (motor) quanto o circuito de distribuição (cabo de # 2,5 mm², definido no item 6.2.7 deste documento).

## 7.4. Infraestrutra

### 7.4.1. Informações Gerais

Será adotado como infraestrutura, para levar o circuito de alimentação dos quadros de força (QTL-1-NE; QTL-2-NE; QLF-1; QLF-2; etc.) na SSO até o ponto de conexão com o motor do sistema de renovação de ar das bilheterias, o eletroduto de aço galvanizado a fogo, do tipo semi-pesado.

Não será permitido que os condutores fiquem expostos em nenhuma parte do trajeto dos quadros até os motores.

A instalação será projetada de forma que os condutores elétricos não ocupem mais do que 40% da área útil, seguindo as recomendações do item 6.2.11.1.6 da NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008.

Para o dimensionamento do eletroduto será utilizado os dados dos cabos elétricos que percorrerão os eletrodutos.

### 7.4.2. Dados do Cabo Elétrico

O cabo elétrico da linha Afumex Green 450/750V, a ser utilizado na conexão dos quadros de distribuição das SSOs até as cargas elétricas (motores do sistema de renovação de ar das bilheterias), tem as seguintes dimensões e peso:

- # 2,5 mm² → 3,5 mm de diâmetro externo nominal e 28,8 kg/km de peso líquido nominal.

### 7.4.3. Área do Cabos Elétricos

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

Onde:

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

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

$\pi$:3,141592; e

$r$: Raio nominal do cabo elétrico (mm).

### 7.4.4. Cálculos da Área Ocupada

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

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

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

Como serão 3 cabos # 2,5 mm² por circuito, chega-se a seguinte área total:

$$AT = 3xA1$$

$$AT = 3x9{,}6212$$

$$\boldsymbol{AT} = 28{,}8636mm^2$$

### 7.4.5. Dimensionamento do Eletroduto

Será adotado, neste primeiro momento, um eletroduto de ¾" como infraestrutura. Segue abaixo os cálculos da taxa de ocupação.

**Dados do Eletroduto**

Material: Aço Carbono Galvanizado a fogo;

Diâmetro Externo: 20 mm (¾");

Área Livre:314,1592 mm²

**Cálculos**

A taxa de ocupação, neste primeiro momento, é de:

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = \frac{28{,}8636}{314{,}1592}\ x\ 100$$

$$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 9{,}1875\%$$

$Taxa\ de\ Ocupação\ (\%) = 9{,}1875\ \%$ (está dentro do limite de 40% de ocupação, conforme recomenda a NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008).

Portanto, adotamos o eletroduto de aço zincado e galvanizado a fogo, semi-pesado de 20 mm (3/4").

As demais características técnicas do eletroduto deverão ser vistas na Especificação Técnica da ET.5/AA.99/00.102 – REV. 1.

| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.

**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO

**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:

**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**
**GLAKSON SILVA DE MOURA**

VISTO

**EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

| CREA | CFT | CAU / CREA | CAU / CREA |
|---|---|---|---|
| 16718/D-DF | 03681799156 | | |

VISTO

| CAU / CREA | | CAU / CREA |
|---|---|---|
| 16075/D-DF | | Nº ART/RRT |

R.T.

| CAU / CREA | | CAU / CREA |
|---|---|---|
| Nº ART/RRT | | Nº ART/RRT |

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_____

| MODO | LINHA |
|---|---|
| **METRÔ** | **1** |
| ETAPA | ÁREA |
| **BASICO** | **N/A** |
| ESCALA | FOLHA |
| **N/A** | **01 de 05** |
| DATA | REVISÃO |
| **30/06/2023** | **0** |

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA

**TELECOMUNICAÇÕES/ TRANSMISSÃO DE FONIA E DADOS**

REGIÃO / TRECHO

**GERAL**

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA

**REDE ESTRUTURADA**

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO**

CODIFICAÇÃO

**MC.3/TJ.99/04.004**

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **MODIFICAÇÕES** | **DATA** | **AUTOR** | **VISTO** |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 30/06/2023 | **AAN GSM** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | INFRAESTRUTURA SECA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Leito aramado pesado, aço carbono, acabamento galvanizado a fogo por imersão, 300mm x 100mm, bitola 1/4". | m | 5 | 5 | 5 | - | 8 | - | 8 | 10 | 5 | 5 | 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 13 | 15 | - | 177 |
| 1.2 | Curva horizontal 90º, aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 1 | 1 | 2 | - | 3 | - | 1 | 3 | - | - | 2 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | - | 36 |
| 1.3 | Curva vertical interna 90º, aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 42 |
| 1.4 | Tê horizontal 90º, aço carbono, galvanizado a fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 1.5 | Emenda para leito aramado composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas. | cj | 4 | 4 | 6 | - | 8 | - | 6 | 10 | 2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 11 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 11 | - | 132 |
| 1.6 | Fixação para leito aramado no piso composta por sapatas internas 4 furos, perfilado perfurado 38mm x 38mm, cantoneiras ZZ 38mm x 38mm, chumbadorres CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas. | cj | 3 | 3 | 3 | - | 6 | - | 6 | 7 | 3 | 3 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 5 | 3 | 3 | 6 | 5 | - | 100 |
| 1.7 | Leito para cabo, pesado, aço carbono, galvanizado a fogo, com aba externa, 400mm x 75mm, chapa 14/16. | m | 3 | 3 | 3 | - | 3 | - | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - | 3 | - | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | - | 3 | - | 48 |
| 1.8 | Curva vertical externa 90º, pesado, aço carbono, galvanizado a fogo, com aba externa, largura de 400mm, chapa 14/16. | un | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 16 |
| 1.9 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 5 |
| 1.10 | Junção simples para leito 400mm x 75mm com porcas e parafusos. | cj | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 32 |
| 1.11 | Fixação para leito em parade composta por fixadores laterais, chumbadores CB com rosca 1/4", arruelas e parafusos. | cj | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 32 |
| 1.12 | Eletrocalha lisa com virola, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | m | 35 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 30 | - | - | 40 | 15 | 40 | 15 | 38 | 25 | - | - | 30 | - | - | 45 | 45 | - | 90 | - | 473 |
| 1.13 | Curva vertical externa 90º, tampa, aço carbono, galvanizada a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| 1.14 | Curva horizontal 90º, tampa, aço carbono, galvanizada a fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 2 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 5 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | - | - | 2 | - | - | 2 | 2 | - | 4 | - | 36 |
| 1.15 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 7 |
| 1.16 | Derivação para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 8 | 9 | - | - | - | - | - | - | 6 | 7 | - | - | 5 | 7 | 5 | 3 | 6 | 5 | - | - | 8 | - | - | - | - | - | 5 | - | 74 |
| 1.17 | Emenda interna "U" para eletrocalha 300mm x 100mm com parafusos, porcas e arruelas. | cj | 18 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | 20 | 11 | 20 | 11 | 13 | 15 | - | - | 16 | - | - | 21 | 21 | - | 30 | - | 229 |
| 1.18 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes balanço vertical, abraçadeira tipo gota, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | 15 | - | 52 |
| 1.19 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes ômega, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | 12 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | 3 | 5 | 3 | 5 | 13 | 9 | - | - | 10 | - | - | - | 15 | - | - | - | 94 |
| 1.20 | Fixação de eletrocalha em parede composta por mão francesa reforçada, largura 400mm, chumbadores CB rosca 1/4", parafusos e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 15 |
| 1.21 | Presilha para tampa em eletrocalha | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 8 |
| 1.22 | Perfilado perfurado, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado a fogo, 38mm x 38mm, chapa 16. | m | 7 | - | 8 | - | 7 | - | 7 | 7 | - | - | 16 | 15 | - | - | - | - | - | - | 28 | 28 | - | 28 | 15 | 10 | 10 | 16 | - | - | 202 |
| 1.23 | Junção "T" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 |
| 1.24 | Junção "L" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 1.25 | Derivação simples para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 2 | - | 6 | - | 7 | - | 6 | 4 | - | - | 4 | 6 | - | - | - | - | - | - | 5 | 5 | - | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 | - | - | 72 |
| 1.26 | Junção interna "i" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 3 | - | 3 | - | 5 | - | 5 | 3 | - | - | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 | - | 10 | 5 | 4 | 4 | 6 | - | - | 80 |
| 1.27 | Fixação de perfilado em teto composta por ganchos curtos 38mm x 38mm, tirantes 3/8", chumbadores CB 3/8", porcas e arruelas. | cj | 4 | - | 3 | - | 4 | - | 4 | 4 | - | - | 7 | 6 | - | - | - | - | - | - | 11 | 11 | - | 11 | 6 | 5 | 5 | 7 | - | - | 88 |
| 1.28 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | 36 | 36 | 24 | 6 | 24 | 6 | 24 | 16 | 36 | 36 | 40 | 36 | 20 | 24 | 20 | 10 | 30 | 20 | 20 | 20 | 32 | 20 | 24 | 24 | 24 | 40 | 20 | 60 | 728 |
| 1.29 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado a fogo, Ø 1". | un | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 3 |
| 1.30 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 |
| 1.31 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | 8 | 7 | 5 | 3 | 6 | 3 | 4 | 4 | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 7 | 5 | 3 | 6 | 6 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 7 | 7 | 5 | 5 | 2 | 151 |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.32 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 8 | 7 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 111 |
| 1.33 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 11 | 9 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 1 | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 7 | 5 | 3 | 6 | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 7 | 7 | 5 | 5 | 3 | 156 |
| 1.34 | Caixa de passagem em alumínio, 20cmx20cmx10cm com tampa. | un | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 1.35 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado a fogo, Ø 1". | un | 12 | 12 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 6 | 12 | 12 | 14 | 12 | 7 | 8 | 7 | 4 | 10 | 7 | 7 | 7 | 11 | 7 | 8 | 8 | 8 | 14 | 7 | 20 | 248 |
| 1.36 | Fixação de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | 18 | 18 | 12 | 6 | 12 | 6 | 12 | 8 | 18 | 18 | 20 | 18 | 10 | 12 | 10 | 10 | 15 | 10 | 10 | 10 | 16 | 10 | 12 | 12 | 12 | 20 | 10 | 20 | 365 |
| 2 | CABEAMENTO METÁLICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Cabo de rede U/UTP cat 5e, classe de flamabilidade LSZH, material do condutor de cobre puro, 4 pares 24AWG, largura de banda até 100 MHz. | m | 2980 | 1058 | 892 | - | 1296 | - | 1296 | 600 | 664 | 560 | 1064 | 1200 | 692 | 496 | 666 | 300 | 822 | 364 | 762 | 762 | 2004 | 762 | 680 | 1248 | 1248 | 1064 | 1664 | 146 | 25290 |
| 2.2 | Patch cord cat.5e, U/UTP, condutor de cobre nu multifilar, condutor de cobre puro, quatro pares 24 AWG, padrão de montagem T568A/B, largura de banda até 100 MHz, tamanho 2,5m. | un | 20 | 15 | 10 | - | 10 | - | 10 | 10 | 10 | 12 | 10 | 10 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 14 | 10 | 10 | 12 | 12 | 10 | 10 | 12 | 291 |
| 3 | RACK, EQUIPAMENTO E MATERIAIS DE TELECOMUNICAÇÕES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Rack de parede, 6U, em aço, espessura da estrutura mínima 1,2mm, grau de proteção IP20, estrutura com terminal de aterramento, portas laterais com abertura por chave ou fecho, porta frontal reversível em vidro temperado, fechadura tipo cilindro, pintura epóxi na cor preta, entrada e saída de cabos pelo teto e base, teto com ao menos dois ventiladores, atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2 e DIN 41494 partes 1 e 7. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3.2 | Switch PoE, gerenciável, camada 2, capacidade de processamento de ao menos 50 Gbps, capacidade de encaminhamento de pacotes de ao menos 35 Mpps, 24 interfaces 10/100/1000 Base -T IEEE 802.3ab, ao menos 16 interfaces IEEE 802.3af/at, ao menos duas interfaces do tipo SFP gigabit, funcionalidade Spanning Tree, funcionalidade QoS, certificado Anatel e demais características informadas no documento ET.3/TJ.99/04.005. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3.3 | Patch Panel Cat. 5e, 24 portas, descarregado, 1U, montagem em rack padrão 19", compatível com os conectores RJ45 fêmea das principais marcas do mercado, como Furukawa, Nexans, Systimax, Panduit e AMP. | un | 2 | 2 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 29 |
| 3.4 | Guia fechado horizontal de cabos, em aço, montagem em rack padrão 19", com tampa de fechamento com encaixe, 1U, pintura em epóxi, aberturas laterais e traseira para manobra de patch cords. | un | 2 | 2 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 29 |
| 3.5 | Tampa cega para rack padrão 19", altura 1U, cor preto. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 |
| 3.6 | Calha de tomadas para montagem em rack padrão 19", 1U, no mínimo oito tomadas 2P+T 10 A 250 V e capacidade mínima de carga de 2200 VA. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3.7 | Conector RJ45 fêmea, cat.5e, material termoplástico não propagante à chama UL 94V-0, condutor 22 a 26 AWG, padrão de montagem T568A ou T568B, ciclos de inserção superior ou igual a 1000, compatível com os patch panels descarregados das principais marcas do mercado, como Furukawa e Nexans. | un | 76 | 64 | 40 | 12 | 40 | 12 | 40 | 48 | 40 | 48 | 32 | 40 | 32 | 48 | 32 | 24 | 40 | 32 | 32 | 32 | 56 | 32 | 40 | 48 | 48 | 32 | 36 | 24 | 1080 |
| 3.8 | Etiqueta para impressora laser 25,4mm x 12,7mm | un | 40 | 30 | 20 | 24 | 20 | 24 | 20 | 20 | 20 | 24 | 20 | 20 | 20 | 24 | 20 | 12 | 20 | 20 | 20 | 20 | 28 | 20 | 20 | 24 | 24 | 20 | 20 | 24 | 618 |
| 3.9 | Luvas transparentes Ø = 6mm e etiquetas não adesivas 25mm x 4,3mm | un | 76 | 64 | 40 | 24 | 40 | 24 | 40 | 24 | 40 | 48 | 32 | 40 | 32 | 48 | 32 | 24 | 40 | 32 | 32 | 32 | 56 | 32 | 40 | 48 | 48 | 32 | 36 | 24 | 1080 |
| 4 | CERTIFICAÇÃO DE PONTOS DE REDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Certificação do cabeamento de rede cat 5e (link permanente) conforme norma ANSI/TIA-568.2-D | un | 38 | 32 | 20 | 12 | 20 | 12 | 20 | 12 | 20 | 24 | 16 | 20 | 16 | 24 | 16 | 12 | 20 | 16 | 16 | 16 | 28 | 16 | 20 | 24 | 24 | 16 | 18 | 12 | 540 |
| 5 | FURO EM CONCRETO E EM ALVENARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Furo em concreto para diâmetro maior que 75mm | un | 3 | - | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 2 | - | 2 | 2 | 3 | - | - | - | 3 | - | 3 | 4 | 4 | 2 | - | - | 38 |
| 5.2 | Furo em alvenaria para diâmetro maior que 75mm | un | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 1 | 1 | 1 | 6 | - | 2 | - | 4 | - | 2 | 2 | 6 | 2 | 2 | - | 2 | 3 | - | - | - | 3 | - | 45 |
| 6 | RETIRADA E REMANEJAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE TELECOMUNICAÇÕES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Remoção de cabos de rede, de forma manual, sem reaproveitamento | m | 188 | 144 | 96 | - | 96 | - | 96 | 54 | 112 | 134 | 88 | 112 | 88 | 100 | 88 | - | 148 | 72 | 84 | 84 | 154 | 84 | 112 | 134 | 134 | 88 | 112 | - | 2602 |
| 6.2 | Remoção de eletroduto aparente, de forma manual, sem reaproveitamento | m | 20 | 20 | 10 | - | 10 | - | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | - | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 | 20 | - | 340 |
| 6.3 | Remoção de conduletes, de forma manual, sem reaproveitamento | un | 18 | 16 | 5 | - | 10 | - | 10 | 5 | 10 | 8 | 10 | 5 | 10 | 14 | 10 | - | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 10 | 10 | 10 | 14 | - | 251 |
| 6.4 | Remoção de gabinete de telecomunicações, de forma manual com reaproveitamento | un | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 24 |
| 6.5 | Remoção de entulho em caçamba estacionária incluso carga manual e transporte | $m^3$ | 0,04 | 0,04 | 0,02 | - | 0,02 | - | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | - | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | - | 0,61 |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

## CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.6 | Remanejamento de uma caixa de passagem 20cmx20cmx10cm | un | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 6.7 | Remanejamento de cabo de rede e passagem em nova tubulação | m | - | - | - | 18 | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36 |
| 6.8 | Remanejamento de cabo telefônico CCI-50 2 pares e passagem em nova tubulação | m | - | - | - | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| 7 | RECORTE DO FORRO DE GESSO ACARTONADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1 | Remoção de forro de gesso, de forma manual, sem reaproveitamento. af_12/2017 - SINAP (97641) | $m^2$ | - | - | - | 3 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 7.2 | Forro em placas de gesso, para ambientes comerciais. af_05/2017_ps - SINAP (96113) | $m^2$ | - | - | - | 3 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 7.3 | Pintura látex acrílica standard, aplicação manual em teto, duas demãos. af_04/2023 - SINAP (104640) | $m^2$ | - | - | - | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 |

| | | |
|---|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | **MEMORIAL DESCRITIVO – ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES** | |

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AV. JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR(ES):
**CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA**

VISTO
**ALESSANDRO NOGUEIRA ALEIXO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CREA 22085/D-DF — CAU / CREA

VISTO

CAU A 29014-9 — CAU / CREA

R.T

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<br>**GERAL** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>- |
| MODO<br>**N.A.** | LINHA<br>**N.A.** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**ARQUITETURA** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**N.A.** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DESCRITIVO** |
| ESCALA<br>**N.A.** | FOLHA<br>**1 de 7** | |
| DATA<br>**OUT/2019** | REVISÃO<br>**0A** | CODIFICAÇÃO<br>**MD.3/00.0Z/E1.026** |

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Emissão Inicial | OUT/19 | **CMO** | **ANA** |
| 0A | Revisão conforme atualização na demanda para inclusão de vidros balísticos. | MAR/23 | **LEL** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

# 1. MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial tem como finalidade descrever os serviços necessários a Adequação das Bilheterias das Estações Operacionais.

Havendo divergência entre as peças técnicas que virão a compor a futura contratação, para efeito de interpretação, prevalecem:

1. O Memorial Descritivo sobre os Projetos gráficos,
2. Projetos gráficos sobre Especificação técnica, e
3. Especificação Técnica sobre a Planilha Orçamentária.

## 1.1. ESTAÇÕES COM BANCADA EM GRANITO - SIMPLES

As estações listadas abaixo possuem instaladas em suas bilheterias as bancadas em granito simples:

- E03 – Estação 102 Sul;
- E06 – Estação 108 Sul;
- E08 – Estação 112 Sul;
- E09 – Estação 114 Sul;
- E14 – Estação Guará;
- E24 – Estação Guariroba;
- E25 – Estação Ceilândia Centro;
- E26 – Estação Ceilândia Norte;
- E27 – Estação Terminal Ceilândia.

As alterações propostas para as bilheterias dessas estações são:

- Demolição/Remoção das bancadas de granito existentes;
- Demolição de parte das paredes de alvenaria sob as bancadas para regulagem da altura (altura interna livre de 73 cm);
- Demolição/Remoção do revestimento existente das paredes que separam as bilheterias (interno e externo), das paredes sob as bancadas (interno) e da bandeja de gesso acima das bancadas (quando revestidas com pastilhas cerâmicas);
- Demolição/Remoção do revestimento em granito abaixo das bancadas (externo);
- Remoção do vidro existente da bilheteria;
- Instalação de vidro balístico conforme especificação;

- Na Estação 114 Sul será necessária execução de um complemento em drywall, nas paredes que separam as bilheterias, para fixação das novas bancadas de granito;
- Execução do revestimento cerâmico nas paredes que separam as bilheterias (interno e externo) e nas paredes internas sob as bancadas;
- Instalação do revestimento em pedra de granito cinza andorinha nas paredes externas sob as bancadas;
- Instalação de piso em granito cinza andorinha nas área~~s~~ destinada~~s~~ aos caixas ATM, para reposição do piso demolido, exceto na Estação 114 Sul;
- Instalação das novas bancadas de granito cinza andorinha com gaveteiro;
- Nas estações Guariroba, Ceilândia Centro, Ceilândia Norte e Terminal Ceilândia serão instaladas cantoneiras metálicas em "L" para apoio das novas bancadas nas paredes de drywall;
- Instalação de cantoneira metálica para proteção dos cantos de parede;
- Execução de complemento de gesso acartonado para complementar a parede acima do vidro da bilheteria;
- Aplicação de argamassa e pintura acrílica na bandeja de gesso acartonado e nas paredes de drywall que separam a área do ATM;
- As portas de acesso das bilheterias serão substituídas por portas de giro em madeira compensada com isolamento acústico, e as portas existentes serão instaladas na entrada da sala do ATM (exceto na estação 114 Sul);
- Nas paredes de entrada das bilheterias das estações 114 Sul e Ceilândia Centro serão executados preenchimento acústico com lã de rocha com fechamento de divisória em gesso acartonado simples;
- Instalação de rodapé de granito cinza andorinha.

## 1.2. ESTAÇÕES COM BANCADA EM GRANITO - DUPLA

As estações listadas abaixo possuem instaladas em suas bilheterias as bancadas em granito duplas:

- E22 – Estação Centro Metropolitano;
- E23 – Estação Ceilândia Sul;

As alterações propostas para as bilheterias das estações são:

- Demolição/Remoção das bancadas de granito existentes;
- Demolição de parte das paredes de alvenaria sob as bancadas para regulagem da altura (altura interna livre de 73 cm);

- Demolição/Remoção do revestimento existente das paredes que separam as bilheterias (interno e externo), das paredes sob as bancadas (interno) e da bandeja de gesso acima das bancadas (quando revestidas com pastilhas cerâmicas);
- Demolição/Remoção do revestimento em granito abaixo das bancadas (externo);
- Remoção e posterior reinstalação do vidro existente da bilheteria;
- Demolição do apoio para pés / piso elevado abaixo da bancada;
- Demolição/Remoção do revestimento de piso existente na parte interna abaixo das bancadas da bilheteria (interno);
- Na Estação Centro Metropolitano será necessária execução de um complemento em drywall, nas paredes que separam as bilheterias, para fixação das novas bancadas de granito;
- Execução do revestimento cerâmico nas paredes que separam as bilheterias (interno e externo) e nas paredes internas sob as bancadas;
- Instalação do revestimento em pedra de granito cinza andorinha nas paredes externas sob as bancadas;
- Instalação de piso em granito cinza andorinha no piso abaixo das bancadas (interno);
- Instalação das novas bancadas de granito cinza andorinha com gaveteiro;
- Na Estação Centro Metropolitano serão instaladas cantoneiras metálicas em “L” para apoio das novas bancadas nas paredes de drywall;
- Instalação de cantoneira metálica para proteção dos cantos de parede;
- Execução de complemento de gesso acartonado para complementar a parede acima do vidro da bilheteria;
- Aplicação de argamassa e pintura acrílica na bandeja de gesso acartonado e na alvenaria sob as bancadas;
- As portas de acesso das bilheterias serão substituídas por portas de giro em madeira compensada com isolamento acústico;
- Instalação de rodapé de granito cinza andorinha.

## 1.3. ESTAÇÕES COM BANCADA EM FIBRA DE VIDRO

As estações listadas abaixo possuem instaladas em suas bilheterias as bancadas em fibra de vidro:

- E01 – Estação Central;
- E02 – Estação Galeria;
- E10 – Estação Asa Sul;

- E11 – Estação Shopping;
- E16 – Estação Arniqueiras;
- E17 – Estação Águas Claras;
- E18 – Estação Concessionárias;
- E20 – Estação Praça do Relógio;
- E30 – Estação Taguatinga Sul;
- E31 – Estação Furnas;
- E32 – Estação Samambaia Sul;
- E33 – Estação Terminal Samambaia.

As alterações propostas para as bilheterias das estações são:

- Demolição/Remoção das bancadas de fibra de vidro existentes e das bandejas de fibra de vidro acima dos vidros das bilheterias;
- Demolição do revestimento existente nas paredes que separam as bilheterias (interno e externo) e nas paredes sob as bancadas (interno e externo);
- Remoção e posterior reinstalação do vidro existente da bilheteria;
- Execução da parede de drywall para separar a área das bilheterias do espaço destinado aos caixas ATM (exceto nas estações Arniqueiras, Concessionárias e Samambaia Sul);
- Execução do complemento das paredes de alvenaria sob as bancadas;
- Execução do revestimento cerâmico nas paredes que separam as bilheterias (interno e externo) e nas paredes internas sob as bancadas;
- Instalação do revestimento em pedra de granito cinza andorinha das paredes externas sob as bancadas;
- Demolição/Remoção de parte do piso da área destinada aos caixas ATM, exceto nas estações Arniqueiras, Concessionárias e Samambaia Sul;
- Instalação de piso em granito cinza andorinha nas áreas destinadas aos caixas ATM, para reposição do piso demolido, exceto nas estações Arniqueiras, Concessionárias e Samambaia Sul;
- Instalação das novas bancadas de granito cinza andorinha com gaveteiro;
- Instalação de cantoneiras metálicas em “L” para apoio das bancadas nas paredes de drywall;
- Instalação de cantoneira metálica para proteção dos cantos de parede;
- Instalação de bandeja de gesso acartonado para complementar a parede acima do vidro da bilheteria;

- Aplicação de reboco argamassa e pintura acrílica na bandeja de gesso acartonado e na alvenaria sob as bancadas;
- As portas de acesso das bilheterias serão substituídas por portas de giro em madeira compensada com isolamento acústico, e as portas existentes serão instaladas na entrada da sala do ATM (exceto nas estações Arniqueiras, Concessionárias e Samambaia Sul);
- Nas estações Central e Galeria será executado isolamento acústico das bilheterias com instalação de lã de vidro sobre o forro existente;
- Instalação de rodapé de granito cinza andorinha.

| METRO DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação Tomadas, Iluminação e Exaustor das bilheterias das estações Operacionais Linha1 | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR(ES):

**SIDNEY ROBERTO A. PRADO**

VISTO
**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

255453/D-SP
N° ART/RRT | N° ART/RRT | N° ART/RRT

VISTO

16718/D-DF
N° ART/RRT

R.T

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<br>**SISTEMA FIXO - ENERGIA** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**ENERGIA – BAIXA TENSÃO – TOMADAS E ILUMINAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**-** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DESCRITIVO – ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**SEM** | FOLHA<br>**1/15** | |
| DATA<br>**04/09/2023** | REVISÃO<br>**0** | CODIFICAÇÃO<br>**MD.3/00.0Z/J1.003** |

| METRO DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação Tomadas, Iluminação e Exaustor das bilheterias das estações Operacionais Linha1. | |
|---|---|---|

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 04/09/2023 | | |
| | | | SRAP | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Obs. 1: Os campos deverão ser identificados pela rubrica e iniciais dos seus responsáveis.

Obs. 2: Todas as rubricas e iniciais estão previamente identificadas junto ao METRÔ-DF.

**Sumário**

1. OBJETIVO....4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA....4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA....5

4. DOCUMENTOS TÉCNICOS....7

5. PROJETO EXECUTIVO....8

6. FORNECIMENTO E MONTAGEM....10

7. RETIRADA DE TUBULAÇÕES, CONDULETES E MATERIAIS ELÉTRICOS 13

8. CERTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS:....14

9. ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT....14

10. LIMPEZA DA OBRA....14

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o memorial descritivo da alimentação das tomadas estabilizadas e iluminação individualizada dos guichês das bilheterias de estação e alimentação dos exaustores, envolvendo o fornecimento e montagem de equipamento, cabeamento, infraestrutura seca, bem como proteções, tomadas, interruptores e demais acessórios. Tem por finalidade orientar a execução das instalações elétricas nas alterações previstas no projeto. O serviço da reforma deverá ser contemplado toda a rede elétrica conforme projetos citados em anexo. A execução das instalações elétricas deverá obedecer à melhor técnica para que venha preencher satisfatoriamente as condições de utilização e durabilidade. Deverão ser feitas por profissionais devidamente habilitados e sob a responsabilidade técnica de profissionais com atribuições técnicas. O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da empresa licitante, estando à critério da Fiscalização, impugnar quaisquer serviços e/ou materiais que não estiverem em conformidade com esta especificação e/ou projetos. As potências indicadas nos equipamentos e que serão utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projeto devem ser considerados como limites.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista dos documentos de referência:

- ID.3/BF.99/05.001 – INDICE DE DOCUMENTOS - SISTEMAS FIXOS DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES OPERACIONAIS
- MC.3/00.0Z/J1.002 - MEMORIAL DE CÁLCULO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- ET.3/00.0Z/J1.001 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS;

- MQ.3/00.0Z/J1.004 – MEMÓRIA DE LEVANTAMENTO E QUANTITATIVOS - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS;
- Desenhos indicados nos itens 4.5 a 4.32 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS – ESTAÇÕES (Operacionais Linha1) do ID.3/BF.99/05.001.

## 3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- ABNT NBR 5410/2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015 – 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 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos;
- NBR 5624:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca.
- ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso Doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR NM 60669-1 - Interruptores para instalação elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR 16752 - Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho;

- NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE;
- NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

A elaboração do projeto básico levou em consideração as propostas de melhorias da análise ergonômica do trabalho – bilheterias das estações do metrô-DF, documento SEI/GDF 16004166. Para a disciplina de Energia (Baixa Tensão), destacam-se as seguintes melhorias:

- Transferir de local toda a infraestrutura (fiações, tomadas, eletrodutos, etc) e equipamentos (CPU, cofres, lixeiras, armários, etc) localizados sob as bancadas, liberando espaço para a movimentação das pernas dos empregados;
- Disponibilizar tomadas elétricas nas paredes dos guichês, acima das bancadas, de modo a aumentar o espaço de movimentação das pernas.
- Prover interruptores a fim de incrementar individualização de luminárias exclusivas para cada guichê, onde não existe tal facilidade.
- Prover alimentação para os exaustores destinados à troca de ar nas áreas internas das Bilheterias.
- Prover com energia elétrica e circuitos de iluminação a Bilheteria Provisória: que será montada em cada estação durante a fase de adequação das bilheterias. A qual será montada antes do inicio da adequação; e desmontada após a conclusão e liberação da obra na bilheteria na estação, todos os materiais e componentes serão reaproveitados em cada uma das etapas de remontagem da Bilheteria provisória.

A partir das informações do parágrafo acima, a solução proposta é formada por infraestrutura seca, cabeamento metálico, tomadas, interruptores, disjuntores e

materiais de acabamento. A infraestrutura seca é composta por leito aramado sob o piso elevado das salas técnicas, eletrodutos e por fim conduletes até a estação de trabalho no guichê da bilheteria.

Em cada estação de trabalho haverá no mínimo 5 pontos de energia estabilizada sobre a bancada. O detalhe desses pontos são encontrados nos desenhos técnicos informados no item 2, documentos de referência.

A alimentação destinada ao provimento da energia estabilizada a ser utilizada pelos equipamentos (* CPU, Monitores, Terminais de Vendas, etc...) será oriunda da Sala Técnica (QDF ou PDF) e; a energia destinada a iluminação individualizada e Exaustor será oriunda do QTL NE localizado nas SSO´s e particularmente na estação CTL nas proximidades desta sala.

O projeto básico é formado pelo conjunto de documentos, a saber: Memorial Descritivo, Especificação Técnica, Memorial de Quantitativos e Desenhos Técnicos. Esses estão relacionados no item documentos de referências e a leitura deles é essencial para o entendimento da solução proposta no projeto básico.

## 4. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Ao longo das etapas de projeto e montagem da rede de baixa tensão, documentos técnicos são necessários para auxiliar a equipe de execução e fiscalização do contrato, além de amparar tecnicamente consultas posteriores à conclusão da obra.

A listagem mínima de documentos a ser apresentada e aprovada pelo Metrô-DF ao longo do projeto e montagem da rede de baixa tensão é apresentada abaixo:

Tabela 1 - Listagem mínima de documentos a ser entregue para a rede baixa tensão

| **Documento** | **Etapa de entrega** |
|---|---|
| Índice de documentos | Projeto Executivo |
| Memorial descritivo da solução de baixa tensão | |

| Documento | Etapa de entrega |
|---|---|
| Especificação técnica dos materiais a utilizar | |
| Lista de materiais a utilizar | |
| Desenho técnico da solução de rede baixa tensão | |
| As Built Desenhos | Montagem de materiais |
| Lista de materiais a utilizados | |
| Especificação técnica dos materiais a utilizados | |

Fonte: Elaborado pelo autor por fonte própria

## 5. PROJETO EXECUTIVO

Deverão ser realizadas pela CONTRATADA, previamente à elaboração dos projetos, inspeções em campo para confirmar as informações contidas em projeto básico, bem como complementar o conteúdo dos projetos executivos com soluções a possíveis impedimentos que sejam identificados durante este processo.

Todos os documentos elaborados dentro do escopo do contrato devem seguir a instrução normativa 4HG.NT/002.00, que regulamenta a codificação e estabelece padrões para trâmite de documentos técnicos e projetos no âmbito do Metrô-DF.

O projeto executivo deverá conter o detalhamento necessário e suficiente do fornecimento, instalação e montagem dos diversos componentes da rede de baixa tensão, para a bilheteria de estação. Esse projeto será também a base para a elaboração do Cadastro Como Executado (As Built).

O fornecimento do projeto básico de engenharia pelo METRÔ-DF não exime a CONTRATADA da responsabilidade de analisar, e/ou sugerir outras soluções para a perfeita realização dos serviços, a serem contemplados nos projetos executivos, com a

prévia anuência da CONTRATANTE, não sendo aceita qualquer alegação futura de falhas nos fornecimentos ou serviços devido aos projetos fornecidos pelo METRÔ-DF.

Os projetos executivos devem ser compostos, minimamente, pelos documentos listados na Tabela 1 deste documento.

A contratada deverá elaborar no início da fase de projetos executivos um índice de documentos, que deverá ter as seguintes características:

- Deverá apresentar a lista de todos os documentos que serão produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto;
- Os documentos deverão estar organizados em tabelas, agrupados por especialidades dentro de cada região; e
- Deve conter minimamente o código do documento e a descrição de cada documento.

O memorial descritivo deve apresentar, minimamente:

- Um descritivo completo da solução de rede de baixa tensão adotada;
- Informações sobre a metodologia de execução dos serviços.

A especificação técnica deve apresentar minimamente as especificações e detalhamentos de cada componente e material que compõem a solução.

A memória de cálculo deve contemplar todos os dimensionamentos, considerações e cálculos que justificam as especificações, características e quantidades da solução.

A lista de material é um documento que contém, de maneira detalhada, a relação de equipamentos e materiais que compõem o escopo de implantação de determinada localidade. Deve contemplar, pelo menos, as seguintes informações:

- Descrição de cada item;
- Unidade de medida do item;
- Quantidade do item;
- Fabricante; e

- Código de referência do fabricante, quando aplicável.

Os desenhos técnicos deverão ter como base os documentos referenciados nos itens 4.5 a 4.32 no índice de documento ID.3/BF.99/05.001, que são partes integrantes dessa licitação como projeto básico. A elaboração desses desenhos deve observar o seguinte:

- Os desenhos têm por objetivo apresentar os detalhes técnicos de instalação, o leiaute, a passagem e o encaminhamento de cabos e respectiva infraestrutura, a localização de equipamentos e materiais, a fim de subsidiar a execução adequada da implantação do objeto;
- Devem prever cortes que permitam a plena compreensão do objeto;
- O detalhamento deve contemplar os acessórios de infraestrutura seca;
- A legenda deve possuir informação que permita identificar de forma unívoca cada um dos itens do desenho;
- O conjunto de documentos deverá ser suficiente para que seja possível a perfeita compreensão da execução de cada serviço apresentado no escopo do contrato;

- O formato das folhas de desenhos e os elementos gráficos, a localização e a disposição do espaço para desenho, espaço para informações complementares e legenda, o dobramento de cópias e o emprego de escalas a serem utilizadas em desenhos técnicos devem ser feitas conforme norma ABNT NBR 16752, versão em vigor;
- Quando existirem na mesma prancha desenhos em escalas diferentes, as escalas devem ser indicadas junto aos desenhos/detalhes a que correspondem. Quando não for utilizada escala no desenho, deve ser anotado junto ao desenho o descritivo “SEM ESCALA”

## 6. FORNECIMENTO E MONTAGEM

Todos os materiais e equipamentos devem ser fornecidos com características iguais ou superiores às que constam no documento especificação técnica ET.3/00.0Z/J1.001.

A CONTRATADA deverá incluir em sua proposta todos os materiais necessários para a instalação dos equipamentos e para o pleno funcionamento dos mesmos, sem custos adicionais ao Metrô-DF. Os materiais necessários e não previstos explicitamente no projeto básico e nem na Planilha de Serviços e Quantidades deverão ter seus custos incorporados ao equipamento/material ao qual estão relacionados.

A CONTRATADA deve seguir as orientações normatizadas no Caderno de Encargos do Metrô-DF em relação a cabeamentos e infraestrutura, salvo quando previsto explicitamente de forma diversa no Projeto Básico. Qualquer implantação que esteja divergente do Caderno de Encargos e não prevista no Projeto Básico deve ser aprovada previamente pela Gestão/Fiscalização do Metrô-DF. Esse documento está disponível no site do Metrô-DF (Caderno de encargos REV 01.pdf (metro.df.gov.br)), a saber: nas abas Governança -> Legislação -> Caderno de Encargos 2021.

ILUMINAÇÃO e Exaustores: Todas as luminárias e carcaças dos exaustores deverão ser aterradas.

TOMADAS As tomadas serão alimentadas a partir dos quadros de distribuição correspondentes nas Salas Técnicas, e deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra no padrão brasileiro de conectores. As caixas para tomadas deverão ter dimensões padronizadas 4"x2", de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos, com definição de uso geral e devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho. As tomadas de energia elétrica serão de instalação aparente utilizando-se de Conduletes em Aluminio em caixa 4x2” tanto para uma ou duas tomadas, quanto para uma tomada e um interruptor em caixa 4x2”.

ELETRODUTOS: Antes da enfiação, todas as tubulações deverão ser limpas, secas e desobstruídas de qualquer corpo estranho que possa prejudicar a passagem dos fios. Todos os cortes necessários para realização da instalação dos eletrodutos e caixas deverão ser feitos com máquinas de corte. As tubulações deverão ser instaladas de modo a não formarem cotovelos. As ligações ou emendas entre si, ou

a curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem. Só poderão ser curvados, na obra, eletrodutos com diâmetro até 20mm (3/4”), devendo ser utilizadas, para bitolas maiores, curvas pré-fabricadas, com raio mínimo de 5 vezes o seu diâmetro. Não será permitido, em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Os eletrodutos que forem cortados deverão ser escareados com lima a fim de se removerem as rebarbas. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas, será obrigatório o uso de buchas e arruelas. Deverão ser colocados guias de arame galvanizado nº 14BWG, nas tubulações vazias, a fim de facilitar a enfiação. Deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação, para evitar a entrada de corpos estranhos. Os eletrodutos serão do tipo rígido, pesado com rosca nas duas pontas. As curvas e luvas deverão ser de mesmo material dos eletrodutos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto tanto mecânico quanto eletricamente satisfatório e de boa qualidade. Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde possa sofrer a ação de agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalações adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

CONDUTORES:Todos os condutores serão isolados, salvo indicação em contrário, deverão ter características especiais quanto a propagação e auto extinção do fogo (antiflam). Os condutores para alimentação de iluminação e tomadas em eletrodutos, deverão ter isolamento para 450/750V. Os condutores isolados deverão ser identificados pelas seguintes cores de seus isolamentos: - Condutor fase = preto,. - Condutor neutro = azul-claro - Condutor terra = verde-amarelo ou na ausência deste, verde. - Condutor retorno = branco

As etapas de fornecimento e montagem somente podem ser iniciadas após a aprovação de todos os documentos integrantes do projeto executivo relativos a etapa a ser executada.

É responsabilidade da CONTRATADA:

- Manter pessoal de nível técnico ou superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.
- Fornecer todo o transporte, armazenamento e guarda de todos os equipamentos e materiais da fábrica e/ou aquisição até a implantação;
- Executar a montagem e instalação de todos os equipamentos e materiais necessários ao perfeito funcionamento do sistema sempre que autorizado e acompanhado pelo METRÔ-DF ou seus designados;
- Portar, nas atividades de implantação, a última revisão APROVADA dos documentos do projeto executivo da região em que está acontecendo o serviço.

Todos os equipamentos e materiais a serem instalados e montados em campo devem estar previstos em projeto executivo aprovado. Os materiais, equipamentos e componentes instalados ou usados sem tal aprovação poderão ser rejeitados posteriormente pela fiscalização do METRÔ-DF, ficando entendido que todos os custos associados a tal rejeição correrão por conta da CONTRATADA.

Os cabos de alimentação serão identificados nas extremidades por meio de métodos indeléveis.

Os pontos de tomadas serão identificados por etiquetas para impressora a laser fixadas nos espelhos das caixas de tomadas. As etiquetas deverão ser autocolantes. O formato das identificações será definido no projeto executivo feito pela CONTRATADA.

## 7. RETIRADA DE TUBULAÇÕES, CONDULETES E MATERIAIS ELÉTRICOS

A CONTRATADA deverá desmontar, retirar, acondicionar e descartar os eletrodutos aparentes porventura existentes, assim como acondicionar e encaminhar ao almoxarifado do Metrô cabos e conduletes retirados durante a execução do projeto.

## 8. CERTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS:

Durante a realização dos testes e comissionamento, a CONTRATADA deverá utilizar de ferramentas calibradas, aferidas e em excelente estado de conservação. Fica a critério da Gestão/Fiscalização a solicitação para substituir as ferramentas que não atendem aos testes.

Como procedimentos básicos, de inspeção e testes das instalações, devem ser observadas as exigências do Capítulo 7 da NBR-5410, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, sem ônus ao contratante. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo.

## 9. ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT

O Cadastro Como Executado (As Built) consiste na atualização dos documentos que compõem o projeto executivo, em função de eventuais alterações e demais diferenças apontadas por levantamento em campo, após a execução/implantação do projeto. Mesmo que não tenha havido alterações durante à implantação aplicável a determinado documento, deve ser emitida sua versão final *As Built.*

É de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração destes documentos e da Gestão/Fiscalização do Metrô-DF sua aprovação. Esses documentos devem ser gerados a partir do fim da montagem.

## 10. LIMPEZA DA OBRA

Serão removidos todos os entulhos das áreas de reforma e transportado para confinamento de lixo e cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos de modo a se evitar acidentes. Todas as manchas e salpicos de tinta serão

cuidadosamente removidos, principalmente nas paredes. Será vedado o uso de ácido para remoção de manchas, o que deverá ser feito por outros meios que não venham a atacar os materiais; melhor ainda será que as manchas sejam evitadas, ou removidas enquanto os materiais que as provoquem ainda estejam úmidos. A obra será entregue perfeitamente limpa, com todas as instalações em perfeito funcionamento, as paredes, onde houver, deverão estar isentas de respingos.

| | | |
|---|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial Descritivo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR (ES):
**CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

_____
CREA 8314/D-DF

VISTO

_____
CREA 16718/D-DF

R.T

_____

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<br>**AUXILIARES** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**VENTILAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**S/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DESCRITIVO**<br>**SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**S/E** | FOLHA<br>**01 de 11** | |
| DATA<br>**21/03/2023** | REVISÃO<br>**1** | CODIFICAÇÃO<br>**MD.3/AA.99/00.100** |

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial Descritivo para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |
|---|---|---|

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/08/2020 | CAC | AAN |
| 1 | REVISÃO RESULTANTE DAS ALTERAÇÕES NAS ÁREAS DE VENDAS DAS BILHETERIAS | 21/03/2023 | CAC | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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. INTRODUÇÃO ..... 4**

**2. DOCUMENTOS ..... 4**

**3. PREMISSAS ..... 4**

3.1. VAZÃO DE AR ..... 9

3.2. NÍVEL DE RUÍDO ..... 9

3.3. TOMADAS DE AR DE EXTERNO ..... 10

3.4. EXAUSTÃO DE AR DAS BILHETERIAS ..... 10

**4. VALIDAÇÃO DOS PROJETO BÁSICOS ..... 10**

**5. COMISSIONAMENTO LOCAL ..... 11**

**6. GARANTIA ..... 11**

**7. CONCLUSÃO ..... 11**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar informações acerca da solução técnica adotada para prover as bilheterias do Metrô-DF de uma quantidade de ar de renovação conforme preconizado na norma NBR – 16401-3.

## 2. DOCUMENTOS

Segue a relação dos documentos relacionados à solução adotada:

- MC.3/AA.99/00.101 - REV. 1 - Memorial de Cálculo - Renovação de Ar das Bilheterias
- ET.3/AA.99/00.102 – REV. 1 – Especificação Técnica - Renovação de Ar das Bilheterias
- DE.3/AA.01/00.010 – REV. 1- Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E01 – Folha 1/1
- DE.3/01.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E01 - CTL
- DE.3/AA.02/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E02 – Folha 1/1
- DE.3/02.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E02 - GAL
- DE.3/AA.03/00.010 -– REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E03 – Folha 1/1
- DE.3/03.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E03 - 102 SUL
- DE.3/AA.05/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E05 – Folha 1/1
- DE.3/05.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E05 - 106 SUL
- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 1/2

- DE.3/AA.06/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E06 – Folha 2/2
- DE.3/AA.07/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E07 – Folha 1/1
- DE.3/07.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E07 - 110 SUL
- DE.3/AA.08/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E08 – Folha 1/1
- DE.3/08.6A/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E08 - 112 SUL
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 1/2
- DE.3/AA.09/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E09 – Folha 2/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 1/2
- DE.3/AA.10/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E10 – Folha 2/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 1/2
- DE.3/AA.11/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E11 – Folha 2/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias- E13 – Folha 1/2
- DE.3/AA.13/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E13 – Folha 2/2
- DE.3/AA.14/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E14 – Folha 1/1
- DE.3/14.4G/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E14 - GUA

- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 1/2
- DE.3/AA.16/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E16 – Folha 2/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 1/2
- DE.3/AA.17/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E17 – Folha 2/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 1/2
- DE.3/AA.18/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias - E18 – Folha 2/2
- DE.3/AA.19/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E19 – Folha 1/1
- DE.3/19.2X/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E19 - EPQ
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E20 – Folha 1/2
- DE.3/AA.20/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E20 – Folha 2/2
- DE.3/AA.22/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E22 – Folha 1/1
- DE.3/22.2I/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E22 - MET
- DE.3/AA.23/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E23 – Folha 1/1
- DE.3/23.1V/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E23 - CES
- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E24 – Folha 1/2

- DE.3/AA.24/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E24 – Folha 2/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E25 – Folha 1/2
- DE.3/AA.25/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E25 – Folha 2/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E26 – Folha 1/2
- DE.3/AA.26/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E26 – Folha 2/2
- DE.3/AA.27/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E27 – Folha 1/1
- DE.3/27.1C/J1.001 – REV. 1 - DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS - ESTAÇÃO E27 - CEI
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E30 – Folha 1/2
- DE.3/AA.30/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E30 – Folha 2/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E31 – Folha 1/2
- DE.3/AA.31/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E31 – Folha 2/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E32 – Folha 1/2
- DE.3/AA.32/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E32 – Folha 2/2
- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Instalação e Encaminhamentos - Renovação de Ar das Bilheterias - E33 – Folha 1/2
- DE.3/AA.33/00.010 – REV. 1 - Desenho de Encaminhamento da Alimentação Elétrica - Renovação de Ar das Bilheterias – E33 – Folha 2/2

## 3. PREMISSAS

O funcionamento de um sistema de ar condicionado consiste em insuflar ar em um ambiente, após esse ar ter passado por um filtro e uma serpentina, seja esta de gás refrigerante ou água gelada. O ar que é insuflado pelo equipamento, por ter tido contado com uma serpentina a baixa temperatura, perde calor, e chega ao ambiente a ser condicionado com temperaturas menores, misturando-se ao volume de ar presente. Em seguida, o ar retorna ao equipamento de ar condicionado, especificamente ao evaporador, transpassa novamente o filtro e a serpentina à baixa temperatura, retornando ao ambiente. Esse ciclo se repete constantemente.

Portanto, observa-se que o ar de um determinado ambiente atendido por um sistema de ar condicionado é recirculado, ou seja, o volume de ar do ambiente passa pelo equipamento de ar condicionado, e esse mesmo ar retorna ao ambiente.

De modo a evitar que o ar presente no ambiente se torne “viciado”, a norma NBR 16401-3 estabelece, independentemente do sistema de ar condicionado adotado:

**5 Ventilação**

Esta parte da ABNT NBR 16401 estipula a vazão mínima de ar exterior de qualidade aceitável a ser suprida pelo sistema para promover a renovação do ar interior e manter a concentração dos poluentes no ar em nível aceitável. As vazões estipuladas são dimensionadas considerando os poluentes biológicos, físicos e químicos esperados nas condições normais de utilização e de ocupação dos locais.

As vazões de ar de ventilação estipuladas nesta parte da ABNT NBR 16401 independem da capacidade ou do tipo de instalação.

Considerando que as bilheterias do Metrô-DF são supridas por sistemas de ar condicionado tipo Split, que, portanto, não têm recurso para admissão de ar externo necessário à renovação do ar ambiente, elaborou-se o presente Memorial Descritivo e demais documentos para adequar os ambientes das bilheterias do Metrô-DF às exigências da referida norma.

Na solução adotada, em consonância especialmente à NBR 16401-3, optou-se pela instalação de um sistema de insuflamento de ar forçado, ou seja, um ventilador, admitindo ar exterior previamente filtrado.

De modo a tornar a solução mais compacta possível, decidiu-se por adotar um sistema conjugado, ou seja, ventilador e sistema de filtragem em um mesmo módulo, instalado externa ou internamente às bilheterias.

Nas estações em que nenhuma das divisas da bilheteria dá acesso direto ao meio externo, adotou-se uma rede de duto, conectada ao módulo ventilador/filtro, se estendendo até um ponto de tomada de ar externo. Nos demais casos, foram previstos pequenos trechos de dutos apenas para adequar a admissão e saída de ar do módulo ventilador.

Na elaboração da solução foram consideradas as condições abaixo:

### 3.1. Vazão de Ar

Para definição da vazão de ar necessária a cada bilheteria, adotou-se, segundo a Tabela 1 da NBR 16401-3, o ambiente de caixa forte, por entender ser o que mais se aproxima do caso em tela. Ainda para definição da vazão, considerou-se a área e número de pessoas que trabalham em cada bilheteria. Todos os cálculos constam da MC.3/AA.99/00.101 – REV. 1 - Memória de Cálculo - Renovação de Ar das Bilheterias. Considerando que as faixas de vazão de ventiladores capazes de vencer a perda de carga dos filtros e dutos é muito restrita, optou-se, de forma conservadora, ainda que se apresentasse algumas diferenças nas vazões calculadas, adotar ventiladores para dois valores de vazão, quais sejam: 215 $m^3$/h para as Estações Central e Galeria e 140 $m^3$/h para as demais estações.

Cabe observar que foi considerada, ainda, as áreas das salas de contagem para efeito de cálculo de vazão, o que corrobora para a constatação de que os cálculos foram sim conservadores, pois são ambientes que em alguns casos permanecem fechados e são pouco utilizados, quando comparados com as bilheterias.

### 3.2. Nível de ruído

Considerando que o ventilador, fonte de ruído, estará fixado em alguns casos na parte interna das bilheterias, estes equipamentos foram dimensionados de modo a garantir a vazão calculada e proporcionar uma pressão estática necessária para vencer as

perdas de carga dos filtros e dutos, sem, contudo, impor níveis de ruído no ambiente das bilheterias superiores àqueles estabelecidos na NR – 17.

### 3.3. Tomadas de Ar de Externo

Acompanhando o cálculo das vazões, o dimensionamento da rede de dutos foi feita de forma a padronizar as seções dos dutos, sempre que possível, adotando baixas velocidades do ar. A padronização dos dutos contribui para a facilidade de fabricação e diminuição das perdas nos cortes das chapas. Nos dutos de admissão estão previstas as instalações de registros de modo a regular a vazão de ar conforme projeto. À exceção das estações Central e Galeria, as demais estações serão dotadas de dutos com seções padrão.

### 3.4. Exaustão de ar das bilheterias

Com o insuflamento de ar exterior nas bilheterias, esses ambientes estarão sujeitos a pressões positivas com relação ao ambiente externo. Desse modo, foi necessária a previsão de instalação de grelhas devidamente dimensionadas para que o ar excedente possa ser exaurido da bilheteria permitindo o equilíbrio das pressões. Por se tratar de um sistema, todos os dispositivos que o compõe são interligados e guardam uma interdependência funcional. Sendo assim, as grelhas foram dimensionadas considerando dois padrões, um para as Estações Central e Galeria que irá requerer uma vazão maior e um outro para as demais estações.

## 4. VALIDAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS

Com base nas premissas acima, foram elaborados os projetos básicos de cada uma das estações. Como primeira etapa da execução contratual, a Contratada deverá validar todos os projetos elaborados pelo Metrô-DF e elaborar os Projetos Executivos. Para tanto, após a emissão da Ordem de Serviço, a Contratada disporá de 15 (quinze) dias para analisar e validar os projetos a ela disponibilizados e elaborar os Projetos Executivos. A partir de então as próximas etapas poderão ser iniciadas.

## 5. COMISSIONAMENTO LOCAL

O comissionamento do sistema se dará de forma parcial, ou seja, por estação. Ao final desta etapa, será emitido o Certificado de Recebimento Provisório – CRP da estação comissionada, o que permitirá que o sistema dessa estação entre em operação comercial. A Contratada deverá apresentar os Procedimentos de Testes - PT e Relatórios de Testes - RT para fins de comissionamento em, no mínimo, 15 (quinze) dias antes da data estabelecida para início do comissionamento. Os testes deverão contemplar minimamente, sem se limitar, a estanqueidade dos dutos, a vazão de ar na entrada das bilheterias, o nível de ruído no interior das bilheterias, vibrações anormais, a tensão e corrente dos ventiladores, a perda de carga nos filtros, inspeções visuais, dimensional dos dutos, entre outros que podem ser propostos pela Contratada.

## 6. GARANTIA

Os sistemas e equipamentos fornecidos serão garantidos por um período de 12 meses corridos para cada equipamento/sistema. O sistema só deverá ser considerado em garantia quando estiver em funcionamento total, após a emissão do Certificado de Recebimento Provisório (CRP).

A garantia abrangerá toda negligência, omissão, erro ou defeito de projeto, fabricação, montagem, instalação e desempenho dos equipamentos quando submetidos a uso e conservação normais, de acordo com as recomendações dos manuais de operação e manutenção.

A garantia não incluirá danos causados por uso inadequado, seja ele acidental ou proposital.

## 7. CONCLUSÃO

Atendidas as premissas definidas acima, o Memorial de Cálculo, a Especificação Técnica e demais documentos que compõem o projeto de renovação de ar das bilheterias, os requisitos da NBR 16401-3 estarão devidamente respeitados.

| METRO DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR(ES):
**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**
**GLAKSON SILVA DE MOURA**

VISTO
**EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

16718/D-DF — N° ART/RRT
CFT 03681799156-DF — N° ART/RRT
N° ART/RRT

VISTO

16075/D-DF
N° ART/RRT

R.T

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<br>**TELECOMUNICAÇÕES/ TRANSMISSÃO DE FONIA E DADOS** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**REDE ESTRUTURADA** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**-** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DESCRITIVO – REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO** |
| ESCALA<br>**SEM** | FOLHA<br>**1/12** | |
| DATA<br>**30/06/2023** | REVISÃO<br>**0** | CODIFICAÇÃO<br>**MD.3/TJ.99/04.003** |

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 30/06/2023 | AAN GSM | ELJ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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....4

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA....4

3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA....4

4. PROJETO BÁSICO....5

5. DOCUMENTOS TÉCNICOS....6

6. PROJETO EXECUTIVO....7

7. FORNECIMENTO E MONTAGEM....9

8. RETIRADA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE TELECOMUNICAÇÕES....11

9. CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO METÁLICO....11

10. ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT....12

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o memorial descritivo da rede estruturada das bilheterias de estação, envolvendo o fornecimento e montagem de equipamento, cabeamento, infraestrutura seca, bem como as tomadas de telecomunicações e demais acessórios. Ademais, a certificação de todos os pontos de rede.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista dos documentos de referência:

- ID.3/TJ.99/04.001 – ÍNDICE DE DOCUMENTOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- ET.3/TJ.99/04.005 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- MQ.3/TJ.99/04.006 – MEMÓRIA DE LEVANTAMENTO E QUANTITATIVOS - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO;
- Desenhos indicados nos itens 2.1 a 2.28 do ID.3/TJ.99/04.001.

## 3. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- ABNT NBR 16415 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
- ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;

- ABNT NBR 14703 – Cabos de telemática de 100 ohms para redes internas estruturadas – Especificação;
- ABNT NBR 14705 – Cabos internos para telecomunicações – Classificação quanto ao comportamento frente à chama;
- ANSI/TIA-568.2-D – *Balanced twisted pair telecommunications cabling and components;*

## 4. PROJETO BÁSICO

A elaboração do projeto básico levou em consideração as propostas de melhorias da análise ergonômica do trabalho – bilheterias das estações do metrô-DF, documento SEI/GDF 16004166. Para a disciplina de telecomunicações, destacam-se as seguintes melhorias:

- Transferir de local toda a infraestrutura (fiações, tomadas, eletrodutos, etc) e equipamentos (CPU, cofres, lixeiras, armários, etc) localizados sob as bancadas, liberando espaço para a movimentação das pernas dos empregados;
- Disponibilizar tomadas elétricas e pontos de rede nas paredes dos guichês, acima das bancadas, de modo a aumentar o espaço de movimentação das pernas.

A partir das informações do parágrafo acima, a solução de rede estruturada proposta é formada por infraestrutura seca, cabeamento metálico, rack, equipamentos e materiais de telecomunicações. A infraestrutura seca é composta por leito aramado sob o piso elevado das salas técnicas, leito de cabos para a transição de nível do cabeamento entre leito aramado e eletrocalha; eletrocalha e perfilado suspensos no teto e em transição de nível nas bilheterias, e por fim, eletrodutos e conduletes até a estação de trabalho no guichê da bilheteria.

Em cada estação de trabalho há quatro pontos de telecomunicações e eles estão sobre a bancada. O detalhe desses pontos são encontrados nos desenhos técnicos informados no item 2, documentos de referência.

O cabeamento metálico está concentrado em cada rack de telecomunicações da sala técnica das estações.

Ao final do projeto básico, os documentos memorial descritivo, especificação técnica, memorial de quantitativos e desenhos técnicos foram criados. Esses estão relacionados no item documentos de referências e a leitura deles é essencial para o entendimento da solução proposta no projeto básico.

## 5. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Ao longo das etapas de projeto e montagem da rede estruturada, documentos técnicos são necessários para auxiliar a equipe de execução e fiscalização do contrato, além de amparar tecnicamente consultas posteriores à conclusão da obra.

A listagem mínima de documentos a ser apresentada e aprovada pelo Metrô-DF ao longo do projeto e montagem da rede estruturada é apresentada abaixo:

Tabela 1 - Listagem mínima de documentos a ser entregue para a rede estruturada

| **Documento** | **Etapa de entrega** |
|---|---|
| Índice de documentos | Projeto Executivo |
| Memorial descritivo da solução de rede estruturada | |
| Especificação técnica dos materiais a utilizar | |
| Lista de materiais a utilizar | |
| Desenho técnico da solução de rede estruturada | |
| Manual do fabricante do switch PoE | Montagem de materiais |
| Relatório da certificação dos cabos de rede | |

| Documento | Etapa de entrega |
|---|---|
| As Built | |

Fonte: Elaborado pelo autor por fonte própria

## 6. PROJETO EXECUTIVO

Deverão ser realizadas pela CONTRATADA, previamente à elaboração dos projetos, inspeções em campo para confirmar as informações contidas em projeto básico, bem como complementar o conteúdo dos projetos executivos com soluções a possíveis impedimentos que sejam identificados durante este processo.

Todos os documentos elaborados dentro do escopo do contrato devem seguir a instrução normativa 4HG.NT/002.00, que regulamenta a codificação e estabelece padrões para trâmite de documentos técnicos e projetos no âmbito do Metrô-DF.

O projeto executivo deverá conter o detalhamento necessário e suficiente do fornecimento, instalação e montagem dos diversos componentes da rede estruturada para a bilheteria de estação. Esse projeto será também a base para a elaboração do Cadastro Como Executado (As Built).

O fornecimento do projeto básico de engenharia pelo METRÔ-DF não exime a CONTRATADA da responsabilidade de analisar, e/ou sugerir outras soluções para a perfeita realização dos serviços, a serem contemplados nos projetos executivos, com a prévia anuência da CONTRATANTE, não sendo aceita qualquer alegação futura de falhas nos fornecimentos ou serviços devido aos projetos fornecidos pelo METRÔ-DF.

Os projetos executivos devem ser compostos, minimamente, pelos seguintes documentos:

- Índice de documentos;
- Memorial descritivo;
- Especificação técnica;

- Memória de cálculo;
- Lista de materiais; e
- Desenho técnico.

A contratada deverá elaborar no início da fase de projetos executivos um índice de documentos, que deverá ter as seguintes características:

- Deverá apresentar a lista de todos os documentos que serão produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto;
- Os documentos deverão estar organizados em tabelas, agrupados por especialidades dentro de cada região; e
- Deve conter minimamente o código do documento e a descrição de cada documento.

O memorial descritivo deve apresentar, minimamente:

- Um descritivo completo da solução de rede estruturada adotada;
- Informações sobre a metodologia de execução dos serviços.

A especificação técnica deve apresentar minimamente as especificações e detalhamentos de cada equipamento e material que compõem a solução.

A memória de cálculo deve contemplar todos os dimensionamentos, considerações e cálculos que justificam as especificações, características e quantidades da solução.

A lista de material é um documento que contém, de maneira detalhada, a relação de equipamentos e materiais que compõem o escopo de implantação de determinada localidade. Deve contemplar, pelo menos, as seguintes informações:

- Descrição de cada item;
- Unidade de medida do item;
- Quantidade do item;
- Fabricante; e
- Código de referência do fabricante, quando aplicável.

Os desenhos técnicos deverão ter como base os documentos referenciados nos itens 2.1 a 2.28 no índice de documento ID.3/TJ.99/04.001, que são partes integrantes dessa licitação como projeto básico. A elaboração desses desenhos deve observar o seguinte:

- Os desenhos têm por objetivo apresentar os detalhes técnicos de instalação, o leiaute, a passagem e o encaminhamento de cabos e respectiva infraestrutura, a localização de equipamentos e materiais, a fim de subsidiar a execução adequada da implantação do objeto;
- Devem prever cortes que permitam a plena compreensão do objeto;
- O detalhamento deve contemplar os acessórios de infraestrutura seca;
- A legenda deve possuir informação que permita identificar de forma unívoca cada um dos itens do desenho;
- O conjunto de documentos deverá ser suficiente para que seja possível a perfeita compreensão da execução de cada serviço apresentado no escopo do contrato;

- O formato das folhas de desenhos e os elementos gráficos, a localização e a disposição do espaço para desenho, espaço para informações complementares e legenda, o dobramento de cópias e o emprego de escalas a serem utilizadas em desenhos técnicos devem ser feitas conforme norma ABNT NBR 16752, versão em vigor;
- Quando existirem na mesma prancha desenhos em escalas diferentes, as escalas devem ser indicadas junto aos desenhos/detalhes a que correspondem. Quando não for utilizada escala no desenho, deve ser anotado junto ao desenho o descritivo “SEM ESCALA”

## 7. FORNECIMENTO E MONTAGEM

Todos os materiais e equipamentos devem ser fornecidos com características iguais ou superiores às que constam no documento especificação técnica ET.3/TJ.99/04.005.

A CONTRATADA deverá incluir em sua proposta todos os materiais necessários para a instalação dos equipamentos e para o pleno funcionamento dos mesmos, sem custos adicionais ao Metrô-DF. Os materiais necessários e não previstos explicitamente no projeto básico e nem na Planilha de Serviços e Quantidades deverão ter seus custos incorporados ao equipamento/material ao qual estão relacionados.

A CONTRATADA deve seguir as orientações normatizadas no Caderno de Encargos do Metrô-DF em relação a cabeamentos e infraestrutura, salvo quando previsto explicitamente de forma diversa no Projeto Básico. Qualquer implantação que esteja divergente do Caderno de Encargos e não prevista no Projeto Básico deve ser aprovada previamente pela Gestão/Fiscalização do Metrô-DF. Esse documento está disponível no site do Metrô-DF (https://metro.df.gov.br/) nas abas Governança -> Legislação -> Caderno de Encargos 2021.

As etapas de fornecimento e montagem somente podem ser iniciadas após a aprovação de todos os documentos integrantes do projeto executivo.

É responsabilidade da CONTRATADA:

- Fornecer todo o transporte, armazenamento e guarda de todos os equipamentos e materiais da fábrica até a implantação;
- Executar a montagem e instalação de todos os equipamentos e materiais necessários ao perfeito funcionamento do sistema sempre que autorizado e acompanhado pelo METRÔ-DF ou seus designados;
- Portar, nas atividades de implantação, a última revisão APROVADA dos documentos do projeto executivo da região em que está acontecendo o serviço.

Todos os equipamentos e materiais a serem instalados e montados em campo devem estar previstos em projeto executivo aprovado. Os materiais, equipamentos e componentes instalados ou usados sem tal aprovação poderão ser rejeitados posteriormente pela fiscalização do METRÔ-DF, ficando entendido que todos os custos associados a tal rejeição correrão por conta da CONTRATADA.

Os cabos de rede são identificados nas extremidades por meio de luvas transparentes e etiquetas não adesivas. Os patch cords são identificados nas extremidades por meio de etiquetas para impressora a laser.

Os pontos de telecomunicações serão identificados por etiquetas para impressora a laser fixadas nos espelhos das caixas de tomadas. As etiquetas deverão ser autocolantes. O formato das identificações será definido no projeto executivo feito pela CONTRATADA.

Os equipamentos e patch panels presentes nos racks de telecomunicações serão identificados por etiquetas para impressora a laser. O formato das identificações será definido no projeto executivo feito pela CONTRATADA.

## 8. RETIRADA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE TELECOMUNICAÇÕES

A CONTRATADA deverá desmontar, retirar, acondicionar e descartar os cabos de rede, eletrodutos aparentes e conduletes existentes. Ela também deverá retirar, acondicionar e entregar ao almoxarifado do Metrô-DF os gabinetes de telecomunicações e seus equipamentos e acessórios internos.

## 9. CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO METÁLICO

Ao concluir a instalação da rede estruturada, a CONTRATADA deverá executar a certificação de 100% dos pontos de telecomunicações, não sendo admitida certificação por amostragem, e apresentar os relatórios de testes/certificação dos pontos, de acordo com as normas ANSI/TIA/EIA 568.2-D, no padrão Permanent Link.

Durante a realização dos testes e comissionamento, a CONTRATADA deverá utilizar de ferramentas calibradas, aferidas e em excelente estado de conservação. Fica a critério da Gestão/Fiscalização a solicitação para substituir as ferramentas que não atendem aos testes.

## 10. ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT

O Cadastro Como Executado (As Built) consiste na atualização dos documentos que compõem o projeto executivo, em função de eventuais alterações e demais diferenças apontadas por levantamento em campo, após a execução/implantação do projeto. Mesmo que não tenha havido alterações durante à implantação aplicável a determinado documento, deve ser emitida sua versão final *As Built.*

É de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração destes documentos e da Gestão/Fiscalização do Metrô-DF sua aprovação. Esses documentos devem ser gerados a partir do fim da montagem.

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AV. JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:
**CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA**

VISTO
**ALESSANDRO NOGUEIRA ALEIXO**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA
22085/D-DF

VISTO

CAU
A29014-9

R.T.

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: **GERAL** |
| | REGIÃO / TRECHO: **GERAL** |
| MODO: **N.A.** / LINHA: **N.A.** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **ARQUITETURA** |
| ETAPA: **BASICO** / ÁREA: **N/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **Memorial de Quantitativo** |
| ESCALA: **N/A** / FOLHA: **01 de 04** | |
| DATA: **OUTUBRO/19** / REVISÃO: **0B** | CODIFICAÇÃO: **OR.3/00.0Z/E1.028** |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

# Memorial de Quantitativo – Adequação das bilheterias das estações

| N° | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Emissão Inicial | **out/19** | **CMO** | **ANA** |
| 0A | Revisão geral | **set/23** | **LEL** | **ELJ** |
| 0B | Revisão para atender a instalação do vidro blindado | **set/23** | **LEL** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

| ÍTEM | DESCRIÇÃO | UNIDADE | CENTRAL-E01 | GALERIA-E02 | 102 SUL-E03 | 106 SUL-E05 | 108 SUL-E06 | 110 SUL-E07 | 112 SUL-E08 | 114 SUL-E09 | ASA SUL-E10 | SHOP.-E11 | FEIRA-E13 | GUARÁ-E14 | ARNIQ.-E16 | CLARAS-E17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEMOLIÇÃO / REMOÇÃO | Demolição de piso existente | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Demolição de piso elevado existente | m³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Demolição de rodapé existente | m | 39,36 | 33,42 | 19,79 | - | 20,67 | - | 20,21 | 10,31 | 16,52 | 21,07 | 13,71 | 19,46 | 15,07 | 19,68 |
| | Demolição de parede em alvenaria | m³ | - | - | 0,10 | - | 0,09 | - | 0,10 | 0,05 | - | - | - | 0,25 | - | - |
| | Rasgo de parede em alvenaria de 15 cm de largura e 15 cm de profundidade (para o preenchimento com graute nas laterais do vidro blindado) | m | 11,90 | 10,20 | 5,10 | 1,70 | 5,10 | 1,70 | 5,10 | 1,70 | 5,10 | 6,80 | 3,40 | 5,10 | 3,40 | 6,80 |
| | Rasgo de parede em alvenaria de 15 cm de largura e 10 cm de profundidade (para o preenchimento com graute nas laterais do vidro blindado) | m | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 |
| | Demolição de revestimento cerâmico | m² | 61,73 | 50,27 | 31,70 | - | 33,77 | - | 33,16 | 19,70 | 30,52 | 40,99 | 19,02 | 28,75 | 27,20 | 26,30 |
| | Demolição de revestimento de granito (parede sob balcões) | m² | - | - | 5,09 | - | 5,44 | - | 5,12 | - | - | - | - | 5,54 | - | - |
| | Demolição do balcão de granito | un. | - | - | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 2,00 | - | - | - | 4,00 | - | - |
| | Remoção do gaveteiro abaixo das bancadas | un. | - | - | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 2,00 | - | - | - | 4,00 | - | - |
| | Remoção de balcão existente de fibra de vidro | un. | 8,00 | 7,00 | - | - | - | - | - | - | 4,00 | 5,00 | 3,00 | - | 3,00 | 5,00 |
| | Remoção do vidro da bilheteria existente | un. | 8,00 | 7,00 | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| | Remoção de porta existente | un. | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 |
| | Remoção do forro existente (a ser reinstalado) | m² | 60,16 | 23,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Remoção de divisória existente | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PISO | Piso em granito cinza andorinha | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PAREDE | Parede em Drywall com uma face simples, com placas de 12,5mm e perfis de alumínio de 50mm (para acréscimo nas paredes divisórias entre as bilheterias e sobre o vidro da bilheteria) | m² | 34,39 | 30,32 | 3,61 | - | 2,91 | - | 3,02 | 7,99 | 18,79 | 21,60 | 9,72 | 2,83 | 10,98 | 22,81 |
| | Acréscimo de parede em alvenaria (sob os balcões e/ou paredes) | m² | 2,43 | 2,37 | - | - | - | - | - | - | 1,14 | 1,35 | 1,40 | - | 1,05 | 2,18 |
| | Acréscimo de parede de gesso acartonado com enchimento acústico | m² | - | - | - | - | - | - | - | 22,23 | - | - | - | - | - | - |
| | Verga em tubo industrial quadrado 80x80x2,00 - Aço SAE 1006 (sobre o vidro blindado dos guichês) | kg | 52,87 | 46,26 | 26,43 | 13,22 | 26,43 | 13,22 | 26,43 | 13,22 | 26,43 | 33,04 | 19,83 | 26,43 | 19,83 | 33,04 |
| | chapa 100x100x3,00 - Aço SAE 1006 (para fixação, com solda, do tubo) | kg | 3,77 | 3,30 | 1,89 | 0,94 | 1,89 | 0,94 | 1,89 | 0,94 | 1,89 | 2,36 | 1,42 | 1,89 | 1,42 | 2,36 |
| | Chumbador mecânico C14200B Âncora ou similar (para fixação da chapa à parede) | un. | 16,00 | 14,00 | 8,00 | 4,00 | 8,00 | 4,00 | 8,00 | 4,00 | 8,00 | 10,00 | 6,00 | 8,00 | 6,00 | 10,00 |
| | Reforço com microconcreto (50% brita 0, 50% graute em massa). Sikagrout 250 ou similar (nas laterais e sob o vidro blindado) | m³ | 0,47 | 0,41 | 0,23 | 0,12 | 0,23 | 0,12 | 0,23 | 0,12 | 0,29 | 0,29 | 0,22 | 0,23 | 0,36 | 0,29 |
| | Forma (para o preenchimento da parede com microconcreto) | m² | 5,90 | 5,16 | 2,95 | 1,48 | 2,95 | 1,48 | 2,95 | 1,48 | 4,35 | 3,69 | 3,19 | 2,95 | 6,61 | 3,69 |
| REVESTIMENTO | Revestimento em pastilha cerâmica 50x50 mm, tipo Atla - cor branca cód. B2140/0, com rejunte a base de cimento rejuntabrás cor branca, ou equivalente | m² | 76,18 | 50,27 | 31,17 | - | 33,28 | - | 32,62 | 15,12 | 28,73 | 38,64 | 24,93 | 26,34 | 23,76 | 24,57 |
| | Revestimento com argamassa (reboco) para acabamento com pintura acrílica, cor branco neve (paredes drywall e alvenaria) | m² | 17,72 | 15,18 | 10,19 | - | 9,69 | - | 10,61 | 4,02 | 8,20 | 12,86 | 4,43 | 6,65 | 7,77 | 14,76 |
| | Pintura acrílica, cor branco neve (paredes drywall e alvenaria) | m² | 60,81 | 20,88 | 35,90 | - | 26,66 | - | 28,07 | 21,38 | 54,15 | 35,15 | 63,52 | 6,65 | 63,25 | 37,40 |
| | Chapisco / Emboço | m² | 25,71 | 20,55 | 10,19 | - | 4,36 | - | 4,82 | 1,81 | 7,38 | 10,10 | 6,05 | 9,20 | 6,07 | 10,20 |
| | Massa corrida Látex (forro) | m² | 60,16 | 23,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Pintura PVA, cor branco neve (forro) | m² | 60,16 | 23,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Revestimento em granito cinza andorinha (parede sob balcões) | m² | 7,92 | 7,10 | 4,56 | - | 4,95 | - | 4,58 | 2,43 | 4,28 | 5,05 | 3,02 | 5,04 | 3,03 | 5,10 |
| TETO / FORRO | Acréscimo do forro acústico com manta de lã de vidro e recolocação do forro existente | m² | 60,16 | 23,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| GRANITO | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B1"**), com acabamento boleado nas duas faces (ver detalhes) | m² | 11,02 | 9,68 | - | - | - | - | - | - | 5,11 | 6,35 | 4,00 | - | 3,92 | 6,40 |
| | | un. | 8,00 | 7,00 | - | - | - | - | - | - | 4,00 | 5,00 | 3,00 | - | 3,00 | 5,00 |
| | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B2"**), com acabamento boleado em uma das faces e testeira de 5cm em outra face (ver detalhes) | m² | - | - | 5,43 | - | 5,50 | - | 5,48 | - | - | - | - | 6,43 | - | - |
| | | un. | - | - | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | - | - | - | - | 4,00 | - | - |
| | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B3"**), com acabamento boleado em uma das faces e testeira de 5cm em outra face (ver detalhes) | m² | - | - | - | - | - | - | - | 2,68 | - | - | - | - | - | - |
| | | un. | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | - | - |
| | Rodapé em granito cinza andorinha 10 cm | m | 45,75 | 38,93 | 19,79 | - | 20,67 | - | 20,21 | 12,51 | 19,72 | 24,73 | 17,44 | 19,46 | 16,67 | 24,68 |
| ESQUADRIAS | Porta de giro em madeira compensada com isolamento acústico | un. | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| ACESSÓRIOS / EQUIPAMENTOS | Cantoneira metálica de 25cm para apoio do balcão | un. | 15,00 | 13,00 | - | - | - | - | - | 3,00 | 8,00 | 9,00 | 5,00 | - | 4,00 | 9,00 |
| | Cantoneira metálica para proteção dos cantos de parede de 90° | m | 90,24 | 70,40 | 42,46 | - | 39,02 | - | 42,73 | 23,06 | 44,48 | 53,64 | 33,15 | 39,54 | 38,61 | 55,98 |
| | Suporte de parede bi-articulado para monitor de 14 a 32 polegadas | un. | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| | Passa documentos / pinpay blindado, para embutir em bancada da bilheteria com vidro blindado nível III-A | un. | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| | Intercomunicador bidirecional com pedestal para vidro blindado nível III-A | un. | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| | Gaveteiro abaixo das bancadas (ver detalhes) | un. | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| CANTEIRO DE OBRAS | Montagem e desmontagem de tapume em telha metálica (altura de 2,50m e 1m de distância da intervenção) | m² | 40,75 | 38,75 | 22,50 | 20,25 | 20,25 | 20,25 | 22,50 | 15,00 | 23,75 | 25,00 | 17,00 | 23,25 | 15,00 | 23,75 |
| | Fornecimento de tapume em telha metálica (altura de 2,50m e 1m de distância da intervenção) | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LIMPEZA FINAL | Limpeza final da obra | m² | 43,90 | 37,00 | 30,00 | 29,10 | 29,10 | 29,10 | 33,20 | 10,60 | 26,20 | 28,60 | 20,70 | 32,80 | 11,50 | 23,60 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **VIDRO BLINDADO** | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | para Bilheteria - **Dimensões 1,14 x 1,35 m** | m² | 1,54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | 7,00 | 6,00 | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 2,00 | 1,00 | 5,00 | 3,00 | - | 2,00 | - |
| | para Bilheteria - **Dimensões 1,35 x 1,35 m** | m² | 12,76 | 10,94 | 7,29 | - | 7,29 | - | 7,29 | 3,65 | 1,82 | 9,11 | 5,47 | - | 3,65 | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | 2,00 | - | 2,00 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | para Bilheteria - **Dimensões 1,35 x 1,80 m** | m² | - | - | - | 4,86 | - | 4,86 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | 3,00 | - | - | 4,00 | 1,00 | 5,00 |
| | para Bilheteria - **Dimensões 1,40 x 1,35 m** | m² | - | 1,89 | - | - | - | - | - | - | 5,67 | - | - | 7,56 | 1,89 | 9,45 |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | para Bilheteria - **Dimensões 1,43 x 1,56 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 1,00 x 1,00 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 1,00 | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 3,79 x 0,35 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 1,33 | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 1,00 | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 1,25 x 0,35 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 0,44 | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 1,00 | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 0,81 x 0,35 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 0,28 | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | 4,00 | |
| | para Janela - **Dimensões 0,97 x 1,57 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | 6,09 | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 1,00 | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 1,66 x 0,35 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | 0,58 | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 1,00 x 0,60 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | - | - |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | - | - |
| | para Janela - **Dimensões 10,35 x 0,35 m** | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | - | - | - |
| **BILHETERIA PROVISÓRIA** | Divisória de painel revestido com Eucaplac UV, em chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura, cor Carvalho Maiorca, protegida por resina de brilho mate e resistente à brasão e riscos, com miolo MSO ("honey comb") - Eucatex, linha Divilux ou equivalente | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Veneziana em alumínio extrudado, com acabamento padrão anodizado fosco natural, para tomada ou descarga de ar, modelo VFT, com lâminas fixas inclinadas do tipo pingadeira e com tela galvanizada fixa à parte posterior | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Porta de divisória (820 x 2110 x 35 mm) revestida com Eucaplac UV, em chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura, cor Carvalho Maiorca, protegida por resina de brilho mate e resistente à brasão e riscos, com miolo MSO ("honey comb") - Eucatex, linha Divilux ou equivalente, incluindo dobradiças e fechadura | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Porta Cadeado, em aço inox, Trinco Ferrolho, Fecho 2" 5cm - fixação com parafusos, arruelas e porcas que atravessam o painel - para instalar na porta (mais segurança) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Vidro temperado de 8 mm para bilheteria (1200 x 1350 mm), com abertura inferior para passar dinheiro/documentos, fixado na divisória | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Ventilador de Parede Oscilante 50 cm, 130W - 220V | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Mesa em MDF de 1,10 x 0,60 m (h=0,75 m) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Gaveteiro com 3 gavetas e rodózios com travamento, em MDF de 0,30 x 0,50 m (h=0,65 m) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Fita dupla-face (19mm), 4910, transparente, 3M ou equivalente, para afixar a estrutura (perfil inferior) da bilheteria ao piso | m | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 |
| | Montagem das divisórias, incluindo venezianas e porta | m² | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 |
| | Montagem dos vidros | m² | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 |
| | Desmontagem das divisórias, incluindo venezianas e porta | m² | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 |
| | Desmontagem dos vidros | m² | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 |

**PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTIDADES**
*ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES*

| ÍTEM | DESCRIÇÃO | UNIDADE | CONCES.-E18 | EPQ-E19 | RELÓGIO-E20 | C.METR.-E22 | CEI.SUL-E23 | GUARIR.-E24 | CEI.CEN.-E25 | CEI.NOR.-E26 | TER.CEI.-E27 | TAG.SUL-E30 | FURNAS-E31 | SAM.SUL-E32 | TER.SAM.-E33 | BILHETERIA PROVISÓRIA | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEMOLIÇÃO / REMOÇÃO | Demolição de piso existente | m² | - | - | - | 2,37 | 2,91 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **5,28** |
| | Demolição de piso elevado existente | m³ | - | - | - | 0,24 | 0,32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **0,56** |
| | Demolição de rodapé existente | m | 15,07 | - | 13,76 | 15,62 | 13,08 | 14,90 | 13,54 | 11,25 | 11,84 | 24,95 | 24,95 | 16,89 | 13,88 | - | **439,00** |
| | Demolição de parede em alvenaria | m³ | - | - | - | 0,17 | 0,17 | 0,04 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | - | - | - | - | - | **1,20** |
| | Rasgo de parede em alvenaria de 15 cm de largura e 15 cm de profundidade (para o preenchimento com graute nas laterais do vidro blindado) | m | 3,40 | 3,40 | 5,10 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 8,50 | 3,40 | 5,10 | 6,80 | 6,80 | 3,40 | 6,80 | - | **136,00** |
| | Rasgo de parede em alvenaria de 15 cm de largura e 10 cm de profundidade (para o preenchimento com graute nas laterais do vidro blindado) | m | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | 3,40 | - | **91,80** |
| | Demolição de revestimento cerâmico | m² | 27,20 | - | 5,29 | 24,02 | 86,90 | 29,91 | 44,73 | 30,76 | 26,25 | 51,18 | 51,18 | 26,08 | 26,93 | - | **833,56** |
| | Demolição de revestimento de granito (parede sob balcões) | m² | - | - | - | 4,37 | 4,28 | 4,20 | 8,55 | 4,03 | 4,77 | - | - | - | - | - | **51,39** |
| | Demolição do balcão de granito | un. | - | - | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | - | - | - | - | - | **40,00** |
| | Remoção do gaveteiro abaixo das bancadas | un. | - | - | - | - | - | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | - | - | - | - | - | **34,00** |
| | Remoção de balcão existente de fibra de vidro | un. | 3,00 | - | 4,00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **59,00** |
| | Remoção do vidro da bilheteria existente | un. | 3,00 | - | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **99,00** |
| | Remoção de porta existente | un. | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | **23,00** |
| | Remoção do forro existente (a ser reinstalado) | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **83,96** |
| | Remoção de divisória existente | m² | - | - | 15,96 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **15,96** |
| PISO | Piso em granito cinza andorinha | m² | - | - | - | 2,37 | 2,91 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **5,28** |
| PAREDE | Parede em Drywall com uma face simples, com placas de 12,5mm e perfis de alumínio de 50mm (para acréscimo nas paredes divisórias entre as bilheterias e sobre o vidro da bilheteria) | m² | 10,98 | - | 2,91 | 15,47 | 6,59 | 2,48 | 6,83 | 2,56 | 3,21 | 18,72 | 18,72 | 3,81 | 2,75 | - | **263,97** |
| | Acréscimo de parede em alvenaria (sob os balcões e/ou paredes) | m² | 1,05 | - | 18,83 | - | - | - | - | - | - | 1,96 | 1,96 | 1,46 | 1,58 | - | **38,75** |
| | Acréscimo de parede de gesso acartonado com enchimento acústico | m² | - | - | - | - | - | - | 32,33 | - | - | - | - | - | - | - | **54,56** |
| | Verga em tubo industrial quadrado 80x80x2,00 - Aço SAE 1006 (sobre o vidro blindado dos guichês) | kg | 19,83 | 19,83 | 26,43 | 19,83 | 19,83 | 19,83 | 39,65 | 19,83 | 26,43 | 33,04 | 33,04 | 19,83 | 26,43 | - | **700,51** |
| | chapa 100x100x3,00 - Aço SAE 1006 (para fixação, com solda, do tubo) | kg | 1,42 | 1,42 | 1,89 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 2,83 | 1,42 | 1,89 | 2,36 | 2,36 | 1,42 | 1,89 | - | **50,06** |
| | Chumbador mecânico C14200B Âncora ou similar (para fixação da chapa à parede) | un. | 6,00 | 6,00 | 8,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 12,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 10,00 | 6,00 | 8,00 | - | **212,00** |
| | Reforço com microconcreto (50% brita 0, 50% graute em massa). Sikagrout 250 ou similar (nas laterais e sob o vidro blindado) | m³ | 0,36 | 0,18 | 0,23 | 0,18 | 0,21 | 0,19 | 0,35 | 0,19 | 0,23 | 0,30 | 0,31 | 0,27 | 0,23 | - | **6,84** |
| | Forma (para o preenchimento da parede com microconcreto) | m² | 6,61 | 2,21 | 2,95 | 2,21 | 3,05 | 2,63 | 4,43 | 2,63 | 2,95 | 3,93 | 4,11 | 4,31 | 2,95 | - | **93,80** |
| REVESTIMENTO | Revestimento em pastilha cerâmica 50x50 mm, tipo Atla - cor branca cód. B2140/0, com rejunte a base de cimento rejuntabrás cor branca, ou equivalente | m² | 23,76 | - | 36,25 | 23,13 | 95,46 | 40,35 | 43,91 | 25,38 | 26,25 | 48,08 | 48,08 | 30,39 | 35,49 | - | **882,15** |
| | Revestimento com argamassa (reboco) para acabamento com pintura acrílica, cor branco neve (paredes drywall e alvenaria) | m² | 7,77 | - | 13,21 | 6,17 | 6,59 | 7,85 | 20,71 | 7,94 | 10,36 | 7,63 | 7,63 | 3,81 | 4,59 | - | **226,33** |
| | Pintura acrílica, cor branco neve (paredes drywall e alvenaria) | m² | 63,25 | - | 58,24 | 29,91 | 67,77 | 42,40 | 20,71 | 42,57 | 41,14 | 80,41 | 80,41 | 63,29 | 40,24 | - | **1084,14** |
| | Chapisco / Emboço | m² | 6,07 | - | 36,25 | 6,30 | 6,30 | 7,06 | 15,37 | 7,52 | 9,70 | 11,48 | 11,48 | 7,78 | 9,24 | - | **250,95** |
| | Massa corrida Látex (forro) | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **83,96** |
| | Pintura PVA, cor branco neve (forro) | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **83,96** |
| | Revestimento em granito cinza andorinha (parede sob balcões) | m² | 3,03 | - | 3,90 | 3,23 | 3,15 | 3,91 | 7,73 | 3,74 | 4,66 | 5,27 | 5,27 | 3,28 | 4,22 | - | **108,45** |
| TETO / FORRO | Acréscimo do forro acústico com manta de lã de vidro e recolocação do forro existente | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **83,96** |
| GRANITO | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B1"**), com acabamento boleado nas duas faces (ver detalhes) | m² | 3,92 | - | - | 3,93 | 3,96 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **58,29** |
| | | un. | 3,00 | - | - | 3,00 | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **44,00** |
| | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B2"**), com acabamento boleado em uma das faces e testeira de 5cm em outra face (ver detalhes) | m² | - | - | 5,42 | - | - | - | - | - | - | 7,24 | 7,24 | - | - | - | **42,74** |
| | | un. | - | - | 4,00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 5,00 | - | - | - | **30,00** |
| | Bancada em granito cinza andorinha (**tipo "B3"**), com acabamento boleado em uma das faces e testeira de 5cm em outra face (ver detalhes) | m² | - | - | - | - | - | 4,24 | 8,40 | 4,17 | 5,44 | - | - | 4,34 | 5,51 | - | **34,78** |
| | | un. | - | - | - | - | - | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | - | - | 3,00 | 4,00 | - | **25,00** |
| | Rodapé em granito cinza andorinha 10 cm | m | 16,67 | - | 22,81 | 18,02 | 15,88 | 16,41 | 19,45 | 11,25 | 11,84 | 21,40 | 21,40 | 15,24 | 23,91 | - | **494,84** |
| ESQUADRIAS | Porta de giro em madeira compensada com isolamento acústico | un. | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | **24,00** |
| ACESSÓRIOS / EQUIPAMENTOS | Cantoneira metálica de 25cm para apoio do balcão | un. | 4,00 | - | - | 5,00 | 6,00 | 5,00 | - | - | - | 9,00 | 9,00 | 5,00 | 8,00 | - | **117,00** |
| | Cantoneira metálica para proteção dos cantos de parede de 90° | m | 38,61 | - | 45,22 | 33,24 | 39,34 | 39,74 | 70,76 | 39,59 | 42,36 | 52,05 | 52,05 | 32,76 | 42,29 | - | **1101,32** |
| | Suporte de parede bi-articulado para monitor de 14 a 32 polegadas | un. | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **106,00** |
| | Passa documentos / pinpay blindado, para embutir em bancada da bilheteria com vidro blindado nível III-A | un. | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **106,00** |
| | Intercomunicador bidirecional com pedestal para vidro blindado nível III-A | un. | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **106,00** |
| | Gaveteiro abaixo das bancadas (ver detalhes) | un. | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **106,00** |
| CANTEIRO DE OBRAS | Montagem e desmontagem de tapume em telha metálica (altura de 2,50m e 1m de distância da intervenção) | m² | 15,00 | 15,25 | 25,00 | 15,25 | 17,75 | 20,75 | 27,50 | 20,75 | 17,50 | 21,25 | 21,25 | 15,75 | 22,50 | - | **583,50** |
| | Fornecimento de tapume em telha metálica (altura de 2,50m e 1m de distância da intervenção) | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **64,83** |
| LIMPEZA FINAL | Limpeza final da obra | m² | 11,50 | 15,00 | 23,00 | 15,00 | 12,20 | 14,20 | 33,70 | 14,80 | 15,70 | 30,50 | 30,50 | 20,10 | 35,40 | - | **657,00** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **VIDRO BLINDADO** | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Bilheteria - **Dimensões 1,14 x 1,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **1,54** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Bilheteria - **Dimensões 1,35 x 1,35 m** | un. | 2,00 | - | 4,00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | - | **111,17** |
| | | m² | 3,65 | - | 7,29 | - | - | - | - | - | - | 9,11 | 9,11 | 5,47 | 7,29 | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Bilheteria - **Dimensões 1,35 x 1,80 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **9,72** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Bilheteria - **Dimensões 1,40 x 1,35 m** | un. | 1,00 | - | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | - | - | - | - | - | **69,93** |
| | | m² | 1,89 | - | - | 5,67 | 5,67 | 5,67 | 11,34 | 5,67 | 7,56 | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Bilheteria - **Dimensões 1,43 x 1,56 m** | un. | - | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **6,69** |
| | | m² | - | 6,69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 1,00 x 1,00 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **2,00** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 3,79 x 0,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **1,33** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 1,25 x 0,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **0,44** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 0,81 x 0,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **0,28** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 0,97 x 1,57 m** | un. | 4,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **12,18** |
| | | m² | 6,09 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 1,66 x 0,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **0,58** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 1,00 x 0,60 m** | un. | - | - | - | - | 2,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | 5,00 | - | - | **5,40** |
| | | m² | - | - | - | - | 1,20 | 0,60 | - | 0,60 | - | - | - | 3,00 | - | | |
| | Vidro blindado com caixilho em aço blindado certificado nível III-A, para Janela - **Dimensões 10,35 x 0,35 m** | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | - | - | - | **7,25** |
| | | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,62 | 3,62 | - | - | | |
| **BILHETERIA PROVISÓRIA** | Divisória de painel revestido com Eucaplac UV, em chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura, cor Carvalho Maiorca, protegida por resina de brilho mate e resistente à brasão e riscos, com miolo MSO ("honey comb") - Eucatex, linha Divilux ou equivalente | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,70 | **27,70** |
| | Veneziana em alumínio extrudado, com acabamento padrão anodizado fosco natural, para tomada ou descarga de ar, modelo VFT, com lâminas fixas inclinadas do tipo pingadeira e com tela galvanizada fixa à parte posterior | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,44 | **3,44** |
| | Porta de divisória (820 x 2110 x 35 mm) revestida com Eucaplac UV, em chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em pintura, cor Carvalho Maiorca, protegida por resina de brilho mate e resistente à brasão e riscos, com miolo MSO ("honey comb") - Eucatex, linha Divilux ou equivalente, incluindo dobradiças e fechadura | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,73 | **1,73** |
| | Porta Cadeado, em aço inox, Trinco Ferrolho, Fecho 2" 5cm - fixação com parafusos, arruelas e porcas que atravessam o painel - para instalar na porta (mais segurança) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | **1,00** |
| | Vidro temperado de 8 mm para bilheteria (1200 x 1350 mm), com abertura inferior para passar dinheiro/documentos, fixado na divisória | m² | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,86 | **4,86** |
| | Ventilador de Parede Oscilante 50 cm, 130W - 220V | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | **1,00** |
| | Mesa em MDF de 1,10 x 0,60 m (h=0,75 m) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | **3,00** |
| | Gaveteiro com 3 gavetas e rodózios com travamento, em MDF de 0,30 x 0,50 m (h=0,65 m) | un. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | **3,00** |
| | Fita dupla-face (19mm), 4910, transparente, 3M ou equivalente, para afixar a estrutura (perfil inferior) da bilheteria ao piso | m | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | 11,67 | - | **315,12** |
| | Montagem das divisórias, incluindo venezianas e porta | m² | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | - | **887,49** |
| | Montagem dos vidros | m² | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | - | **131,22** |
| | Desmontagem das divisórias, incluindo venezianas e porta | m² | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | 32,87 | - | **887,49** |
| | Desmontagem dos vidros | m² | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | 4,86 | - | **131,22** |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:
**SIDNEY R A PRADO**

VISTO
**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR: _____

CREA 255453/D-SP | CAU / CREA | CAU / CREA

VISTO _____

CREA 16075/D-DF | CAU / CREA Nº ART/RRT

R.T. _____

CAU / CREA Nº ART/RRT | CAU / CREA Nº ART/RRT

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: **ENERGIA** |
| | REGIÃO / TRECHO: **GERAL** |
| MODO: **METRÔ** / LINHA: **1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA: **PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA** |
| ETAPA: **BASICO** / ÁREA: **N/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: **MEMÓRIA DE QUANTIDADES -BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO** |
| ESCALA: **N/A** / FOLHA: **01 de 03** | |
| DATA: **15/09/2023** / REVISÃO: **0** | CODIFICAÇÃO: **MQ.3/00.0Z/J1.004** |

| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

| N° | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 15/09/2023 | | |
| | | | SRP | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

**Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação**

**Memória de Quantidades**

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **FORNECIMENTO DE MATERIAIS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Leito aramado pesado, aço carbono, acabamento galvanizado à fogo por imersão, 100mm x 100mm, bitola 1/4". | m | 9,5 | 2,5 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 6 | 5 | 13 | 5,5 | 6 | 11 | 6 | 6 | 10 | 12 | 12 | 10 | 4 | 11 | 3 | 0 | 0 | 15 | 3 | 0 | 158,5 |
| 1.2 | Curva horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 100mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 24 |
| 1.3 | Emenda para leito aramado composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas. | cj | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 25 |
| 1.4 | Fixação para leito aramado no piso composta por sapatas internas 4 furos, perfilado perfurado 38mm x 38mm, cantoneiras ZZ 38mm x 38mm, chumbadorres CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas. | cj | 6 | 4 | 6 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 | 7 | 5 | 4 | 6 | 4 | 4 | 8 | 7 | 7 | 6 | 3 | 6 | 3 | 0 | 0 | 7 | 3 | 0 | 109 |
| 1.5 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | 83 | 68 | 54 | 50 | 42 | 45 | 56 | 38,4 | 48,5 | 51 | 70 | 60 | 45 | 37,5 | 55 | 33 | 40 | 72 | 76,5 | 56 | 101,5 | 57 | 54 | 80,5 | 80,5 | 70 | 61 | 13,2 | 1598,6 |
| 1.6 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 1.7 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | 8 | 9 | 7 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 2 | 7 | 4 | 4 | 4 | 0 | 5 | 5 | 5 | 4 | 7 | 4 | 5 | 6 | 6 | 2 | 4 | 1 | 133 |
| 1.8 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | 8 | 7 | 0 | 3 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 5 | 1 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 76 |
| 1.9 | Condulete em alumínio, tipo LR, Ø 1" e tampa cega. | un | 2 | 6 | 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 0 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 62 |
| 1.10 | Condulete em alumínio, tipo LB, Ø 1" e tampa cega. | un | 0 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 6 | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 | 6 | 1 | 7 | 4 | 4 | 6 | 9 | 6 | 9 | 7 | 7 | 2 | 5 | 2 | 122 |
| 1.11 | Condulete em alumínio, tipo TB, Ø 1" e tampa cega. | un | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 37 |
| 1.12 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 2P+T | un | 9 | 8 | 5 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 9 | 11 | 7 | 5 | 7 | 12 | 7 | 4 | 9 | 4 | 4 | 7 | 13 | 7 | 5 | 11 | 11 | 7 | 9 | 0 | 198 |
| 1.13 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 1x 2P+T e 1x Interruptor Simples | un | 10 | 7 | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 |
| 1.14 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 2P+T. | un | 8 | 9 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 4 | 6 | 5 | 7 | 5 | 3 | 6 | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 7 | 7 | 4 | 5 | 0 | 153 |
| 1.15 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com suporte para Interruptor Simples. | un | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 29 |
| 1.16 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 16 | 5 | 5 | 5 | 20 | 7 | 5 | 20 | 4 | 5 | 13 | 6 | 5 | 0 | 7 | 1 | 2 | 12 | 11 | 8 | 16 | 8 | 8 | 17 | 17 | 13 | 10 | 0 | 246 |
| 1.17 | Fixação de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | 30 | 25 | 25 | 14 | 25 | 25 | 14 | 25 | 0 | 13 | 23 | 24 | 23 | 24 | 26 | 24 | 23 | 37 | 40 | 29 | 60 | 29 | 34 | 48 | 48 | 23 | 33 | 0 | 744 |
| 1.18 | Cabo Flexível não halogenado 1,5 mm2 isolação 750V | m | 122 | 84 | 46 | 40 | 0 | 40 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 63 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 604 |
| 1.19 | Cabo Flexível não halogenado 2,5 mm2 isolação 750V | m | 207 | 165 | 178,02 | 162 | 102 | 195 | 186 | 144 | 54 | 81 | 67 | 102 | 165 | 150 | 183 | 73 | 68 | 189 | 142,5 | 63 | 84 | 63 | 210 | 87 | 87 | 67 | 45 | 39,6 | 3359,12 |
| 1.20 | Cabo Flexível não halogenado 4 mm2 isolação 750V | m | 0 | 77,8 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | 0 | 118,125 | 97,65 | 186 | 142,5 | 0 | 0 | 0 | 144 | 156 | 0 | 153 | 156 | 0 | 156 | 0 | 0 | 0 | 186 | 0 | 0 | 1625,08 |
| 1.21 | Cabo Flexível não halogenado 6 mm2 isolação 750V | m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174 | 174 | 0 | 0 | 0 | 348 |
| 1.22 | Cabo Flexível não halogenado 10 mm2 isolação 750V | m | 217,35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 246 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 309 | 0 | 772,35 |
| 1.23 | Disjuntor Bipolar até 40A curva C Padrão DIN | un | 1/40 | 1/32 | 1/20 | 1 /20 | 1 / 20 | 1 / 20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 0 |
| 1.24 | Cabo PP 3x2,5 mm2 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 41 | 41 |
| 1.25 | Kit Plug Industrial + Tomada Sobrepor 2p+t 16a 220v 6h Ip44 | cj | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| **2** | **MONTAGEM DE MATERIAIS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 2.1 | Leito aramado pesado, aço carbono, acabamento galvanizado à fogo por imersão, 100mm x 100mm, bitola 1/4". | cj | 9,50 | 2,50 | 3,00 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 5,00 | 13,00 | 5,50 | 6,00 | 11,00 | 6,00 | 6,00 | 10,00 | 12,00 | 12,00 | 10,00 | 4,00 | 11,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 15,00 | 3,00 | 0,00 | 158,5 |
| 2.2 | Curva horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 100mm, altura 100mm, bitola 1/4". | | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 1,00 | 0,00 | 24 |
| 2.3 | Emenda para leito aramado composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas. | | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 25 |
| 2.4 | Fixação para leito aramado no piso composta por sapatas internas 4 furos, perfilado perfurado 38mm x 38mm, cantoneiras ZZ 38mm x 38mm, chumbadorres CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas. | cj | 6,00 | 4,00 | 6,00 | 0,00 | 2,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | 7,00 | 5,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 8,00 | 7,00 | 7,00 | 6,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 7,00 | 3,00 | 0,00 | 109 |
| 2.5 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | 83,00 | 68,00 | 54,00 | 50,00 | 42,00 | 45,00 | 56,00 | 38,40 | 48,50 | 51,00 | 70,00 | 60,00 | 45,00 | 37,50 | 55,00 | 33,00 | 40,00 | 72,00 | 76,50 | 56,00 | 101,50 | 57,00 | 54,00 | 80,50 | 80,50 | 70,00 | 61,00 | 356,40 | 1941,8 |
| 2.6 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4 |
| 2.7 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | 8,00 | 9,00 | 7,00 | 5,00 | 4,00 | 6,00 | 5,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 2,00 | 7,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,00 | 7,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 6,00 | 2,00 | 4,00 | 27,00 | 159 |
| 2.8 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | 8,00 | 7,00 | 0,00 | 3,00 | 0,00 | 4,00 | 3,00 | 0,00 | 4,00 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 3,00 | 0,00 | 2,00 | 5,00 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 1,00 | 5,00 | 1,00 | 6,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 76 |
| 2.9 | Condulete em alumínio, tipo LR, Ø 1" e tampa cega. | un | 2,00 | 6,00 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 3,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 4,00 | 5,00 | 0,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 2,00 | 3,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 27,00 | 88 |
| 2.10 | Condulete em alumínio, tipo LB, Ø 1" e tampa cega. | un | 0,00 | 2,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 6,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 5,00 | 6,00 | 6,00 | 1,00 | 7,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 9,00 | 6,00 | 9,00 | 7,00 | 7,00 | 2,00 | 5,00 | 54,00 | 174 |
| 2.11 | Condulete em alumínio, tipo TB, Ø 1" e tampa cega. | un | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 3,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00 | 6,00 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 81,00 | 115 |
| 2.12 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 2P+T | un | 9,00 | 8,00 | 5,00 | 3,00 | 9,00 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 9,00 | 11,00 | 7,00 | 5,00 | 7,00 | 12,00 | 7,00 | 4,00 | 9,00 | 4,00 | 4,00 | 7,00 | 13,00 | 7,00 | 5,00 | 11,00 | 11,00 | 7,00 | 9,00 | 0,00 | 198 |
| 2.13 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 1x 2P+T e 1x Interruptor Simples | un | 10,00 | 7,00 | 4,00 | 2,00 | 0,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 45 |
| 2.14 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para Tomada 2P+T. | un | 8,00 | 9,00 | 6,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 6,00 | 7,00 | 4,00 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 7,00 | 4,00 | 5,00 | 0,00 | 153 |
| 2.15 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com suporte para Interruptor Simples. | un | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 29 |
| 2.16 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 16,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 20,00 | 7,00 | 5,00 | 20,00 | 4,00 | 5,00 | 13,00 | 6,00 | 5,00 | 0,00 | 7,00 | 1,00 | 2,00 | 12,00 | 11,00 | 8,00 | 16,00 | 8,00 | 8,00 | 17,00 | 17,00 | 13,00 | 10,00 | 0,00 | 246 |
| 2.17 | Fixação de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | 30,00 | 25,00 | 25,00 | 14,00 | 25,00 | 25,00 | 14,00 | 25,00 | 0,00 | 13,00 | 23,00 | 24,00 | 23,00 | 24,00 | 26,00 | 24,00 | 23,00 | 37,00 | 40,00 | 29,00 | 60,00 | 29,00 | 34,00 | 48,00 | 48,00 | 23,00 | 33,00 | 0,00 | 744 |
| 2.18 | Cabo Flexível não halogenado 1,5 mm2 isolação 750V | m | 122,00 | 84,00 | 46,00 | 40,00 | 0,00 | 40,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 70,00 | 63,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 604 |
| 2.19 | Cabo Flexível não halogenado 2,5 mm2 isolação 750V | m | 207,00 | 165,00 | 178,02 | 162,00 | 102,00 | 195,00 | 186,00 | 144,00 | 54,00 | 81,00 | 67,00 | 102,00 | 165,00 | 150,00 | 183,00 | 73,00 | 68,00 | 189,00 | 142,50 | 63,00 | 84,00 | 63,00 | 210,00 | 87,00 | 87,00 | 67,00 | 45,00 | 1069,20 | 4388,72 |
| 2.20 | Cabo Flexível não halogenado 4 mm2 isolação 750V | m | 0,00 | 77,81 | 0,00 | 0,00 | 52,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 118,13 | 97,65 | 186,00 | 142,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 144,00 | 156,00 | 0,00 | 153,00 | 156,00 | 0,00 | 156,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 186,00 | 0,00 | 0,00 | 1625,08 |
| 2.21 | Cabo Flexível não halogenado 6 mm2 isolação 750V | m | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 174,00 | 174,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 348 |
| 2.22 | Cabo Flexível não halogenado 10 mm2 isolação 750V | m | 217,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 246,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 309,00 | 0,00 | 772,35 |
| 2.23 | Disjuntor Bipolar até 40A curva C Padrão DIN | un/A | 1/40 | 1/32 | 1/20 | 1 /20 | 1 / 20 | 1 / 20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/32 | 1/32 | 1/20 | 1/20 | 1/20 | 28 |
| 2.24 | Cabo PP 3x2,5 mm2 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1107,00 | 1107 |
| 2.25 | Kit Plug Industrial + Tomada Sobrepor 2p+t 16a 220v 6h Ip44 | cj | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27,00 | 27 |
| **3** | **FURO EM CONCRETO E EM ALVENARIA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 3.1 | Furo em concreto para diâmetro menor que 75mm | un | 3,00 | - | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | - | | | 3,00 | - | - | - | 3,00 | - | | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | - | 28 |
| 3.2 | Furo em alvenaria para diâmetro menor que 75mm | un | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 6,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 4,00 | 4,00 | 2,00 | 6,00 | 9,00 | 2,00 | - | 2,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | - | 62 |
| **4** | **RETIRADA E REMANEJAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE ENERGIA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 4.1 | Remoção de eletroduto aparente, de forma manual, sem reaproveitamento | m | 22,00 | 20,00 | 0,00 | - | 10,00 | - | 10,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 18,00 | 10,00 | 10,00 | 18,00 | 15,00 | 30,00 | 25,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 60,00 | 15,00 | 15,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 | 28,00 | - | 451 |
| 4.2 | Remoção de condutetes, de forma manual, com recolhimento | un | 40,00 | 70,00 | 0,00 | 2,00 | 10,00 | - | 10,00 | 5,00 | 20,00 | 8,00 | 15,00 | 20,00 | 15,00 | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 30,00 | 15,00 | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 20,00 | - | 445 |
| 4.3 | Remoção de eletroduto aparente, de forma manual, com reaproveitamento | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 356,40 | 356,4 |
| 4.4 | Remoção de conduletes, de forma manual, com reaproveitamento | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 189,00 | 189 |
| 4.5 | Remoção de Cabo Flexível não halogenado 2,5 mm2 isolação 750V | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1069,20 | 1069,2 |
| 4.6 | Remoção de Disjuntor Bipolar até 40A curva C Padrão DIN | un/A | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1/20 | 28 |
| 4.7 | Remoção de Cabo PP 3x2,5 mm2 | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1107,00 | 1107 |
| 4.8 | Remoção de Kit Plug Industrial + Tomada Sobrepor 2p+t 16a 220v 6h Ip44 | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27 |

| | | |
|---|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Quantitativos para a Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR:
**CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

CREA 8314/D-D

VISTO

CREA 16718/D-DF

R.T.

**SERVIÇOS CIVIS**

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<br>**AUXILIARES** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**VENTILAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | AREA<br>**-** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**SEM** | FOLHA<br>**1/3** | |
| DATA<br>**20/03/2023** | REVISÃO<br>**1** | **CAC**<br>**MQ.3/AA.99/00.103** |

| | |
|---|---|
| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Memorial de Quantitativos para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações |

| N° | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 1 | Revisão resultante das alterações nas áreas de venda das bilheterias | 20/03/2023 | CAC | AAN |
| 0 | Emissão Inicial | 27/08/2020 | CAC OOP | AAN |

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.

# MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

## QUANTIDADE POR ESTAÇÃO

| ITEM | ITEM DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | DESCRIÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE (TOTAL) | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBO | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | | **FORNECIMENTO E MONTAGEM** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.1** | | **FORNECIMENTO E MONTAGEM DOS MÓDULOS VENTILADORES/FILTROS CONJUGADOS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1 | 5.1 | Módulo Ventilador/filtros conjugados, vazão de 215 m3/h, pressão estática de 5 mmca (além das perdas nos filtros) e nível de ruído de até 50dB (Ref. Marca Sicflux, modelo FH 125 com filtro G4+F8) | un | 2,00 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.2 | | Módulo Ventilador/filtros conjugados, vazão de 140 m3/h, pressão estática de 5 mmca (além das pedas nos filtros) e nível de ruído de até 50dB (Ref. Marca Sicflux, modelo FH 100 com filtro G4+F8) | un | 25,00 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **1.2** | **CARLOS ALEXANDRE DA CUNHA** | **FORNECIMENTO E MONTAGEM DE REDE DE DUTOS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1 | 5.3 | Dutos lineares fabricados em chapa de aço galvanizado, com união tipo flange TDC, em chapa #26 com seção retangular 120x120 mm | m | 186,50 | | | 16,5 | 18 | 19,5 | 18 | 16,5 | 21 | 2 | 2,5 | 4 | 8,5 | 3,5 | 2 | 3,5 | 2 | 14 | 4,5 | 2,5 | 2,5 | 4,5 | 4 | 6 | 2,5 | 2,5 | 4 | 2 |
| 1.2.2 | | Dutos lineares fabricados em chapa de aço galvanizado, com união tipo flange TDC, em chapa #26 com seção retangular 150x150 mm | m | 26,50 | 10 | 16,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.3 | | Derivação de 90 graus para dutos de seção de 120x120 mm | un | 18,00 | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| 1.2.4 | | Derivação de 90 graus para dutos de seção de 150x150 mm | un | 2,00 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.5 | | Registro de vazão 150x150mm | un | 2,00 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.6 | | Registro de vazão 120x120mm | un | 25,00 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **1.3** | | **FORNECIMENTO E MONTAGEM DE GRELHAS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1 | 5.4 | Grelha de retorno do tipo indevassáveis, com moldura simples, fabricadas em alumínio extrudado e anodizado na cor de alumínio natural dimensão 300x150 mm | un | 6,00 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| 1.3.2 | | Grelha de retorno do tipo indevassáveis, com moldura simples, fabricadas em alumínio extrudado e anodizado na cor de alumínio natural dimensão 250x150 mm | un | 48,00 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 1.3.3 | | Grelha de simples deflexão, sem registro, com moldura simples, fabricadas em alumínio extrudado e anodizado na cor de alumínio natural dimensão de 200x200 mm | un | 27,00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **1.4** | | **FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CONJUNTOS DE FIXAÇÃO DOS DUTOS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1 | 5.5 | Kit para fixação dos dutos constituído de 02 tirantes roscados 1/4", comprimento 1m, 02 chumbadores parabolts de 1/4", cantoneira de abas iguais de 1/2" com 25 cm, duas porcas e duas arruelas de 1/4" galvanizadas | cj | 150,00 | 7 | 11 | 11 | 12 | 13 | 12 | 11 | 14 | 2 | 2 | 3 | 6 | 3 | 2 | 3 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| **1.4** | | **COMISSIONAMENTO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1 | Item 5 do Memorial Descritivo | Comissionamento do Sistema de Renovação de Ar de cada estação | un | 27,00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **2** | | **SERVIÇOS CIVIS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2.1** | | **DEMOLIÇÃO, INSTALAÇÃO E RECONSTITUIÇÃO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | 5.12 | Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento | m³ | 0,1046 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 | 0,0039 |
| 2.1.2 | 5.12 | Remoção de chapas e perfis de drywall, de forma manual, sem reaproveitamento | m² | 1,50 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 | 0,0556 |
| 2.1.3 | 5.12 | Remoção de tapume/ chapas metálicas e de madeira, de forma, manual, sem reaproveitamento. | m² | 0,14 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 | 0,0052 |
| 2.1.4 | 5.12 | Fornecimento e Instalação de Vergalhão de aço CA40 | barra | 2,00 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 | 0,0741 |

| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.

**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO

**AVENIDA JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR:

**ANDERSON ATAIDE DAS NEVES**
**GLAKSON SILVA DE MOURA**

VISTO

**EMMANUEL LUIS ANSELMO JOANITTI**

R.T. OBRA IMPLANTAÇÃO

AUTOR:

| CREA | CFT | CAU / CREA | CAU / CREA |
|---|---|---|---|
| 16718/D-DF | 03681799156 | | |

VISTO

| CAU / CREA | | CAU / CREA |
|---|---|---|
| 16075/D-DF | | Nº ART/RRT |

R.T.

| CAU / CREA | | CAU / CREA |
|---|---|---|
| Nº ART/RRT | | Nº ART/RRT |

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_____

| MODO | LINHA |
|---|---|
| **METRÔ** | **1** |
| ETAPA | ÁREA |
| **BASICO** | **N/A** |
| ESCALA | FOLHA |
| **N/A** | **01 de 04** |
| DATA | REVISÃO |
| **30/06/2023** | **0** |

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA

**TELECOMUNICAÇÕES/ TRANSMISSÃO DE FONIA E DADOS**

REGIÃO / TRECHO

**GERAL**

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA

**REDE ESTRUTURADA**

TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

**PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTIDADES - REDE ESTRUTURADA DAS BILHETERIAS DE ESTAÇÃO**

CODIFICAÇÃO

**MQ.3/TJ.99/04.006**

| Metrô DF – Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **N°** | **MODIFICAÇÕES** | **DATA** | **AUTOR** | **VISTO** |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 30/06/2023 | **AAN GSM** | **ELJ** |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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.

**Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação**

**Planilha de Serviços e Quantidades**

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **FORNECIMENTO DE MATERIAIS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Leito aramado pesado, aço carbono, acabamento galvanizado à fogo por imersão, 300mm x 100mm, bitola 1/4". | m | 5,00 | 5,00 | 5,00 | - | 8,00 | - | 8,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 13,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 13,00 | 15,00 | - | 177,00 |
| 1.2 | Curva horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 1,00 | 1,00 | 2,00 | - | 3,00 | - | 1,00 | 3,00 | - | - | 2,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | - | 36,00 |
| 1.3 | Curva vertical interna 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 42,00 |
| 1.4 | Tê horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 |
| 1.5 | Emenda para leito aramado composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas. | cj | 4,00 | 4,00 | 6,00 | - | 8,00 | - | 6,00 | 10,00 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 11,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 11,00 | - | 132,00 |
| 1.6 | Fixação para leito aramado no piso composta por sapatas internas 4 furos, perfilado perfurado 38mm x 38mm, cantoneiras ZZ 38mm x 38mm, chumbadorres CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas. | cj | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 6,00 | - | 6,00 | 7,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | - | 100,00 |
| 1.7 | Leito para cabo, pesado, aço carbono, galvanizado à fogo, com aba externa, 400mm x 75mm, chapa 14/16. | m | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 3,00 | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | - | 3,00 | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | - | - | - | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 3,00 | - | 48,00 |
| 1.8 | Curva vertical externa 90º, pesado, aço carbono, galvanizado à fogo, com aba externa, largura de 400mm, chapa 14/16. | un | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 16,00 |
| 1.9 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | 1,00 | - | - | 5,00 |
| 1.10 | Junção simples para leito 400mm x 75mm com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 32,00 |
| 1.11 | Fixação para leito em parade composta por fixadores laterais, chumbadores CB com rosca 1/4", arruelas e parafusos. | cj | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 32,00 |
| 1.12 | Eletrocalha lisa com virola, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | m | 35,00 | 25,00 | - | - | - | - | - | - | - | 30,00 | - | - | 40,00 | 15,00 | 40,00 | 15,00 | 38,00 | 25,00 | - | - | 30,00 | - | - | 45,00 | 45,00 | - | 90,00 | - | 473,00 |
| 1.13 | Curva vertical externa 90º, tampa, aço carbono, galvanizada à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 7,00 |
| 1.14 | Curva horizontal 90º, tampa, aço carbono, galvanizada à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 2,00 | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | - | - | 5,00 | 1,00 | 5,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | - | - | 2,00 | - | - | 2,00 | 2,00 | - | 4,00 | - | 36,00 |
| 1.15 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | 7,00 |
| 1.16 | Derivação para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 8,00 | 9,00 | - | - | - | - | - | - | 6,00 | 7,00 | - | - | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | - | - | 8,00 | - | - | - | - | - | 5,00 | - | 74,00 |
| 1.17 | Emenda interna "U" para eletrocalha 300mm x 100mm com parafusos, porcas e arruelas. | cj | 18,00 | 17,00 | - | - | - | - | - | - | - | 16,00 | - | - | 20,00 | 11,00 | 20,00 | 11,00 | 13,00 | 15,00 | - | - | 16,00 | - | - | 21,00 | 21,00 | - | 30,00 | - | 229,00 |
| 1.18 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes balanço vertical, abraçadeira tipo gota, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11,00 | - | 11,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15,00 | - | - | 15,00 | - | 52,00 |
| 1.19 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes ômega, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | 12,00 | 9,00 | - | - | - | - | - | - | - | 10,00 | - | - | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 5,00 | 13,00 | 9,00 | - | - | 10,00 | - | - | - | 15,00 | - | - | - | 94,00 |
| 1.20 | Fixação de eletrocalha em parede composta por mão francesa reforçada, largura 400mm, chumbadores CB rosca 1/4", parafusos e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15,00 | - | 15,00 |
| 1.21 | Presilha para tampa em eletrocalha | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,00 | - | 8,00 |
| 1.22 | Perfilado perfurado, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado à fogo, 38mm x 38mm, chapa 16. | m | 7,00 | - | 8,00 | - | 7,00 | - | 7,00 | 7,00 | - | - | 16,00 | 15,00 | - | - | - | - | - | - | 28,00 | 28,00 | - | 28,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 16,00 | - | - | 202,00 |
| 1.23 | Junção "T" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | 2,00 |
| 1.24 | Junção "L" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 |
| 1.25 | Derivação simples para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | - | 6,00 | - | 7,00 | - | 6,00 | 4,00 | - | - | 4,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 5,00 | - | 5,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 4,00 | - | - | 72,00 |
| 1.26 | Junção interna "i" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 3,00 | - | 3,00 | - | 5,00 | - | 5,00 | 3,00 | - | - | 6,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | - | 10,00 | 5,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | - | - | 80,00 |
| 1.27 | Fixação de perfilado em teto composta por ganchos curtos 38mm x 38mm, tirantes 3/8", chumbadores CB 3/8", porcas e arruelas. | cj | 4,00 | - | 3,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 4,00 | - | - | 7,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 11,00 | 11,00 | - | 11,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 7,00 | - | - | 88,00 |
| 1.28 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | 36,00 | 36,00 | 24,00 | 6,00 | 24,00 | 6,00 | 24,00 | 16,00 | 36,00 | 36,00 | 40,00 | 36,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 10,00 | 30,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 32,00 | 20,00 | 24,00 | 24,00 | 24,00 | 40,00 | 20,00 | 60,00 | 728,00 |
| 1.29 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | 3,00 |
| 1.30 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 |
| 1.31 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | 8,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 7,00 | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 7,00 | 5,00 | 5,00 | 2,00 | 151,00 |
| 1.32 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 111,00 |
| 1.33 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 11,00 | 9,00 | 6,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 6,00 | 1,00 | 6,00 | 7,00 | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 7,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 156,00 |
| 1.34 | Caixa de passagem em alumínio, 20cmx20cmx10cm com tampa. | un | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 |
| 1.35 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 12,00 | 12,00 | 8,00 | 2,00 | 8,00 | 2,00 | 8,00 | 6,00 | 12,00 | 12,00 | 14,00 | 12,00 | 7,00 | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 10,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 11,00 | 7,00 | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 14,00 | 7,00 | 20,00 | 248,00 |
| 1.36 | Fixação de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | 18,00 | 18,00 | 12,00 | 6,00 | 12,00 | 6,00 | 12,00 | 8,00 | 18,00 | 18,00 | 20,00 | 18,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 16,00 | 10,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 20,00 | 10,00 | 20,00 | 365,00 |
| 1.37 | Cabo de rede U/UTP cat 5e, classe de flamabilidade LSZH, material do condutor de cobre puro, 4 pares 24AWG, largura de banda até 100 MHz. | m | 2980,00 | 1058,00 | 892,00 | - | 1296,00 | - | 1296,00 | 600,00 | 664,00 | 560,00 | 1064,00 | 1200,00 | 692,00 | 496,00 | 666,00 | 300,00 | 822,00 | 364,00 | 762,00 | 762,00 | 2004,00 | 762,00 | 680,00 | 1248,00 | 1248,00 | 1064,00 | 1664,00 | 146,00 | 25290,00 |
| 1.38 | Patch cord cat.5e, U/UTP, condutor de cobre nu multifilar, condutor de cobre puro, quatro pares 24 AWG, padrão de montagem T568A/B, largura de banda até 100 MHz, tamanho 2,5m. | un | 20,00 | 15,00 | 10,00 | - | 10,00 | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 14,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 291,00 |
| 1.39 | Rack de parede, 6U, em aço, espessura da estrutura mínima 1,2mm, grau de proteção IP20, estrutura com terminal de aterramento, portas laterais com abertura por chave ou fecho, porta frontal reversível em vidro temperado, fechadura tipo cilindro, pintura epóxi na cor preta, entrada e saída de cabos pelo teto e base, teto com ao menos dois ventiladores, atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2 e DIN 41494 partes 1 e 7. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 |
| 1.40 | Switch PoE, gerenciável, camada 2, capacidade de processamento de ao menos 50 Gbps, capacidade de encaminhamento de pacotes de ao menos 35 Mpps, 24 interfaces 10/100/1000 Base -T IEEE 802.3ab, ao menos 16 interfaces IEEE 802.3af/at, ao menos duas interfaces do tipo SFP gigabit, funcionalidade Spanning Tree, funcionalidade QoS, certificado Anatel e demais características informadas no documento ET.3/TJ.99/04.005. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 |
| 1.41 | Patch Panel Cat. 5e, 24 portas, descarregado, 1U, montagem em rack padrão 19", compatível com os conectores RJ45 fêmea das principais marcas do mercado, como Furukawa, Nexans, Systimax, Panduit e AMP. | un | 2,00 | 2,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 29,00 |
| 1.42 | Guia fechado horizontal de cabos, em aço, montagem em rack padrão 19", com tampa de fechamento com encaixe, 1U, pintura em epóxi, aberturas laterais e traseira para manobra de patch cords. | un | 2,00 | 2,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 29,00 |
| 1.43 | Tampa cega para rack padrão 19", altura 1U, cor preto. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 |
| 1.44 | Calha de tomadas para montagem em rack padrão 19", 1U, no mínimo oito tomadas 2P+T 10 A 250 V e capacidade mínima de carga de 2200 VA. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 |
| 1.45 | Conector RJ45 fêmea, cat.5e, material termoplástico não propagante à chama UL 94V-0, condutor 22 a 26 AWG, padrão de montagem T568A ou T568B, ciclos de inserção superior ou igual a 1000, compatível com os patch panels descarregados das principais marcas do mercado, como Furukawa e Nexans. | un | 76,00 | 64,00 | 40,00 | 12,00 | 40,00 | 12,00 | 40,00 | 48,00 | 40,00 | 48,00 | 32,00 | 40,00 | 32,00 | 48,00 | 32,00 | 24,00 | 40,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 56,00 | 32,00 | 40,00 | 48,00 | 48,00 | 32,00 | 36,00 | 24,00 | 1080,00 |
| 1.46 | Etiqueta para impressora laser 25,4mm x 12,7mm | un | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 12,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 28,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 618,00 |
| 1.47 | Luvas transparentes Ø = 6mm e etiquetas não adesivas 25mm x 4,3mm | un | 76,00 | 64,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 48,00 | 32,00 | 40,00 | 32,00 | 48,00 | 32,00 | 24,00 | 40,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 56,00 | 32,00 | 40,00 | 48,00 | 48,00 | 32,00 | 36,00 | 24,00 | 1080,00 |
| 2 | **MONTAGEM DE MATERIAIS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Leito aramado pesado, aço carbono, acabamento galvanizado à fogo por imersão, 300mm x 100mm, bitola 1/4". | m | 5,00 | 5,00 | 5,00 | - | 8,00 | - | 8,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 13,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 13,00 | 15,00 | - | 177,00 |
| 2.2 | Curva horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 1,00 | 1,00 | 2,00 | - | 3,00 | - | 1,00 | 3,00 | - | - | 2,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | - | 36,00 |
| 2.3 | Curva vertical interna 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 42,00 |
| 2.4 | Tê horizontal 90º, aço carbono, galvanizado à fogo, largura 300mm, altura 100mm, bitola 1/4". | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 |
| 2.5 | Emenda para leito aramado composta por conectores para emenda com parafusos de rosca 1/4", porcas e arruelas. | cj | 4,00 | 4,00 | 6,00 | - | 8,00 | - | 6,00 | 10,00 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 11,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 11,00 | - | 132,00 |
| 2.6 | Fixação para leito aramado no piso composta por sapatas internas 4 furos, perfilado perfurado 38mm x 38mm, cantoneiras ZZ 38mm x 38mm, chumbadorres CB com rosca 1/4", parafusos, arruelas, presilhas de fixação, porcas losangulares e porcas sextavadas. | cj | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 6,00 | - | 6,00 | 7,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | - | 100,00 |
| 2.7 | Leito para cabo, pesado, aço carbono, galvanizado à fogo, com aba externa, 400mm x 75mm, chapa 14/16. | m | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 3,00 | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | - | 3,00 | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | - | - | - | - | 3,00 | 3,00 | 3,00 | - | 3,00 | - | 48,00 |

**Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação**

**Planilha de Serviços e Quantidades**

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | Curva vertical externa 90º, pesado, aço carbono, galvanizado à fogo, com aba externa, largura de 400mm, chapa 14/16. | un | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 16,00 |
| 2.9 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | - | - | 1,00 | - | - | - | 1,00 | - | 5,00 |
| 2.10 | Junção simples para leito 400mm x 75mm com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 32,00 |
| 2.11 | Fixação para leito em parade composta por fixadores laterais, chumbadores CB com rosca 1/4", arruelas e parafusos. | cj | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | - | - | - | - | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 32,00 |
| 2.12 | Eletrocalha lisa com virola, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | m | 35,00 | 25,00 | - | - | - | - | - | - | - | 30,00 | - | - | 40,00 | 15,00 | 40,00 | 15,00 | 38,00 | 25,00 | - | - | 30,00 | - | - | 45,00 | 45,00 | - | 90,00 | - | 473,00 |
| 2.13 | Curva vertical externa 90º, tampa, aço carbono, galvanizada à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 7,00 |
| 2.14 | Curva horizontal 90º, tampa, aço carbono, galvanizada à fogo, 300mm x 100mm, chapa 16. | un | 2,00 | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | - | - | 5,00 | 1,00 | 5,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | - | - | 2,00 | - | - | 2,00 | 2,00 | - | 4,00 | - | 36,00 |
| 2.15 | Derivação para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | - | 7,00 |
| 2.16 | Derivação para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 8,00 | 9,00 | - | - | - | - | - | - | 6,00 | 7,00 | - | - | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | - | - | 8,00 | - | - | - | - | - | 5,00 | - | 74,00 |
| 2.17 | Emenda interna "U" para eletrocalha 300mm x 100mm com parafusos, porcas e arruelas. | cj | 18,00 | 17,00 | - | - | - | - | - | - | - | 16,00 | - | - | 20,00 | 11,00 | 20,00 | 11,00 | 13,00 | 15,00 | - | - | 16,00 | - | - | 21,00 | 21,00 | - | 30,00 | - | 229,00 |
| 2.18 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes balanço vertical, abraçadeira tipo gota, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11,00 | - | 11,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15,00 | - | - | 15,00 | - | 52,00 |
| 2.19 | Fixação de eletrocalha em teto composta por suportes ômega, chumbadores CB rosca 3/8", tirantes 3/8", porcas e arruelas. | cj | 12,00 | 9,00 | - | - | - | - | - | - | - | 10,00 | - | - | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 5,00 | 13,00 | 9,00 | - | - | 10,00 | - | - | - | 15,00 | - | - | - | 94,00 |
| 2.20 | Fixação de eletrocalha em parede composta por mão francesa reforçada, largura 400mm, chumbadores CB rosca 1/4", parafusos e arruelas. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15,00 | - | 15,00 |
| 2.21 | Presilha para tampa em eletrocalha | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,00 | - | 8,00 |
| 2.22 | Perfilado perfurado, tampa de pressão, aço carbono, galvanizado à fogo, 38mm x 38mm, chapa 16. | m | 7,00 | - | 8,00 | - | 7,00 | - | 7,00 | 7,00 | - | - | 16,00 | 15,00 | - | - | - | - | - | - | 28,00 | 28,00 | - | 28,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 16,00 | - | - | 202,00 |
| 2.23 | Junção "T" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | 2,00 |
| 2.24 | Junção "L" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | - | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,00 |
| 2.25 | Derivação simples para eletroduto Ø 1" com porcas e parafusos. | cj | 2,00 | - | 6,00 | - | 7,00 | - | 6,00 | 4,00 | - | - | 4,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 5,00 | - | 5,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 4,00 | - | - | 72,00 |
| 2.26 | Junção interna "i" para perfilado 38mm x 38mm com porcas e parafusos. | cj | 3,00 | - | 3,00 | - | 5,00 | - | 5,00 | 3,00 | - | - | 6,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 10,00 | 10,00 | - | 10,00 | 5,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | - | - | 80,00 |
| 2.27 | Fixação de perfilado em teto composta por ganchos curtos 38mm x 38mm, tirantes 3/8", chumbadores CB 3/8", porcas e arruelas. | cj | 4,00 | - | 3,00 | - | 4,00 | - | 4,00 | 4,00 | - | - | 7,00 | 6,00 | - | - | - | - | - | - | 11,00 | 11,00 | - | 11,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 7,00 | - | - | 88,00 |
| 2.28 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | 36,00 | 36,00 | 24,00 | 6,00 | 24,00 | 6,00 | 24,00 | 16,00 | 36,00 | 36,00 | 40,00 | 36,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 10,00 | 30,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 32,00 | 20,00 | 24,00 | 24,00 | 24,00 | 40,00 | 20,00 | 1620,00 | 2288,00 |
| 2.29 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 55,00 |
| 2.30 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 2.31 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | 8,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 7,00 | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 7,00 | 5,00 | 5,00 | 54,00 | 203,00 |
| 2.32 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 2,00 | 4,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 | 4,00 | 81,00 | 189,00 |
| 2.33 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | 11,00 | 9,00 | 6,00 | 3,00 | 6,00 | 3,00 | 6,00 | 1,00 | 6,00 | 7,00 | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 7,00 | 5,00 | 5,00 | 81,00 | 234,00 |
| 2.34 | Caixa de passagem em alumínio, 20cmx20cmx10cm com tampa. | un | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 |
| 2.35 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | 12,00 | 12,00 | 8,00 | 2,00 | 8,00 | 2,00 | 8,00 | 6,00 | 12,00 | 12,00 | 14,00 | 12,00 | 7,00 | 8,00 | 7,00 | 4,00 | 10,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 11,00 | 7,00 | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 14,00 | 7,00 | 540,00 | 768,00 |
| 2.36 | Fixação de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | 18,00 | 18,00 | 12,00 | 6,00 | 12,00 | 6,00 | 12,00 | 8,00 | 18,00 | 18,00 | 20,00 | 18,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 16,00 | 10,00 | 12,00 | 12,00 | 12,00 | 20,00 | 10,00 | 540,00 | 885,00 |
| 2.37 | Cabo de rede U/UTP cat 5e, classe de flamabilidade LSZH, material do condutor de cobre puro, 4 pares 24AWG, largura de banda até 100 MHz. | m | 2980,00 | 1058,00 | 892,00 | - | 1296,00 | - | 1296,00 | 600,00 | 664,00 | 560,00 | 1064,00 | 1200,00 | 692,00 | 496,00 | 666,00 | 300,00 | 822,00 | 364,00 | 762,00 | 762,00 | 2004,00 | 762,00 | 680,00 | 1248,00 | 1248,00 | 1064,00 | 1664,00 | 3942,00 | 29086,00 |
| 2.38 | Patch cord cat.5e, U/UTP, condutor de cobre nu multifilar, condutor de cobre puro, quatro pares 24 AWG, padrão de montagem T568A/B, largura de banda até 100 MHz, tamanho 2,5m. | un | 20,00 | 15,00 | 10,00 | - | 10,00 | - | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 14,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 324,00 | 603,00 |
| 2.39 | Rack de parede, 6U, em aço, espessura da estrutura mínima 1,2mm, grau de proteção IP20, estrutura com terminal de aterramento, portas laterais com abertura por chave ou fecho, porta frontal reversível em vidro temperado, fechadura tipo cilindro, pintura epóxi na cor preta, entrada e saída de cabos pelo teto e base, teto com ao menos dois ventiladores, atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2 e DIN 41494 partes 1 e 7. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 2.40 | Switch PoE, gerenciável, camada 2, capacidade de processamento de ao menos 50 Gbps, capacidade de encaminhamento de pacotes de ao menos 35 Mpps, 24 interfaces 10/100/1000 Base -T IEEE 802.3ab, ao menos 16 interfaces IEEE 802.3af/at, ao menos duas interfaces do tipo SFP gigabit, funcionalidade Spanning Tree, funcionalidade QoS, certificado Anatel e demais características informadas no documento ET.3/TJ.99/04.005. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 2.41 | Patch Panel Cat. 5e, 24 portas, descarregado, 1U, montagem em rack padrão 19", compatível com os conectores RJ45 fêmea das principais marcas do mercado, como Furukawa, Nexans, Systimax, Panduit e AMP. | un | 2,00 | 2,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 27,00 | 55,00 |
| 2.42 | Guia fechado horizontal de cabos, em aço, montagem em rack padrão 19", com tampa de fechamento com encaixe, 1U, pintura em epóxi, aberturas laterais e traseira para manobra de patch cords. | un | 2,00 | 2,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 27,00 | 55,00 |
| 2.43 | Tampa cega para rack padrão 19", altura 1U, cor preto. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 2.44 | Calha de tomadas para montagem em rack padrão 19", 1U, no mínimo oito tomadas 2P+T 10 A 250 V e capacidade mínima de carga de 2200 VA. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 2.45 | Conector RJ45 fêmea, cat.5e, material termoplástico não propagante à chama UL 94V-0, condutor 22 a 26 AWG, padrão de montagem T568A ou T568B, ciclos de inserção superior ou igual a 1000, compatível com os patch panels descarregados das principais marcas do mercado, como Furukawa e Nexans. | un | 76,00 | 64,00 | 40,00 | 12,00 | 40,00 | 12,00 | 40,00 | 48,00 | 40,00 | 48,00 | 32,00 | 40,00 | 32,00 | 48,00 | 32,00 | 24,00 | 40,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 56,00 | 32,00 | 40,00 | 48,00 | 48,00 | 32,00 | 36,00 | 648,00 | 1704,00 |
| 2.46 | Etiqueta para impressora laser 25,4mm x 12,7mm | un | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 20,00 | 12,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 28,00 | 20,00 | 20,00 | 24,00 | 24,00 | 20,00 | 20,00 | 648,00 | 1242,00 |
| 2.47 | Luvas transparentes Ø = 6mm e etiquetas não adesivas 25mm x 4,3mm | un | 76,00 | 64,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 24,00 | 40,00 | 48,00 | 32,00 | 40,00 | 32,00 | 48,00 | 32,00 | 24,00 | 40,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 56,00 | 32,00 | 40,00 | 48,00 | 48,00 | 32,00 | 36,00 | 648,00 | 1704,00 |
| **3** | **CERTIFICAÇÃO DE CABOS METÁLICOS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Certificação do cabeamento de rede cat 5e (link permanente) conforme norma ANSI/TIA-568.2-D | un | 38,00 | 32,00 | 20,00 | 12,00 | 20,00 | 12,00 | 20,00 | 12,00 | 20,00 | 24,00 | 16,00 | 20,00 | 16,00 | 24,00 | 16,00 | 12,00 | 20,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 28,00 | 16,00 | 20,00 | 24,00 | 24,00 | 16,00 | 18,00 | 324,00 | 852,00 |
| **4** | **FURO EM CONCRETO E EM ALVENARIA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Furo em concreto para diâmetro maior que 75mm | un | 3,00 | - | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | 2,00 | - | 2,00 | - | 2,00 | 2,00 | 3,00 | - | - | - | 3,00 | - | 3,00 | 4,00 | 4,00 | 2,00 | - | - | 38,00 |
| 4.2 | Furo em alvenaria para diâmetro maior que 75mm | un | 2,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | - | 2,00 | - | 4,00 | - | 2,00 | 2,00 | 6,00 | 2,00 | 2,00 | - | 2,00 | 3,00 | - | - | - | 3,00 | - | 45,00 |
| **5** | **RETIRADA E REMANEJAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE TELECOMUNICAÇÕES** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Remoção de cabos de rede, de forma manual, sem reaproveitamento | m | 188,00 | 144,00 | 96,00 | - | 96,00 | - | 96,00 | 54,00 | 112,00 | 134,00 | 88,00 | 112,00 | 88,00 | 100,00 | 88,00 | - | 148,00 | 72,00 | 84,00 | 84,00 | 154,00 | 84,00 | 112,00 | 134,00 | 134,00 | 88,00 | 112,00 | - | 2602,00 |
| 5.2 | Remoção de eletroduto aparente, de forma manual, sem reaproveitamento | m | 20,00 | 20,00 | 10,00 | - | 10,00 | - | 10,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 20,00 | 10,00 | - | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 20,00 | 20,00 | 10,00 | 20,00 | - | 340,00 |
| 5.3 | Remoção de conduletes, de forma manual, sem reaproveitamento | un | 18,00 | 16,00 | 5,00 | - | 10,00 | - | 10,00 | 5,00 | 10,00 | 8,00 | 10,00 | 5,00 | 10,00 | 14,00 | 10,00 | - | 14,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 14,00 | - | 251,00 |
| 5.4 | Remoção de gabinete de telecomunicações, de forma manual com reaproveitamento | un | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | 24,00 |
| 5.5 | Remoção de entulho em caçamba estacionária incluso carga manual e transporte | $m^3$ | 0,04 | 0,04 | 0,02 | - | 0,02 | - | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | - | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | - | 0,61 |
| 5.6 | Remanejamento de uma caixa de passagem 20cmx20cmx10cm | un | - | - | - | 1,00 | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,00 |
| 5.7 | Remanejamento de cabo de rede e passagem em nova tubulação | m | - | - | - | 18,00 | - | 18,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36,00 |
| 5.8 | Remanejamento de cabo telefônico CCI-50 2 pares e passagem em nova tubulação | m | - | - | - | 6,00 | - | 6,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12,00 |
| **6** | **RECORTE DO FORRO DE GESSO ACARTONADO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Remoção de forro de gesso, de forma manual, sem reaproveitamento. af_12/2017 - SINAP (97641) | $m^2$ | - | - | - | 3,00 | - | 3,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6,00 |
| 6.2 | Forro em placas de gesso, para ambientes comerciais. af_05/2017_ps - SINAP (96113) | $m^2$ | - | - | - | 3 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6,00 |
| 6.3 | Pintura látex acrílica standard, aplicação manual em teto, duas demãos. af_04/2023 - SINAP (104640) | $m^2$ | - | - | - | 10 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20,00 |
| **7** | **DESMONTAGEM DE MATERIAIS - BILHETERIA PROVISÓRIA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1 | Eletroduto rígido de aço carbono, pesado, conforme a norma NBR 5624, acabamento galvanizado à fogo, parede 1,5mm, Ø 1". | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1620,00 | 1620,00 |
| 7.2 | Curva 90º, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 7.3 | Condulete em alumínio, tipo T, Ø 1" e tampa cega. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 7.4 | Condulete em alumínio, tipo LL, Ø 1" e tampa cega. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 7.5 | Condulete em alumínio, tipo C, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 81,00 | 81,00 |
| 7.6 | Condulete em alumínio, tipo E, Ø 1" e tampa com 2 postos com suporte para RJ45 fêmea. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 81,00 | 81,00 |
| 7.7 | Luva, aço carbono, pesado, galvanizado à fogo, Ø 1". | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 540,00 | 540,00 |

**Contratação de empresa para adequação das bilheterias de estação**

**Planilha de Serviços e Quantidades**

| ITEM | DESCRIÇÃO | UND | CTL | GAL | 102 | 106 | 108 | 110 | 112 | 114 | ASA | SHP | FEI | GUA | ARN | CLA | CON | EPQ | REL | MET | CES | GBA | CEC | CEN | CEI | TAS | FUR | SAS | SAM | BIL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.8 | Remoção de eletroduto em parede ou teto composta por abraçadeira tipo D, Ø 1", parafusos, arruela e bucha. | cj | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 540,00 | 540,00 |
| 7.9 | Cabo de rede U/UTP cat 5e, classe de flamabilidade LSZH, material do condutor de cobre puro, 4 pares 24AWG, largura de banda até 100 MHz. | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3942,00 | 3942,00 |
| 7.10 | Patch cord cat.5e, U/UTP, condutor de cobre nu multifilar, condutor de cobre puro, quatro pares 24 AWG, padrão de montagem T568A/B, largura de banda até 100 MHz, tamanho 2,5m. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 324,00 | 324,00 |
| 7.11 | Rack de parede, 6U, em aço, espessura da estrutura mínima 1,2mm, grau de proteção IP20, estrutura com terminal de aterramento, portas laterais com abertura por chave ou fecho, porta frontal reversível em vidro temperado, fechadura tipo cilindro, pintura epóxi na cor preta, entrada e saída de cabos pelo teto e base, teto com ao menos dois ventiladores, atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2 e DIN 41494 partes 1 e 7. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 7.12 | Switch PoE, gerenciável, camada 2, capacidade de processamento de ao menos 50 Gbps, capacidade de encaminhamento de pacotes de ao menos 35 Mpps, 24 interfaces 10/100/1000 Base -T IEEE 802.3ab, ao menos 16 interfaces IEEE 802.3af/at, ao menos duas interfaces do tipo SFP gigabit, funcionalidade Spanning Tree, funcionalidade QoS, certificado Anatel e demais características informadas no documento ET.3/TJ.99/04.005. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 7.13 | Patch Panel Cat. 5e, 24 portas, descarregado, 1U, montagem em rack padrão 19", compatível com os conectores RJ45 fêmea das principais marcas do mercado, como Furukawa, Nexans, Systimax, Panduit e AMP. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 7.14 | Guia fechado horizontal de cabos, em aço, montagem em rack padrão 19", com tampa de fechamento com encaixe, 1U, pintura em epóxi, aberturas laterais e traseira para manobra de patch cords. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 7.15 | Tampa cega para rack padrão 19", altura 1U, cor preto. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54,00 | 54,00 |
| 7.16 | Calha de tomadas para montagem em rack padrão 19", 1U, no mínimo oito tomadas 2P+T 10 A 250 V e capacidade mínima de carga de 2200 VA. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27,00 | 27,00 |
| 7.17 | Conector RJ45 fêmea, cat.5e, material termoplástico não propagante à chama UL 94V-0, condutor 22 a 26 AWG, padrão de montagem T568A ou T568B, ciclos de inserção superior ou igual a 1000, compatível com os patch panels descarregados das principais marcas do mercado, como Furukawa e Nexans. | un | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 648,00 | 648,00 |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____

Processo nº_____

Rubrica_____Matr_____

REGIÃO
GERAL

ENDEREÇO
BRASÍLIA - DF

AUTOR
SIDNEY ROBERTO ANDRADE PRADO
–

VISTO
ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA
–

AUTOR
SIDNEY ROBERTO ANDRADE PRADO
CREA - nº 255453/D-SP

VISTO
ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES
CREA - nº 16718/D-DF

R.T.
–
–

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_____

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | AGO/22 | SRA | AAN |

METRÔ

QUADRO DE REVISÕES

| MODAL | LINHA |
|---|---|
| – | – |
| ETAPA | ÁREA |
| PROJ. BÁSICO | – |
| ESCALA | FOLHA |
| INDICADA | 01/02 |
| DATA | REVISÃO |
| AGO/2023 | 0 |

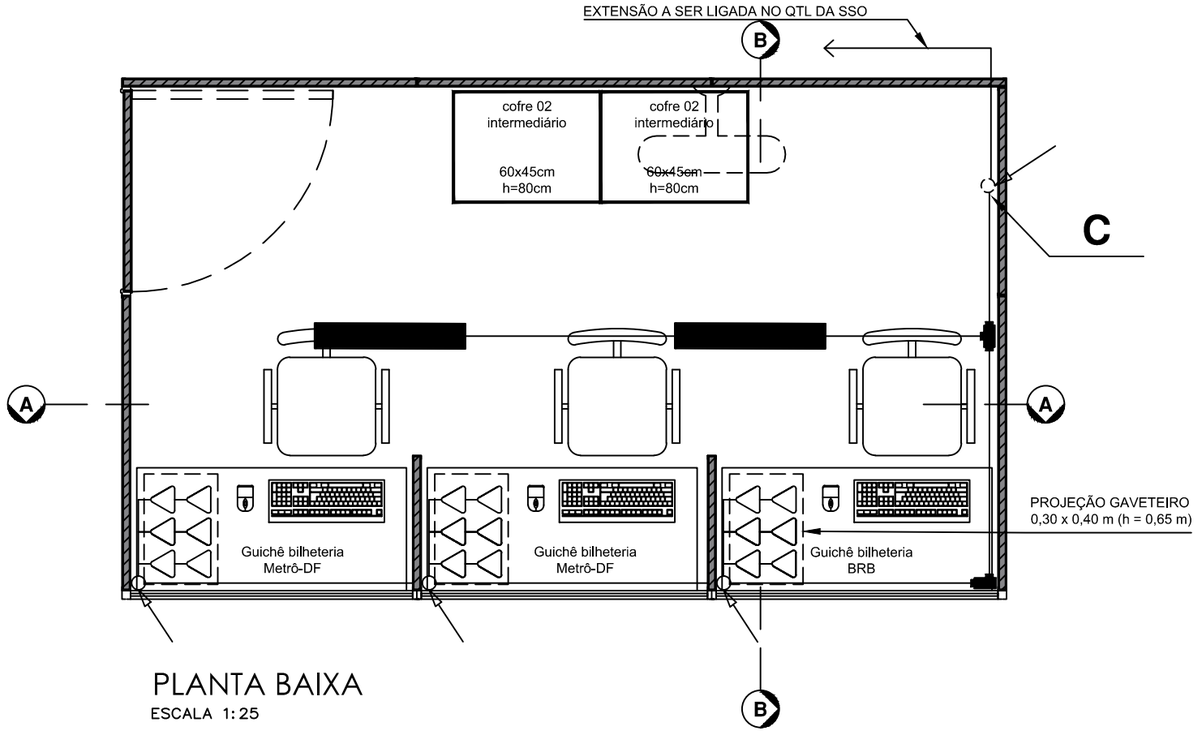
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
GERAL

REGIÃO / TRECHO
GERAL

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA

TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DA BILHETERIA PROVISÓRIA
CAPA
–
–

CODIFICAÇÃO
DE.3/00.0Z/J1.005




PLANTA BAIXA

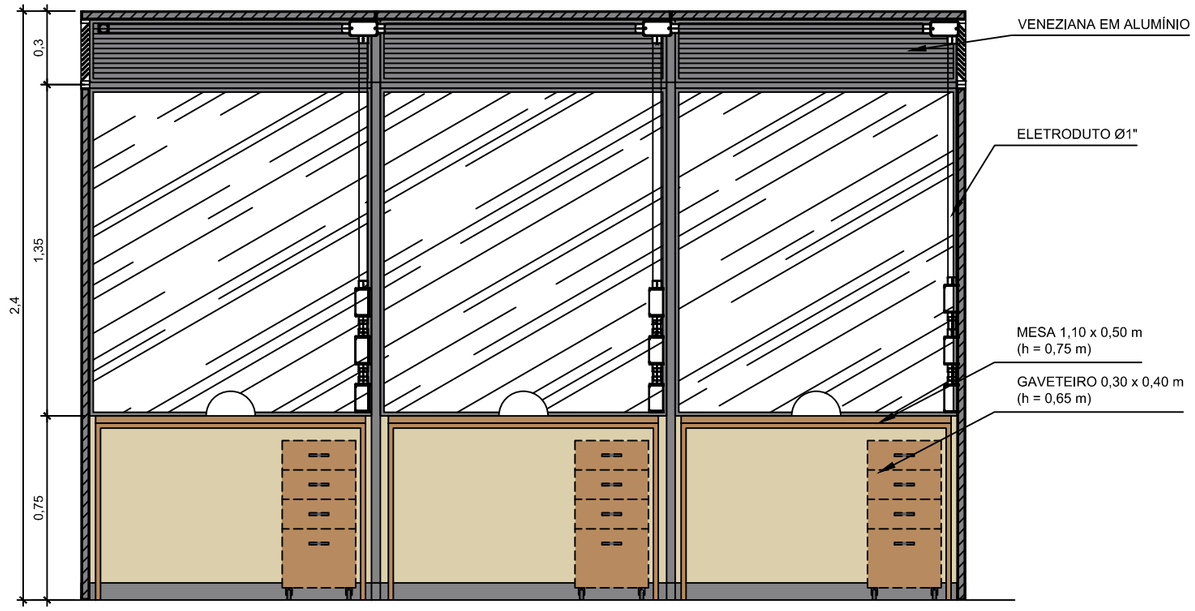
ESCALA 1:25

LEGENDA

- ELETRODUTO APARENTE, AÇO GALVANIZADO A FOGO, ø1"
- LUMINÁRIA 1X40 W OU EQUIVALENTE DE LED
- TOMADA ACIMA DA BANCADA DA BILHETERIA
- ENCAMINHAMENTO QUE DESCE

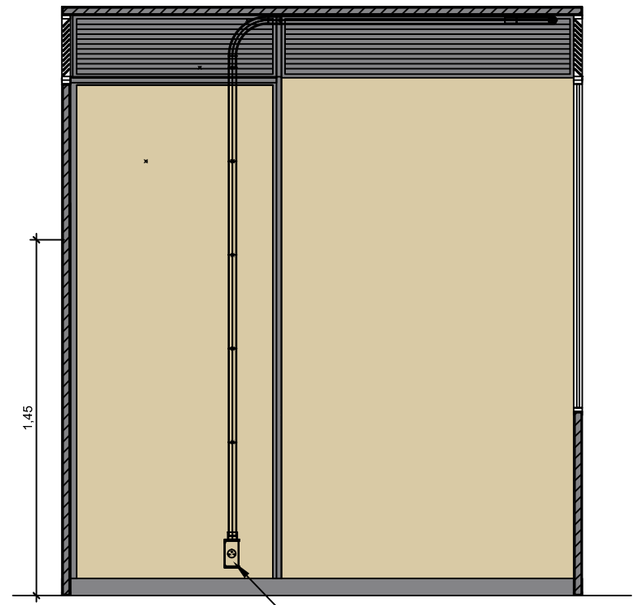
NOTAS

1. NO PONTO **C** DEVERÁ SER INSTALADA UMA TOAMADA COM CAPACIDADE PARA RECEBER UMA EXTENSÃO QUE SERÁ LIGADA AO QTL NA SSO




CORTE "AA"

ESCALA 1:25




CORTE "BB"

ESCALA 1:25

METRÔ DF

| | |
|---|---|
| REGIÃO: GERAL | UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA: GERAL |
| ENDEREÇO: BRASÍLIA - DF | REGIÃO / TRECHO: GERAL |
| AUTOR: SIDNEY ROBERTO ANDRADE PRADO, CREA - nº 255453/D-SP | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA: PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA |
| VISTO: ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES, CREA - nº 16718/D-DF | TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO: DESENHO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DA BILHETERIA PROVISÓRIA PLANTA BAIXA, CORTES "AA" E "BB" |
| R.T. IMPL. OBRA: _ | . |

| | |
|---|---|
| MODAL: _ | LINHA: _ |
| ETAPA: BÁSICO | ÁREA: _ |
| ESCALA: INDICADA | FOLHA: 02 |
| DATA: AGO/2023 | REVISÃO: 0 |
| CODIFICAÇÃO: DE.3/00.0Z/J1.005 | |

METRÔ DF
Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Folha nº_____
Processo nº_____
Rubrica_____Matr_____

REGIÃO
GERAL

ENDEREÇO
BRASÍLIA - DF

AUTOR
GLAKSON SILVA DE MOURA
–

VISTO
ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES

R.T. IMPLANTAÇÃO / OBRA
–

AUTOR
GLAKSON SILVA DE MOURA
CFT - nº 03681799156

VISTO
ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES
CREA - nº 16718/D-DF

R.T.
–
–

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_____

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | AGO/22 | GSM | AAN |

METRÔ

Q U A D R O  D E  R E V I S Õ E S

| | |
|---|---|
| MODAL | LINHA |
| – | – |
| ETAPA | ÁREA |
| PROJ. BÁSICO | – |
| ESCALA | FOLHA |
| INDICADA | 01/02 |
| DATA | REVISÃO |
| AGO/2023 | 0 |

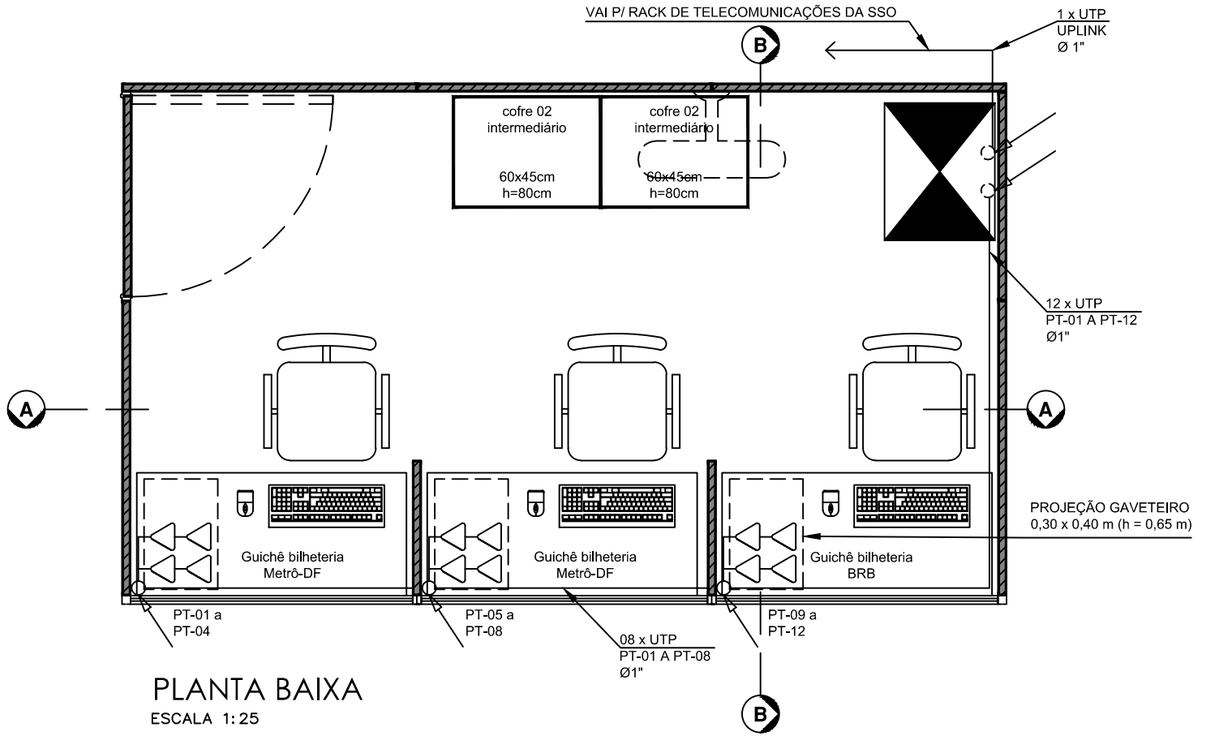
UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
GERAL

REGIÃO / TRECHO
GERAL

ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA
REDE ESTRUTURADA

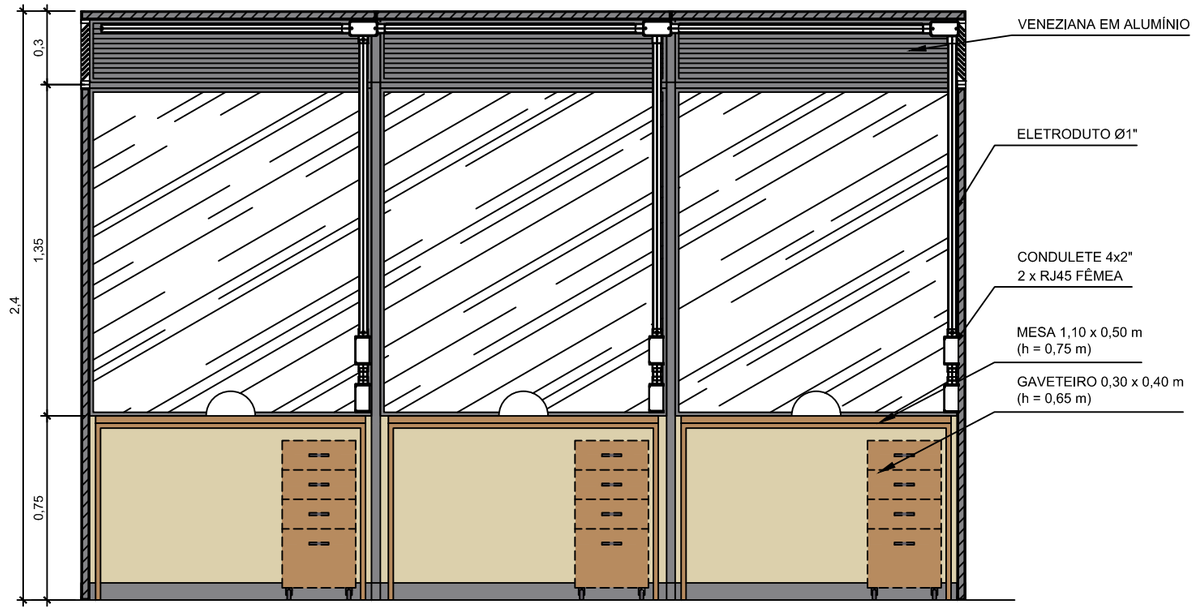
TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO
DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA TEMPORÁRIA
CAPA
–
–

CODIFICAÇÃO
DE.3/TJ.99/04.002




PLANTA BAIXA

ESCALA 1:25




CORTE "AA"

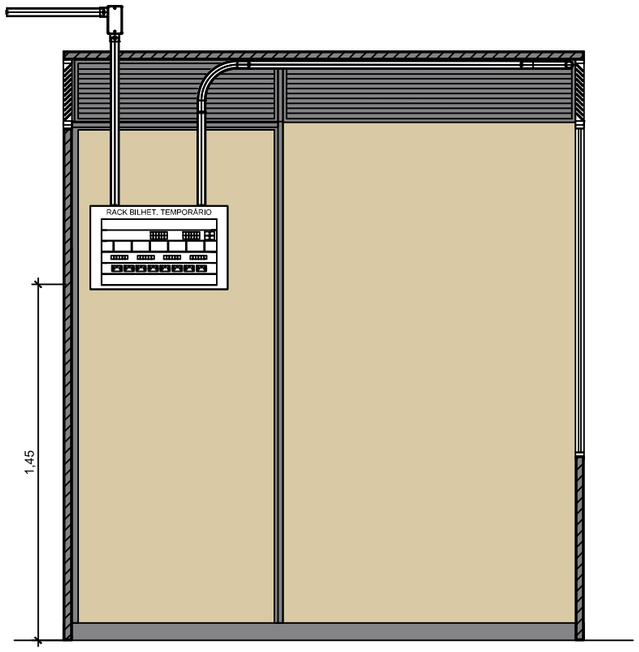
ESCALA 1:25

## LEGENDA

| | |
|---|---|
| —— | ELETRODUTO APARENTE, AÇO GALVANIZADO À FOGO, ø1" |
| | RACK DE PAREDE 6U |
| | TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES ACIMA DA BANCADA DA BILHETERIA |
| | ENCAMINHAMENTO QUE DESCE |
| PT | PONTO DE TELECOMUNICAÇÕES |

## NOTAS

1. AS TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES DEVEM ESTAR ADJACENTES AS TOMADAS ELÉTRICAS DA MESMA ESTAÇÃO DE TRABALHO.
2. OS CABOS METÁLICOS DEVEM SER IDENTIFICADOS EM AMBAS EXTREMIDADES, CONFORME IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE REDE PRESENTE NOS DESENHOS TÉCNICOS.
3. OS PATCH CORDS METÁLICOS, CORDÕES ÓPTICOS E EXTENSÕES ÓPTICAS DEVEM SER IDENTIFICADAS CONFORME DESENHOS TÉCNICOS. CASO A IDENTIFICAÇÃO NÃO EXISTA EM PROJETO, ESSA SERÁ DEFINIDA PELO FISCAL DA CONTRATANTE.
4. NOS RACKS, OS CABOS DE PAR TRANÇADO DEVEM SER AGRUPADOS EM FORMA DE "CHICOTES", EVITANDO TRANÇAMENTOS, ESTRANGULAMENTOS E NÓS. POSTERIORMENTE, ELES DEVEM SER AMARRADOS COM VELCROS, SEM APERTO EXCESSIVO.
5. OS CHICOTES DEVEM SER GUIADOS ATRAVÉS DAS LATERAIS DOS RACKS ATÉ A ALTURA DO PATCH PANEL, AO QUAL SERÃO CONECTORIZADOS. ESTES, PREFERENCIALMENTE, DEVEM POSSUIR GUIAS TRASEIRAS QUE DÃO SUSTENTAÇÃO AOS CABOS E CONECTORES.
6. TODOS OS CANAIS DO CABEAMENTO METÁLICO DEVEM SER CERTIFICADOS CONFORME NORMA ANSI/TIA-568.2-D. O RELATÓRIO DOS CANAIS CERTIFICADOS SERÁ UM COMPONENTE DO AS BUILT.
7. TODOS OS PATCH CORDS DEVEM SER CERTIFICADOS EM FÁBRICA.




CORTE "BB"

ESCALA 1:25

METRÔ DF

| | |
|---|---|
| REGIÃO | GERAL |
| ENDEREÇO | BRASÍLIA - DF |
| AUTOR | GLAKSON SILVA DE MOURA<br>CFT - nº 03681799156 |
| VISTO | ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES<br>CREA - nº 16718/D-DF |
| R.T. IMPL. OBRA | – |

| | |
|---|---|
| UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA | GERAL |
| REGIÃO / TRECHO | GERAL |
| ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DO SISTEMA | REDE ESTRUTURADA |
| TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO | DESENHO - REDE ESTRUTURADA DA BILHETERIA TEMPORÁRIA<br>PLANTA BAIXA, CORTES "AA" E "BB" |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MODAL | – | LINHA | – |
| ETAPA | BÁSICO | ÁREA | – |
| ESCALA | INDICADA | FOLHA | 02 |
| DATA | AGO/2023 | REVISÃO | 0 |
| CODIFICAÇÃO | DE.3/TJ.99/04.002 | | |

| METRÔ DF<br>Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE LICITAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES** | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.
**ÁGUAS CLARAS**

ENDEREÇO
**AV. JEQUITIBÁ, Nº 155**

AUTOR (ES):
**CILNARA MARIA PINTO PEREIRA MENEZES DE OLIVEIRA**

VISTO
**ALESSANDRO NOGUEIRA ALEIXO**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

_____
CREA 22085/D-DF

VISTO

_____
CAU A 29014-9

R.T _____

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<br>**GERAL** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**ARQUITETURA** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**NA** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE LICITAÇÃO** |
| ESCALA<br>**NA** | FOLHA<br>**1 de 44** | |
| DATA<br>**01/10/2019** | REVISÃO<br>**0A** | CODIFICAÇÃO<br>**ET.3/00.0Z/E1.029** |

| | |
|---|---|
| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE LICITAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES |

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Emissão Inicial | Out/19 | CMO | ANA |
| 0A | Revisão Geral | Out/23 | LEL | ELJ |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 5**

2.1.1. RELAÇÃO DE PROJETOS ..... 5
2.1.2. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS ..... 10

**3. ESCOPO ..... 10**

3.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES ..... 10
*CANTEIRO DE OBRAS CENTRAL ..... 10*
*Placas ..... 12*
*Tapumes ..... 12*
*Portões ..... 12*
*DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO ..... 12*
3.1.2. ARQUITETURA ..... 14
*BILHETERIA PROVISÓRIA ..... 14*
*VEDAÇÕES INTERNAS ..... 15*
*Parede em alvenaria – bloco de concreto de 19 x 19 x 39 cm ..... 16*
*Grauteamento de alvenarias para instalação de vidro blindado ..... 18*
*Parede de gesso acartonado ..... 19*
*ESQUADRIAS ..... 19*
*Porta de giro em madeira compensada com isolamento acústico ..... 20*
*Vidro blindado certificado nível III-A, nos guichês ..... 21*
*Vidro blindado certificado nível III-A, nas janelas existentes ..... 21*
*REVESTIMENTOS ..... 22*
*Chapisco ..... 25*
*Emboço de cimento e areia no traço de 1:4 com espessura de 1,5cm inclusive chapisco no traço de 1:3 com espessura de 9mm ..... 26*
*Revestimento para parede - pastilha cerâmica 50 X 50 mm Atlas cor branca – B2140 ..... 27*
*Contrapiso ..... 28*
*Piso em granito cinza andorinha polido ..... 30*
*Rodapé em granito cinza andorinha – 10 cm ..... 31*
*Revestimento de Forro – gesso autoportante acartonado com enchimento com manta de lã de vidro ..... 31*
*Aplicação e lixamento de massa látex em teto – uma demão ..... 32*
*PINTURAS ..... 32*
*Pintura acrílica acetinado – cor Branco Neve ..... 36*
*Pintura PVA – cor branco neve no forro de gesso ..... 37*
*BANCADAS ..... 39*
*Bancada de granito cinza polido com espessura de 2,5 cm. ..... 40*
*ACESSÓRIOS ..... 41*
*Cantoneira de alumínio 1"x1., para proteção de quina de parede ..... 41*
*Cantoneira metálica de 25cm para apoio do balcão ..... 41*
*Passa documentos / pinpay blindado ..... 41*
*MOBILIÁRIO ..... 41*
*Gaveteiro ..... 41*

**4. FORMA DE APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS ..... 42**

4.1.1. FORMA IMPRESSA ..... 42

4.1.2. FORMATO DIGITAL ..... 43

**5. DIRETRIZES, PREMISSAS E RESTRIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS... 44**

# 1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas, necessárias à execução da Licitação para Adequação das bilheterias das estações.

# 2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## 2.1.1. RELAÇÃO DE PROJETOS

- ET.3/00.0Z/E1.029 – Geral – Especificação Técnica;
- MD.3/00.0Z/E1.026 – Geral – Memorial Descritivo;
- MQ.3/00.0Z/E1.041 – Geral – Memorial de Quantidades;
- DE.3/00.0Z/E1.001 – Geral – Reforma Bilheteria - Detalhes Bancadas (B1, B2 e B3) e Detalhe do Gaveteiro;
- DE.3/00.0Z/E1.002 – Geral – Reforma Bilheteria - Detalhes Graute e Perfil de Fixação do Vidro Blindado;
- DE.3/00.0Z/E1.003 – Geral – Bilheteria Provisória;
- DE.3/01.6A/E1.007 – Estação Central – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta, Revestimentos e Forro Acústico), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/01.6A/E1.008 – Estação Central – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/02.6A/E1.009 – Estação Galeria – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta, Revestimentos e Forro Acústico), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/02.6A/E1.010 – Estação Galeria – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/03.6A/E1.007 – Estação 102 Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/03.6A/E1.008 – Estação 102 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;

- DE.3/05.6A/E1.001 – Estação 106 Sul – Reforma Bilheteria - Planta Baixa Existente, Corte Esquemático “C1”, Elevação Frontal “E1” e Detalhes do Furo da Bancada;
- DE.3/05.6A/E1.002 – Estação 106 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/06.6A/E1.006 – Estação 108 Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/06.6A/E1.007 – Estação 108 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/07.6A/E1.001 – Estação 110 Sul – Reforma Bilheteria - Planta Baixa Existente, Corte Esquemático “C1”, Elevação Frontal “E1” e Detalhes do Furo da Bancada;
- DE.3/07.6A/E1.002 – Estação 110 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/08.6A/E1.006 – Estação 112 Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/08.6A/E1.007 – Estação 112 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/09.6A/E1.006 – Estação 114 Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/09.6A/E1.007 – Estação 114 Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/10.6A/E1.005 – Estação Asa Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/10.6A/E1.006 – Estação Asa Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;

- DE.3/11.5H/E1.006 – Estação Shopping – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/11.5H/E1.007 – Estação Shopping – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/13.4M/E1.005 – Estação Feira – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/13.4M/E1.006 – Estação Feira – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/14.4G/E1.008 – Estação Guará – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/14.4G/E1.009 – Estação Guará – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/16.3M/E1.003 – Estação Arniqueiras – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/16.3M/E1.004 – Estação Arniqueiras – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/17.3H/E1.007 – Estação Águas Claras – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/17.3H/E1.008 – Estação Águas Claras – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/18.3M/E1.005 – Estação Concessionárias – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/18.3M/E1.006 – Estação Concessionárias – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;

- DE.3/19.2A/E1.001 – Estação Estrada Parque – Reforma Bilheteria - Planta Baixa Existente, Corte Esquemático “C1”, Elevação Frontal “E1” e Detalhes do Furo da Bancada;
- DE.3/19.2A/E1.002 – Estação Estrada Parque – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/20.2U/E1.007 – Estação Praça do Relógio – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/20.2U/E1.008 – Estação Praça do Relógio – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/22.2I/E1.008 – Estação Centro Metropolitano – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Piso e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/22.2I/E1.009 – Estação Centro Metropolitano – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/23.1V/E1.004 – Estação Ceilândia Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Piso e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/23.1V/E1.005 – Estação Ceilândia Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/24.1R/E1.004 – Estação Guariroba – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/24.1R/E1.005 – Estação Guariroba – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/25.1L/E1.006 – Estação Ceilândia Centro – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/25.1L/E1.007 – Estação Ceilândia Centro – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;

- DE.3/26.1G/E1.005 – Estação Ceilândia Norte – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/26.1G/E1.006 – Estação Ceilândia Norte – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/27.1C/E1.008 – Estação Terminal Ceilândia – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/27.1C/E1.009 – Estação Terminal Ceilândia – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/30.8M/E1.006 – Estação Taguatinga Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/30.8M/E1.007 – Estação Taguatinga Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/31.7U/E1.004 – Estação Furnas – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/31.7U/E1.005 – Estação Furnas – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/32.7K/E1.005 – Estação Samambaia Sul – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/32.7K/E1.006 – Estação Samambaia Sul – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;
- DE.3/33.7D/E1.007 – Estação Terminal Samambaia – Reforma Bilheteria - Plantas Baixa (Existente, Proposta e Revestimentos), Corte Esquemático "C1" e Elevação Frontal “E1”;
- DE.3/33.7D/E1.008 – Estação Terminal Samambaia – Bilheteria Provisória – Planta de Situação e Proposta de Locação;

### 2.1.2. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS

- NBR 9050/2020(21) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Código de obras do distrito federal (lei nº 6.138/18, decreto nº 39.272/18 e suas alterações);
- NR 17 (atualizada-2022) – Ergonomia;
- NR 18 (atualizada-2020) – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 24 (atualizada-2022) – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

## 3. ESCOPO

### 3.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

**CANTEIRO DE OBRAS CENTRAL**

A instalação do canteiro de obra é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá atender todas as exigências da NR-18 “Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção” e das demais das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A Contratada planejará as construções e instalações provisórias que sejam necessárias ao bom andamento da obra e deverá propor a Fiscalização o local definitivo ou locais que pretende instalar o canteiro da obra.

À Fiscalização caberá decidir sobre os locais mais convenientes, tendo em vista evitar transtornos para os serviços em execução e às atividades do Complexo de Manutenção.

Correrão exclusivamente por conta da Contratada todas as despesas com relação à construção, manutenção e administração do canteiro de obra.

A Contratada terá a seu cargo as ligações provisórias para o abastecimento de energia, água e serviço telefônico para o canteiro, cabendo-lhe também dar destino aos esgotos sanitários, águas pluviais e resíduos sólidos (lixo) desses locais.

A Contratada poderá fazer uso das instalações existentes eventualmente no local da obra, desde que reembolse o Contratante pelos custos desses insumos, em valores a serem predeterminados durante a licitação.

A Contratada será responsável pela manutenção da ordem nas áreas sob sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no canteiro, até a entrega definitiva da obra.

O Contratante em hipótese alguma responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da Contratada que venham a ocorrer nas áreas de propriedade do Metrô-DF.

A construção dos barracões e benfeitorias necessários à execução da obra, correrão por conta da Contratada. O planejamento do canteiro deverá ser aprovado pela Fiscalização. Serão previstos barracões para depósitos de materiais, escritório e instalações necessárias.

A instalação do canteiro de obras poderá sofrer alterações a qualquer tempo, conforme a Fiscalização julgue pertinente, ao considerar que algum critério não esteja em acordo com o estabelecido ou algo não esteja funcionando a contento.

Ao final da obra caberá à Contratada a desmontagem e retirada destas construções provisórias, sendo todo o material de sua propriedade.

**Placas**

Para fins de identificação do empreendimento e responsáveis técnicos, a CONTRATADA deverá providenciar a confecção e a instalação de placa nos moldes do Artigo 16 da Lei 5.194/66 e Resoluções do CREA e CAU, bem como placa padrão METRO/GDF, medindo 200x125cm, de acordo com o desenho a ser fornecido pelo Metrô DF. Antes da execução das placas, a CONTRATADA deverá apresentar Leiaute para aprovação da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO do METRÔ-DF.

**Tapumes**

As áreas a serem afetadas pela reforma serão isoladas das demais, através da execução de tapumes e/ou fechamento com lona, evitando-se a propagação de poeira e a entrada de pessoal não autorizado

Fornecimento e montagem de tapume em telha metálica com altura de 2,50m e 1m de distância da intervenção, fechando o acesso ao local da obra.

**Portões**

Fornecimento e construção de portão de tapume em telha metálica com altura de 2,50m em duas folhas de 1 m com dobradiças, fecho e cadeado nos locais de acesso à obra.

Ao final da obra caberá à Contratada a desmontagem e reutilização destas construções provisórias nas outras estações, sendo todo o material de sua propriedade.

## DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da edificação ou estrutura a ser demolida ou removida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos

utilizados na construção da edificação, as condições das construções da edificação e as condições das construções vizinhas.

Previamente ao início das demolições todas as instalações (água, gás e eletricidade) devem estar efetivamente desativadas na região de intervenção, não devendo interferir no funcionamento de outras partes da edificação que não estejam incluídas na reforma.

A Contratada deverá fornecer para aprovação da Fiscalização, programa detalhado das diversas fases da demolição, incluindo procedimentos para remoção de materiais reaproveitáveis.

Os elementos frágeis (vidros, portas, janelas, luminárias etc.) devem ser retirados antes do início da demolição.

Os serviços de demolição deverão ser desenvolvidos manualmente (picaretas, pás, etc.) e/ou com máquinas portáteis (martelo - percussor) que garantam a perfeita segurança dos trabalhos e o fiel acompanhamento do cronograma estabelecido. Deverão ser consultadas e adotadas, convenientemente, as normas de segurança estabelecidas nas disposições técnicas sobre o assunto.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo demolição.

Os materiais passíveis de reaproveitamento não poderão sofrer danos durante sua retirada de forma a manter sua integridade.

O reaproveitamento ou não dos materiais da demolição/remoção será, em todo e qualquer caso, decidido exclusivamente pela FISCALIZAÇÃO.

O material resultante das demolições/remoções deverá ser retirado manualmente, diariamente e, exclusivamente, durante o período de tempo liberado pelo METRÔ-DF

para a execução dos serviços em questão. Quaisquer sujeiras decorrentes da retirada desse material deverá ser objeto de limpeza imediata, garantindo o padrão de higiene do METRÔ-DF.

Todas as áreas adjacentes aos locais de realização dos serviços deverão ser devidamente protegidas e isoladas, de forma a evitar sujeiras, desgastes ou avarias.

Fica a cargo da CONTRATADA manter o local dos trabalhos limpos e desobstruídos de entulhos. É vedado o acúmulo de entulho ou qualquer outro material de descarte sobre áreas comuns, vias de circulação ou gramados.

Todo o entulho proveniente dos serviços deverá ser depositado em container apropriado, sob a responsabilidade da CONTRATADA, dando-lhes a devida destinação em atendimento às condições ambientais e às legislações e posturas locais.

A CONTRATADA deverá certificar o credenciamento do transportador bem como se certificar de que o material de sobra foi depositado em área licenciada pela Administração Pública.

A CONTRATADA deverá seguir as normas contidas na Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, assumindo a responsabilidade pelas sobras da obra.

### 3.1.2. ARQUITETURA

**BILHETERIA PROVISÓRIA**

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá, juntamente com a Fiscalização, instalar/montar a Bilheteria Provisória no local pré determinado (conforme projeto DE.3/00.0Z/E1.002) ou em local de melhor acesso e visibilidade dos usuários, com a prévia aprovação da fiscalização.

## VEDAÇÕES INTERNAS

### *Considerações gerais*

A seguir será apresentada uma série de recomendações no que tange a elevação de vedações.

Confrontar a locação e as dimensões das alvenarias com as definidas em projeto, bem como das aberturas dos vãos (portas e janelas, etc.) e de eventuais saliências, reentrâncias e/ou de rasgos, ranhuras ou furos previstos em projeto e destinados a passagem ou a inserção de tubulações, caixas de passagem, conexões ou de outros elementos ou componentes construtivos de quaisquer naturezas.

Verificar, sistemática e permanentemente, a qualidade dos materiais e/ou componentes a serem utilizados na obra, confrontando-os com as especificações dos projetos e eventualmente exigindo da CONTRATADA ensaios em laboratório qualificado e idôneo, de conformidade com as normas técnicas correspondentes.

Com relação das argamassas, verificar, sistemática e permanentemente, a qualidade dos materiais e da preparação das argamassas a serem empregadas na obra, confrontando suas características intrínsecas e seu traço com as definições deste DTC e das planilhas de especificações dos projetos, bem como com os preceitos e recomendações da boa técnica.

Com relação a qualidade das alvenarias, verificar, sistemática e permanentemente, a regularidade do prumo, do esquadro e do alinhamento das diversas fiadas da alvenaria, assim como da espessura das juntas, conforme definido nas especificações do projeto arquitetônico e tendo em vista as características intrínsecas dos materiais empregados na conformação da mesma alvenaria. Verificar também, a perfeita qualidade da

amarração entre os diversos elementos da alvenaria, com especial atenção para as junções e os cantos de alvenarias (externos ou internos).

Verificar nos vãos de portas e janelas, entre outros, e sempre que pertinente, a adequada execução de contra-vergas e vergas, conforme as indicações e especificações dos projetos.

Na junção de alvenarias novas com alvenarias preexistentes, ou com pilares e/ou vigas da superestrutura, fiscalizar atentamente a adequada execução das juntas de dilatação ou dos elementos de solidarização previstos em projeto e/ou discriminados no memorial descritivo ou nas especificações técnicas da obra.

Quando houver instalação hidro-sanitária, de gás ou de vapor, embutida as alvenarias só serão vedadas após exame, testes e liberação por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Não será tolerado, em hipótese alguma, o uso de saibro ou areia comum na composição das argamassas, que só poderão ser de cimento e areia lavada ou cimento, areia lavada e cal.

Usar cambotas e vergas em concreto para execução dos vãos circulares, se houver.

**Parede em alvenaria – bloco de concreto de 19 x 19 x 39 cm**

O serviço contempla a utilização de argamassa de cimento e areia, que deverá ser lavada e grossa, no traço de 1:8, sendo o prepato mecânico utilizando betoneira de 320 L de mistura seca, de carregamento mecânico e tambor reversível, com motor a gasolina. O bloco a ser empregado deverá ser de concreto prensado de dimensões de 19 x 19 x 39 cm.

A execução da alvenaria de blocos de concreto sem função estrutural para revestir, obedecerá às normas da ABNT pertinentes ao assunto, particularmente a “Execução

de Alvenaria Sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos de concreto". Antes de iniciar o serviço deverá proceder com os seguintes passos: realizar uma limpeza no piso removendo a poeira, materiais soltos, pregos, pontas de aço sobressalentes e materiais estranhos depositados sobre a laje; conferir o nível da laje por meio de ferramentas manuais.

A marcação da alvenaria do pavimento térreo deve ser feita em função do gabarito onde os blocos dos cantos externos devem ser assentados, nivelados e aprumados.

A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação. A ligação entre a estrutura de concreto armado e a alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes.

A locação das paredes será verificada antes do início do levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, nessa verificação serão empregados instrumentos como trenas e esquadros de obra. O prumo e o nível serão verificados, periodicamente, durante o levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida.

Para o assentamento dos blocos será empregada argamassa com espessura de no máximo 10 mm.

Os elementos serão cuidadosamente assentados com junta de amarração, alinhados e aprumados. As fiadas serão perfeitamente retas e niveladas com uso de nível de bolha.

A ligação da alvenaria com os pilares é feita normalmente com a introdução de argamassa entre o bloco e o pilar, devendo a face do pilar ser previamente chapiscada. Além do chapisco, a ligação será feita através de barras de aço previamente chumbadas no pilar. Estas barras, com diâmetro de 3,8 mm ou 5,0 mm, deverão ser

dispostas a cada duas fiadas de blocos e deverão avançar para o interior da alvenaria aproximadamente 40 cm.

**Grauteamento de alvenarias para instalação de vidro blindado**

Todas as aberturas de bilheteria que receberão vidro blindado deverão ter suas bordas inferior e laterais grauteadas conforme indicação em projeto (DE.3/00.0Z/E1.002) e demandas do fornecedor do vidro. Deve ser utilizado microconcreto na proporção de 50% de Brita 0 (pedrisco) e 50% graute em massa. A borda superior é composta por perfil tubular de aço, fixado às bordas grauteadas por meio de chumbadores mecânicos.

Para janelas, considera-se a existência de verga e contraverga (ou ainda a superestrutura de concreto da estação), de modo que serão necessários complementos de graute apenas nas bordas laterais.

Todas as recomendações de dosagem, mistura, aplicação e desforma do fabricante do graute utilizado deverão ser seguidas.

Os materiais de execução das formas deverão ser compatíveis com o acabamento desejado e indicado em projeto. As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não sofram deformações prejudiciais, quer sob ação de fatores ambientais, quer sob carga do graute fresco, obedecendo às prescrições da NBR 7190.

**Parede de gesso acartonado**

Divisória de gesso acartonado com uma ou duas faces simples, e=12,5 mm, perfil montante 48 mm, perfil guia 48, fita de isolamento 50 mm em todo perímetro da divisória e cantoneira perfurada de proteção de cantos “vivos” em aço galvanizado 23x23.

O serviço contempla o fornecimento, montagem e instalação de divisória em gesso acartonado. Deverá ser executada através de mão de obra especializada, obedecendo as recomendações do fabricante. No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento.

Conforme projeto, quando especificado, a parede deverá apresentar em seu interior preenchimento de lã de rocha de densidade de 32kg/m³ e sua instalação deverá ser feita após a execução de toda estrutura de sustentação da parede, fixação de um dos lados da parede, execução de todas as instalações embutidas e colocação de reforços.

## ESQUADRIAS

### *Considerações gerais*

Os vãos de portas e esquadrias deverão estar alinhados, em prumo, no esquadro e nivelados nas dimensões indicadas no projeto e sua instalação deverá obedecer aos critérios de alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto.

Serão inspecionados, no recebimento, quanto à qualidade, ao tipo, aos acessórios, à quantidade total, às dimensões e aos acabamentos definidos no projeto executivo.

Para portas de madeira, a largura da porta deverá possuir além da largura especificada em projeto uma folga de 3 mm de cada lado, tornando-se desnecessário efetuar repasses na porta com plainas.

Batentes de madeira deverão ser condizentes com as medidas da parede e não devem apresentar defeitos visuais sistemáticos, tais como desvios dimensionais além dos limites tolerados, rebaixos das ombreiras e da travessa desnivelados, rachaduras, nós, bolsas de resina, encurvamento superior a 03 mm, arqueamento superior a 5 mm e lascamentos de cantos. O mesmo padrão de qualidade deverá ser observado para as guarnições no que couber.

Os batentes em aço do tipo batentaço universal e/ou envolventes, deverão ser compatíveis com as medidas das paredes, e fixados através das grapas, parafusos e buchas de nylon. Os batentes não devem apresentar defeitos visuais sistemáticos.

Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato, a vedação e o acabamento em conformidade com o projeto.

Serão verificados igualmente o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens e elementos de fixação. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para o METRÔ-DF.

As fechaduras, dobradiças e fechos deverão atender às seguintes especificações:

**Porta de giro em madeira compensada com isolamento acústico**

Fornecimento e instalação de porta acústica com miolo de madeira compensada na espessura de 35mm, com isolamento acústico de 35dB RW, com dimensões de 800x2100 mm, dobradiças helicoidais que levantam a porta na abertura e descem a porta ao fechar vedando a soleira, peso 40kg/m2, batente em chapa de aço carbono SAE 1010 na bitola 12ga.

Folhas externa e interna em aço carbono SAE 1010 na bitola 18ga, perfil para acabamento no entorno da porta em chapa em aço carbono SAE 1010 na bitola 16ga, perfil de borracha para vedação das bordas e na soleira.

Dobradiças na forma de um par de tarugos de aço soldados externamente na folha da porta e no batente. Um pino central passando pelos 2 tarugos que executa a operação abre/fecha, um anel de inox para redução de atrito entre os tarugos com a carga da porta. O material de aço carbono recebe limpeza mecânica, desengraxe. Possui perfis com borracha e escovas para vedação no piso, com aplicação de fundo óxido e pintura em esmalte sintético na cor branco neve.

Fechadura especial da marca Keso com maçanetas, espelhos e cilindros, para travamento em ambos os lados- cor aço escovado. Fecho de pressão tipo Cremona.

**Vidro blindado certificado nível III-A, nos guichês**

Fornecimento e instalação de Vidro blindado com caixilho em aço blindado, certificado nível III-A, para o fechamento dos guichês das bilheterias.

**Vidro blindado certificado nível III-A, nas janelas existentes**

Fornecimento e instalação de Vidro blindado com caixilho em aço blindado, certificado nível III-A, para fechamento interno das esquadrias das bilheterias que possuem contato direto com a área não paga, conforme solicitação.

Os vidros blindados deverão ser instalados preferencialmente na parte interna da bilheteria, evitando a retirada da esquadria existente e, por sua vez, impossibilitando interferências na fachada da estação.

## REVESTIMENTOS

### *Considerações gerais*

Os revestimentos cerâmicos serão executados com peças cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote, pelo FABRICANTE, com as presentes especificações, ou ainda, a juízo da FISCALIZAÇÃO, sempre que peças ou lote em desacordo devam ser substituídos.

Serão refugadas as peças cerâmicas que apresentarem defeitos de fabricação, ou de transporte e manuseio, tais como: discrepância de bitola incompatível com o tipo de material em questão, empenamento excessivo, arestas lascadas, imperfeições de superfície (manchas, descolorações, falhas, etc.), ou imperfeições estruturais (saliências, depressões, trincas, presença de corpos estranhos, etc.). As placas cerâmicas deverão apresentar dimensões regulares e, além das especificações estabelecidas para as placas cerâmicas em geral, deverão atender às condições de ortogonalidade, retitude lateral, planaridade, absorção d'água, carga de ruptura e módulo de resistência à flexão, expansão por umidade, resistência à gretamento, etc., determinadas pela norma ABNT-13818 – "Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio". Nos casos de reprovação dos materiais, a reposição será de responsabilidade da CONTRATADA.

As peças cerâmicas cortadas para a execução de arremates, deverão ser absolutamente isentas de trincas ou emendas, apresentando forma e dimensões exatas para o arremate a que se destinarem, com linhas de corte cuidadosamente esmerilhadas (lisas e sem irregularidades na face acabada), especialmente aquelas que não forem recobertas por cantoneiras, guarnições, canoplas, etc. Os cortes

deverão ser efetuados com ferramentas apropriadas, a fim de possibilitar o perfeito ajuste de arremate, a exemplo, nos pisos de áreas frias, no encontro com os ralos.

Cortes de materiais cerâmicos para construir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

O assentamento das peças cerâmicas será executado com juntas perfeitamente alinhadas, de espessura compatível com a regularidade de bitola, característica de cada tipo de material, e o mais constante possível; a prumo, ou de acordo com as determinações do projeto.

A regularidade do espaçamento entre as peças será garantida pelo uso de espaçadores plásticos em forma de cruz, conforme a Figura 01.

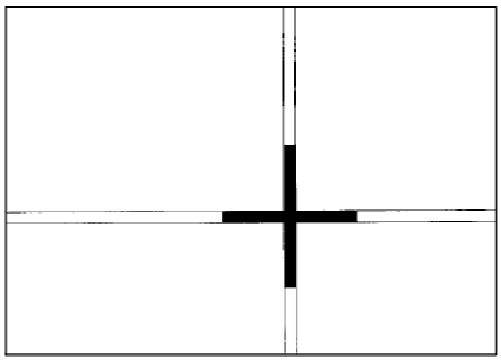


**Figura 01** - Detalhe do espaçamento entre peças garantido através de espaçadores plásticos em forma de cruz

A argamassa de assentamento será aplicada de modo a ocupar integralmente a superfície de fixação de todas as peças cerâmicas, evitando a formação de qualquer vazio interno.

O assentamento do revestimento com a utilização de argamassa colante exige que as peças não estejam molhadas, nem mesmo umedecidas, para que não ocorra prejuízo

de aderência (a não ser que hajam recomendações contrárias do fabricante da cerâmica ou da argamassa). Caso as peças estejam sujas de poeira, engobes pulverulentos ou partículas soltas, estes deverão ser removidos com a utilização de um pano seco. Em situações em que se faça necessário a molhagem das peças para a sua limpeza, estas não deverão ser assentadas antes de sua completa secagem.

Deve-se controlar o desgaste dos dentes da desempenadeira, pois a quantidade de argamassa colante que permanece após o frisamento é função da sua dimensão. Desempenadeiras com dentes gastos (diminuição da altura dos dentes em 1 mm) devem ser substituídas por novas ou devem ter a altura dos seus dentes recomposta.

Nos Revestimentos em pastilhas a argamassa é espalhada tanto na parede como no verso das pastilhas. Aplica-se a placa de pastilhas na parede batendo-se com a desempenadeira de madeira na superfície do papel da placa. Após a pega do material de assentamento, o papel é retirado com simples umedecimento e lavagem, procedendo-se em seguida, se necessário, o retoque do rejuntamento, com o mesmo material do assentamento.

Os revestimentos com pedras naturais deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações do projeto básico e, sempre que necessário, com a orientação complementar da FISCALIZAÇÃO, no que diz respeito ao tipo de pedra a ser utilizado, suas dimensões, formato, disposição básica, juntas de assentamento, etc.

Para a execução de revestimentos de mármore e granitos, o método executivo deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As placas utilizadas na execução de revestimentos com pedras naturais deverão ser cuidadosamente selecionadas no canteiro de serviços, refugando-se todas aquelas que apresentarem defeitos incompatíveis com a classificação atribuída ao lote, a critério da

FISCALIZAÇÃO. As peças deverão apresentar forma, coloração e textura uniformes, de modo a garantir um aspecto visual satisfatório ao término dos trabalhos.

Os assentamentos de mármores e granitos deverão ser realizados com argamassa colante tipo AC-III – Alta resistência, segundo classificação da norma ABNT-14081.

Nos revestimentos de mármores ou granitos, em fachadas ou paredes internas, devido ao grande peso próprio das placas, para maior garantia de sua fixação, além do sistema de assentamento com argamassa será utilizado um sistema de fixação mecânica. Podem ser utilizados parafusos (aparentes ou recobertos com massa plástica e corante) ou peças de aço inox posicionadas na lateral das pedras e fixadas no emboço conforme indicação do projeto.

O rejuntamento de mármores e granitos deve ser realizado com selantes elastoméricos (mástiques a base de poliuretano ou silicone). No caso da utilização de silicone devese obter garantia expressa do FABRICANTE contra manchas que podem ocorrer no revestimento devido à carga eletrostática do silicone.

**Chapisco**

Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia lavada grossa no traço volumétrico 1:3, em consistência fluida, devendo ter espessura de 9 mm. Toda alvenaria a ser revestida, será chapiscadas, bem como todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montante, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas. Para as superfícies de concreto sugere-se o uso de um chapisco colante industrializado aplicado com desempenadeira dentada ou aditivação adesiva do chapisco convencional, que pode ser aplicado também com o uso de rolo apropriado. A limpeza destas superfícies será feita com

escova de aço, detergente e água, ou lixadeira elétrica visando a remoção sobretudo da camada de desmoldante.

**Emboço de cimento e areia no traço de 1:4 com espessura de 1,5cm inclusive chapisco no traço de 1:3 com espessura de 9mm**

O serviço engloba a utilização do seguinte equipamento: betoneira de motor a gasolina de capacidade de 320 litros de mistura seca, carregamento mecânico e tambor reversível, inclusive remuneração de hora improdutiva.

Com relação ao material, utiliza-se areia grossa e cimento portland composto CP- 32.

O serviço contempla a produção e aplicação de emboço no traço de 1:4 (cimento: areia) na espessura de 1,5cm e chapisco no traço de 1:3 (cimento:areia) na espessura de 9mm.

***Execução do Serviço***

A aplicação de chapisco inicial e de camadas subsequentes de argamassa (emboço e reboco), bem como a aplicação de outros revestimentos fixados com argamassa, só poderá ser efetuada sobre superfícies previamente umedecidas, o suficiente para que não ocorra absorção de água necessária à cura da argamassa. Entretanto, a parede não deverá estar encharcada quando do assentamento do revestimento, pois a saturação dos poros da base é prejudicial à aderência. A norma ABNT-7200 desaconselha a pré-molhagem somente para alvenarias de blocos de concreto.

A norma ABNT-7200 recomenda para que em regiões de clima muito seco e quente, o chapisco seja protegido da ação direta do sol e do vento através de processos que mantenham a umidade da superfície por no mínimo 12 h, após a aplicação.

Os emboços só poderão ser executados após a pega do chapisco de base, instalados os batentes (ou os contrabatentes), bem como os contra-marcos de caixilhos e após a conclusão da cobertura do respectivo pavimento, quando se tratar de paramentos, internos ou externos, de edificações em geral. A norma ABNT-7200 recomenda 3 dias de idade para o chapisco para aplicação do emboço ou camada única; para climas quentes e secos, com temperatura acima de 30ºC, este prazo pode ser reduzido para 2 dias.

As argamassas de emboço, aplicadas entre mestras distantes não mais de 2,00 metros entre si, deverão ser fortemente comprimidas contra o suporte e cuidadosamente sarrafeadas com régua de alumínio. O emboço deverá apresentar uma textura áspera, devendo, para tanto, ser apenas sarrafeado. Dependendo da granulometria do mesmo, este poderá ser desempenado, mas nunca feltrado.

Válvulas e registros com canopla deverão ser posicionados segundo as mestras, assim como caixas esmaltadas de interruptores, tomadas etc., uma vez que a profundidade destas peças interferirá em seu acabamento, que deverá facear o revestimento final.

**Revestimento para parede - pastilha cerâmica 50 X 50 mm Atlas cor branca – B2140**

O serviço contempla o fornecimento e assentamento de pastilha cerâmica esmaltada 50 x 50 mm marca Atlas, cor branca ref. B2140, aplicada com argamassa industrializada AC III-E da Votomassa ou similar, e rejunte colorido flexível para revestimentos cerâmicos.

O assentamento se dará com argamassa pré-fabricada e juntas a prumo de no máximo 1,5 mm. O rejunte será pré-fabricado na cor branco, aplicado com desempenadeira de borracha após secagem da argamassa de assentamento, limpeza das juntas com

escova de piaçava para uma aderência perfeita e umidificarão das juntas para melhor aderência e cura.

As placas de cerâmica serão cuidadosamente classificadas no canteiro de obras quanto a sua qualidade, calibragem e desempeno, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegidas, em suas embalagens originais de fábrica.

Cortes de material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Antes do assentamento, serão verificados os pontos das instalações elétricas e hidráulicas, bem como os níveis e prumos, a fim de obter arremates perfeitos e uniformes de piso e teto, especialmente na concordância da cerâmica com o teto.

Para o assentamento das peças, tendo em vista a plasticidade adequada, deverá ser utilizada argamassa industrializada Quartzolit AC-II ou equivalente técnico específica para esta finalidade.

**Contrapiso**

A execução do serviço contempla o uso de argamassada preparada mecanicamente no traço de 1:4 (cimento e areia), rodado em betoneira 320L, aplicado em áreas molhadas e secas sobre laje, aderido, com espessura 3cm.

Para execução do serviço a base para o recebimento do contrapiso e de qualquer outra argamssada de assentamento ou acabamento final deverá estar limpa, isenta de poeiras, restos de argamassa e outras partículas que deverão ser removidas através de varrição ou lavagem superficial. Além destes, deverão ser removidas a nata

superficial frágil do concreto e contaminações específicas através dos seguintes procedimentos:

- Óleos, graxas e gorduras: escovar a superfície com água e detergente, e enxaguar com água em abundância;
- Bolor e fungos: escovar a superfície com escova de cerdas duras com solução de fosfato trissódico (30g de Na3PO4 em 1 litro de água) ou solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo) e enxaguar com água em abundância;
- Eflorescências: escovar a superfície com escova de aço e proceder a limpeza com solução de ácido muriático enxaguando com água limpa. Em seguida, aplicar solução de fosfato trissódico (30g de Na3PO4 em 1 litro de água) ou solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo) e enxaguar com água em abundância;

Sempre que for necessária a utilização de produtos químicos para a limpeza da base, ela deverá ser previamente saturada com água limpa e, depois da aplicação do produto, lavada com água em abundância.

As referências de nível devem ser obtidas através de taliscas assentadas com a mesma argamassa do contrapiso. Deverão ser previstas taliscas junto aos ralos, quando existentes, de modo a garantir o caimento necessário. Não devem ser executadas mestras.

A argamassa de contrapiso deverá ser espalhada com enxada e compactada através de soquete com base da ordem de 30cm x 30cm e 8 kg.

Todo taliscamento deve ser retirado e preenchdio com a mesma argamassa do contrapiso.

O acabamento da argamassa de contrapiso deve ser compatível com o revestimento final, a saber:

- Piso cimentado: apenas sarrafeado;
- Cerâmicas e pedras: sarrafeado e levemente desempenado com desempenadeira de madeira, garantindo textura áspera;
- Carpetes, têxteis e de madeira, placas vinílicas e de borracha: sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira seguida de desempenadeira de aço.

O tráfego sobre contrapisos recém executados deverá ser interditado pelo período de 2 a 3 dias.

Para execução da pavimentação final, deverão ser aguardados os seguintes prazos de maturação do contrapiso:

- Piso cimentado, cerâmicas e pedras: 14 dias;
- Carpetes, têxteis e de madeira, placas vinílicas e de borracha: 28 dias.

**Piso em granito cinza andorinha polido**

Serão utilizadas para a execução desse serviço, pedra granito cinza andorinha, peças de 400 x 400 x 15mm com acabamento polido, assentado sobre piso regularizado, com junta seca e aplicadas com argamassa industrializada colante tipo AC-III – Alta resistência, e ferramentas manuais. As peças serão perfeitamente planas, com arestas vivas, não sendo aceitas aquelas que apresentem defeitos capazes de comprometer a durabilidade, resistência e o aspecto visual do piso acabado. Serão executados, nas peças, os furos, rebaixos e recortes necessários ao encaixe de outros elementos com fixações previstas no piso.

No verso de todas as peças e nas laterais (5 faces) será aplicada impermeabilizante SikaTop 107 ou equivalente. O assentamento destas peças será feito com argamassa específica para este fim, conforme a norma vigente, para sua perfeita aderência.

As juntas serão perfeitamente alinhadas, de espessura uniforme, com espaçamento máximo de 1,5 mm e serão preenchidas com rejunte colorido cimentício.

As superfícies deverão ficar perfeitamente desempenadas e niveladas, portanto, sem apresentar saliências entre as peças.

**Rodapé em granito cinza andorinha – 10 cm**

O serviço contempla o assentamento e o fornecimento de rodapé de granito cinza andorinha polido, com altura de 10 cm e espessura de 2 cm, fixada com argamassa industrializada colante tipo AC-III – Alta resistência, e ferramentas manuais.

**Revestimento de Forro – gesso autoportante acartonado com enchimento com manta de lã de vidro**

O serviço contempla a reinstalação de forro de gesso acartonado após o enchimento acústico com manta de lã de vidro, com tratamento de juntas para uniformização da superfície, parafusados sob perfilados de aço galvanizado longitudinais, espaçados no máximo a cada 0,60 m, suspensos por presilhas reguláveis a cada 1,00m e interligadas por tirantes até o ponto de fixação na cobertura (laje), com o perímetro executado com cantoneiras de aço galvanizado.

Para a montagem, o nível do forro deverá ser marcado na parede de contorno do ambiente. No encontro do forro com a parede, deve-se fixar cantoneira a cada 0,60 m na parede, ao longo de todo o perímetro.

O espaçamento dos tirantes deverá ser marcado, de modo a ter uma distância de no máximo 0,60m em um sentido e 1,00m no outro. Os tirantes deverão ser fixados na estrutura do telhado ou na laje.

As placas serão colocadas perpendicularmente aos perfis, com juntas de topo desencontradas. O início do aparafusamento deverá ser feito pelo canto da placa junto à parede ou nas placas já instaladas. O espaçaamento dos parafusos n„o dever· ser superior 0,30m e a 01cm da borda das placas. As juntas deverão receber tratamento apropriado conforme recomendação do fabricante ao longo de todo o perÌmetro.

Não será aceito o uso de arame de qualquer tipo para fixação dos perfis do forro.

**Aplicação e lixamento de massa látex em teto – uma demão**

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, constituindo de limpeza, lixamento, aplicação de massa corrida, lixamento final e remoção do pó. A aplicação deve ser feita diretamente sobre a superfície com espátula ou desempenadeira, eliminando-se previamente partes soltas, irregularidades e poeira. A massa deve lixada após a secagem, de 2 a 3 horas após a aplicação. A pintura de acabamento poderá ser aplicada diretamente sobre a massa corrida, após a remoção do pó acumulado no lixamento.

## PINTURAS

### *Considerações gerais*

Todos os substratos deverão ser preparados adequadamente a fim de garantir o sucesso do sistema de pintura. Este procedimento é de máxima importância, e sua não observância causará graves patologias no revestimento de pintura em períodos curtos após a aplicação.

A superfície deverá ser firme, curada, sem óleo, ceras, graxa, fissuras, partes soltas e/ou mofo, etc.

Graxas, óleos e agentes desmoldantes serão removidos com solução de água e detergente neutro.

Para as superfícies de argamassa ou concreto, serão observados os seguintes procedimentos:

- Todas as superfícies de argamassa e concreto deverão estar completamente curadas (30 dias);
- Superfícies com fissuras internas ou externas deverão ser corrigidas com massa acrílica;
- Superfícies com trincas deverão ter as causas identificadas, para posterior correção;
- Em superfícies fracas e/ou pulverulentas, deverá ser aplicado fundo preparador de paredes (base solvente ou a base d.água), evitando má aderência e descascamento;
- Superfícies de origem básica (Ph básico) onde será utilizado acabamento com sistema de pintura ácida, deverão receber selador ou fundo de correção e equilíbrio químico (selador acrílico, fundo preparador de parede, verniz acrílico a base d.água);
- Em superfícies que apresentam absorção diferenciada, deverá ser aplicado selador acrílico pigmentado. Somente o fundo preparador de parede atuará em situações em que ocorrem problemas de alcalinidade, pulverulência e absorção ao mesmo tempo;
- Selador acrílico e PVA não se aplicam a superfícies pulverulentas;

- Superfícies com incidência de umidade passiva e umidade por capilaridade deverão ter tratamento de impermeabilização específico e anterior ao serviço de pintura;
- O lixamento será executado com lixa de parede, por ser mais adequado a este tipo de superfície do que a lixa d.água;
- Após o lixamento a superfície será limpa com escova;
- Deverão ser corrigidas todas as superfícies de concreto aparente que apresentem defeitos provenientes da desforma tais como pregos, restos de madeiras e etc. ;
- A área será limpa após o lixamento, afim de evitar impregnação de material particulado nas tintas aplicadas posteriormente.

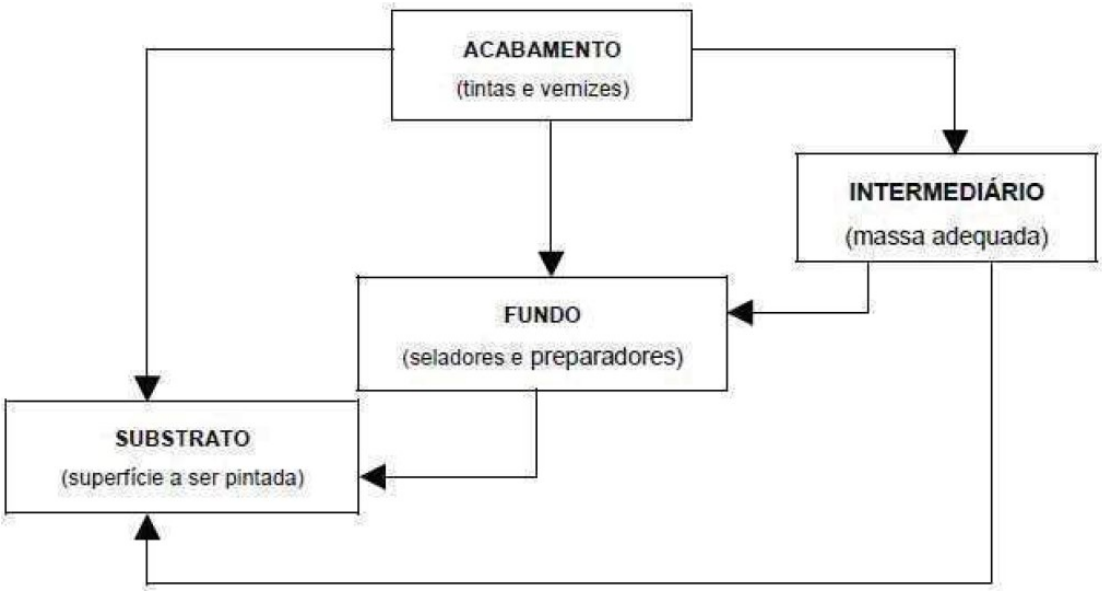
Para as superfícies de ferro ou aço, serão observados os seguintes procedimentos:

- Remover todos os contaminantes da superfície;
- Remover possíveis oxidações, através de lixamento manual com lixa de ferro, lixamento mecânico com lixadeira elétrica ou por processos químicos, atentando-se para a eliminação total do produto após a remoção da oxidação e ainda jateamento abrasivo para obtenção de uma superfície rugosa,adequada para a perfeita ancoragem do sistema de pintura.

Existe ainda caso específico como:

- Superfície galvanizada: é aquela que recebeu um tratamento químico através da aplicação de uma camada de zinco eletrodepositada, necessitando de um fundo aderente (primer para galvanizados ou wash primer).

Com relação ao sistema de pintura, é o conjunto de ações interdependentes que visam garantir um processo técnico eficiente e uma qualidade e durabilidade no revestimento final de tintas. O diagrama abaixo representa os esquemas de pintura.




O acabamento poderá ser aplicado sobre o intermediário ou sobre o fundo, ou ainda, diretamente sobre o substrato; o intermediário poderá ser aplicado sobre o fundo (deve-se evitar aplicação do intermediário diretamente sobre o substrato); e por último, o fundo deverá ser aplicado sobre o substrato.

Obs.: A norma brasileira ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), prescreve que cada fabricante seja responsável pelo seu sistema de pintura, logo a opção de produtos de vários fabricantes em um mesmo sistema, passa a ser responsabilidade do profissional especificador e não mais dos fabricantes.

***Observações finais***

Com relação à pintura em ambientes externos, deve-se evitar aplicação em dias de chuvosos e evitar aplicação em substratos quentes, recomenda-se a temperatura entre 10º e 40ºC, com a umidade relativa do ar inferior a 85%.

Com relação ao prazo de validade dos produtos, deve-se atentar que produtos a base de água possuem validade de 2 anos contados a partir da data de fabricação e para aqueles que tem como base solvente possuem validade de 3 anos contados a partir da data de fabricação. Os produtos poderão ter estes prazos modificados pelos fabricantes, neste caso o prazo deverá ser indicado, de forma clara e objetiva.

Com relação à identificação dos produtos, estes serão identificados através de código, lote e prazo de validade.

Com relação aos dados contidos na embalagem, deverão acompanha o produto informações impressas na embalagem, indicando composição básica, técnica de aplicação, armazenagem, transporte e cuidados com o manuseio.

Com relação à integridade do produto e embalagem, todas as embalagens deverão se apresentar íntegras, fechadas, não violadas, etiquetadas com informações preservadas e de fácil leitura.

Com relação à estabilidade dos produtos, na abertura de uma embalagem de tinta não poderá ser identificado: excesso de sedimentação; coagulação; empedramento; separação de pigmento; formação de nata (filme), que não possa tornar-se homogênea através de simples agitação manual. A tinta não pode apresentar odor pútrido, e nem exalar vapores tóxicos.

Com relação ao tempo de secagem, o intervalo entre demãos e o tempo de secagem de um filme de tinta deverá estar expresso em sua embalagem e ser observado pelo aplicador.

**Pintura acrílica acetinado – cor Branco Neve**

Deverá ser aplicada uma demão de fundo preparador para gesso nas paredes em DRYWALL, e depois de seco proceder ao emassamento com massa corrida PVA, em

camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície, após de seca a parede deverá ser lixada com lixa grana 220 ou 280, eliminando-se o pó.

Fornecimento e aplicação de tinta acrílica, sobre superfície previamente preparada, nos locais indicados em projeto em no mínimo duas demãos com as seguintes especificações:

Pintura Acrílica cor branco neve Acetinado Coral ou equivalente técnico.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

**Pintura PVA – cor branco neve no forro de gesso**

Fornecimento e aplicação de pintura PVA - cor branco neve acetinado.

O armazenamento do produto antes da aplicação será em lugar seco e ventilado, em suas embalagens originais de fábrica, perfeitamente identificadas.

Deverá ser aplicada em superfície firme e seca, isenta de partículas soltas, gorduras, graxas ou outras condições prejudiciais.

Deverá ser aplicada uma demão de fundo preparador para gesso no forro de gesso acartonado o, e depois de seco proceder ao emassamento com massa corrida PVA, em camadas finas e em número suficiente para o perfeito nivelamento da superfície, após de seca a parede deverá ser lixada com lixa grana 220 ou 280, eliminando-se o pó.

Após 12 horas, serão aplicadas as demãos necessárias (mínimo de duas demãos) da tinta de acabamento à base de PVA (látex), a rolo, na diluição indicada pelo fabricante, espaçadas no mínimo duas horas.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de conformidade com as indicações de projeto, bem como com as diretrizes gerais deste item.

Não devem ser aceitas tintas com problemas de sedimentação ou variação de cor em relação à especificada.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da terceira demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da segunda demão;

Nas esquadrias deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc., antes do início dos serviços de pintura.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.), os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

## BANCADAS

Fornecimento e instalação de bancadas de granito cinza andorinha, com furo, nas medidas do fabricante, para a instalação do “Passa Documentos / PinPay” e furo para passagem de fios, conforme projeto DE.3/00.0Z/E1.001.

Todas as peças deverão apresentar acabamento polido em todas as faces e arestas aparentes, de forma que apresentem superfícies planas, lisas, isentas de trincas ou defeitos, inclusive de coloração da peça.

A execução do assentamento da bancada, deverá ser feita tomando-se o máximo de cuidado com o nivelamento e alinhamento das peças. Após a instalação da bancada aos apoios e paredes, deverá ser executado o rodabanca, conforme projeto, que será colado com massa plástica, do tipo .Iberê. ou equivalente, sobre a bancada e nas paredes.

Testeira e rodabanca, quando houver, deverão ser em granito na mesma coloração e tonalidade das outras peças. As testeiras deverão vir coladas às bancadas de granito. As peças de rodabanca deverão vir separadas das bancadas e somente assentadas depois de a bancada instalada no local definido em projeto, coladas com massa plástica do tipo .Iberê. sobre a bancada e nas paredes. As testeiras e rodabancas deverão receber, entre elas, esquadro de 45° (meia esquadria) para que, na junção das peças, haja um encontro primoroso.

Deverá ser feita a limpeza total da bancada, deixando-a em perfeito acabamento.

Não deixar restos de cola e impurezas para não manchar ou danificar a peça de granito, assim como as áreas perimetrais.

Antes de iniciar o serviço de chumbamento, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO os materiais a serem utilizados, e as peças reprovadas deverão ser substituídas a cargo da contratada.

**Bancada de granito cinza polido com espessura de 2,5 cm.**

O serviço compreende o fornecimento e instalação da bancada de granito cinza polido de espessura de 2,5 cm.

O assentamento das bancadas deverá obedecer aos seguintes passos:

- Posicionar a peça com a face inferior voltada para cima, sobre superfície lisa ou previamente forrada, para evitar danos;
- Marcar as posições dos consoles, definidas em projeto, atentando para possíveis interferências e apara um espaçamento máximo de 70 cm;
- Colar os consoles com massa plástica, de forma a garantir 7 cm de embutimento e um afastamento de 10 cm da face frontal da peça;
- Executar o rasgo na parede, observando a altura correta e o nivelamento. A profundidade deverá ser de aproximadamente 3 cm ao longo de todo o rasgo e 7 cm nas posições dos consoles. A largura deverá prever uma folga que permita a introdução da argamassa de assentamento tanto por cima, como por baixo da bancada;
- Posicionar a peça, utilizando cavaletes para o perfeito escoramento;
- Nivelar criteriosamente a peça, conferindo o nível, inclusive durante o assentamento. Qualquer falha nesta etapa acarretará no futuro a inconveniência de empoçamentos ou escorrimentos e desconforto visual;
- Efetuar a fixação com argamassa 1:3 (cimento e areia), preenchendo todos os espaços;

- Remover o excesso de argamassa e dar acabamento à mesma;
- Limpar cuidadosamente as peças;
- O escoramento deverá ser mantido no mínimo por 3 dias.

Poderão ocorrer situações em que, devido a definições de projeto, as bancadas sejam embutidas ou apoiadas em paredes, de tal forma que o uso de consoles metálicos (cantoneiras) seja necessário.

## ACESSÓRIOS

### Cantoneira de alumínio 1"x1., para proteção de quina de parede

Fornecimento e instalação de cantoneira de quinas vivas de alumínio anodizado natural de abas iguais 1, espessura de 1/8, para proteção de quina e bisnaga de silicone para sua fixação.

### Cantoneira metálica de 25cm para apoio do balcão

Fornecimento e instalação de cantoneira 1.1/4" com 4 furos, medida 250mm, cor branco, para apoiar bancada de granito e parafusar em parede de Drywall com bucha frog e parafuso fenda Phillips cabeça panela para chapa drywall 12,5 mm.

### Passa documentos / pinpay blindado

Fornecimento e instalação de “gaveta passa volumes” blindado para embutir nas bancadas de granito das bilheterias. Instalação conforme projeto DE.3/00.0Z/E1.001.

## MOBILIÁRIO

### Gaveteiro

O serviço contempla o fornecimento e instalação de gaveteiro com fechamento simultâneo, conforme projeto DE.3/00.0Z/E1.001.

## 4. FORMA DE APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Os produtos gráficos deverão ser apresentados em formato apropriado, no idioma português (do Brasil) e de acordo com as Normas do METRÔ-DF, a serem informadas ao futuro CONTRATADO pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO do METRÔ-DF, de maneira a facilitar a sua análise. Cada produto deverá ser entregue em 2 (duas) vias, na forma impressa e, em 1 (um) via do arquivo em mídia digital (CD-ROM ou DVD- ROM). Todos os produtos deverão informar a equipe técnica responsável e vir acompanhado pela assinatura/rubrica dos mesmos.

Toda documentação definitiva emitida pela CONTRATADA deverá conter, no final de cada página, os dizeres: **"PROPRIEDADE DO METRÔ-DF"**, e não deverá fazer qualquer referência à CONTRATADA.

Fica vedada à CONTRATADA a divulgação parcial ou total, por quaisquer meios e a qualquer tempo, bem como a utilização dos produtos, documentos e materiais, objeto deste contrato, sem prévia e formal autorização do METRÔ-DF.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos técnicos, fica estabelecido que, caso tais discrepâncias venham a ocorrer, a equipe de GESTÃO/FISCALIZAÇÃO do METRÔ-DF será soberana na decisão sobre isso.

### 4.1.1. FORMA IMPRESSA

A forma impressa deverá ser apresentada em papel formato A4, fonte padrão Arial 12, espaçamento entre linhas de 1,5 e margens esquerda e superior de 3 cm, direita e inferior de 2 cm. As peças gráficas que excederem este tamanho (por exemplo: organogramas, mapas e gráficos.) poderão ser inseridas e deverão ser dobradas em formato A4. Os textos (legendas ou carimbos de identificação), quando inseridos nestas peças, deverão ser na fonte padrão Arial com tamanho mínimo 10. Para demais

informações sobre a formatação dos documentos a serem entregues deverão ser seguidas as recomendações prescritas no Manual de Redação oficial da Presidência da República, e na norma ABNT NBR 14.724/2011.

Os produtos que incluírem em seu conteúdo mapas, tabelas figuras e demais elementos gráficos que demandem interpretação de legendas deverão ser entregues em cópias coloridas. Admite-se para a ocasião de entrega dos produtos para análise pelo METRÔ-DF a encadernação do tipo espiral.

Após a análise e aprovação do METRÔ-DF, os Documentos Finais de cada etapa de trabalho, deverão ser reapresentados encadernados, em 03 (três) vias assinadas, não eximindo a CONTRATADA da entrega dos arquivos digitais também para essas versões, tanto no formato .DOC como em PDF.

### 4.1.2. FORMATO DIGITAL

Todos os desenhos vetoriais, mesmo que esquemáticos, deverão ser elaborados e fornecidos em arquivos do tipo CAD ou equivalente, extensões *.DXF ou *.DWG, compatíveis com o Sistema AutoCAD, ArcGis, Civil ou equivalente, versão para Windows.

Os documentos digitais deverão ter formato *.ODT ou *.DOC, para textos e tabelas (compatível com o software MSWORD® versão 2003 ou equivalente) e, formato *.ODS ou *.XLS, para planilhas (compatível com o software MsEXCEL® versão 2003 ou equivalente).

Para os demais arquivos de imagens será admitido o formato *.JPG, versão JPEG ou JPEG2.

Em hipótese alguma, poderá a CONTRATADA alegar desconhecimento das cláusulas e condições deste Caderno, das Especificações Complementares, bem como das exigências expressas nos projetos e Normas da ABNT.

## 5. DIRETRIZES, PREMISSAS E RESTRIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

De acordo com a premissa de que as obras serão conduzidas sem a interrupção de nenhum serviço dentro do Galpão da Oficina Eletromecânica, e que essa situação fatalmente causará certo incômodo, o encurtamento do prazo para execução acabou se configurando como uma prioridade no planejamento global do projeto. Desta forma, o planejamento prevê que a empresa contratada deverá iniciar a obra simultaneamente nas três edificações, respeitando algumas restrições de projeto.

A principal restrição na execução da reforma é que todas as demolições deverão ser feitas no período noturno.

| METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal | Especificação Técnica para Contratação de Empresa para Fornecimento e Instalação de Sistema de Ventilação para Renovação de Ar das Bilheterias das Estações | |
|---|---|---|

REGIÃO ADM.
**GERAL**

ENDEREÇO
**GERAL**

AUTOR (ES):
**SIDNEY ROBERTO A. PRADO**

VISTO
**ANDERSON ATAÍDE DAS NEVES**

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

255453/D-SP
N° ART/RRT

VISTO

CREA 16718/D-DF N° ART/RRT

R.T

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<br>**AUXILIARES** |
| | | REGIÃO / TRECHO<br>**GERAL** |
| MODO<br>**METRÔ** | LINHA<br>**1** | ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA<br>**VENTILAÇÃO** |
| ETAPA<br>**BÁSICO** | ÁREA<br>**S/A** | TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO<br>**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**<br>**SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR DAS BILHETERIAS** |
| ESCALA<br>**S/E** | FOLHA<br>**01 de 10** | |
| DATA<br>**07/09/2023** | REVISÃO<br>**0** | CODIFICAÇÃO<br>**ET.3/00.0Z/J1.001** |

| Nº | MODIFICAÇÕES | DATA | AUTOR | VISTO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 07/09/2020 | SRAP | AAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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

# SUMÁRIO

**1 OBJETIVO ..... 4**

**2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4**

**3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA ..... 4**

**4 ESCOPO ..... 5**

**5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ..... 5**

5.1 VENTILADORES INSUFLADORES ..... 5
5.2 ACESSÓRIOS ..... 5
5.2.1 CHUMBADOR PARABOLT ..... 5
5.2.2 TIRANTES ROSCADOS ..... 6
5.3 CABOS ELÉTRICOS ..... 6
5.4 DISJUNTOR ..... 8
5.5 ELETRODUTO ..... 8
5.6 CONDULETES ..... 9
5.7 TAMPA PARA CONDULETE ..... 9
5.8 INTERRUPTOR ..... 9
5.9 DEMOLIÇÕES - CIVIL ..... 10

## 1 OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as Especificações Técnicas de todos os itens que compõem o sistema de renovação de ar das bilheterias de todas as estações do Metrô-DF.

## 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Segue a relação dos documentos relacionados à solução adotada:

- MD.3/00.0Z/J1.003 – REV. 0 - MEMORIAL DESCRITIVO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- ET.3/00.0Z/J1.001 – REV. 0 – Especificação Técnica - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- MC.3/00.0Z/J1.002 -– REV. 0 - MEMORIAL DESCRITIVO - ENERGIA BAIXA TENSÃO DAS BILHETERIAS
- Desenhos indicados nos itens 4.5 á 4.32 do ID.3/BF.99/05.001- INDICE DE DOCUMENTOS - SISTEMAS FIXOS DAS BILHETERIAS DAS ESTAÇÕES OPERACIONAIS.

## 3 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Segue abaixo a lista de normas técnicas de referência:

- NR 17 – Ergonomia
- NBR 5410:2004 Versão corrigida 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015 – 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 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos;
- NBR NM IEC 60332-3-24:2018 – Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente – Categoria C; e
- NBR 5624:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca

## 4 ESCOPO

Nas bilheterias das estações do Metrô-DF serão instalados sistemas de ventilação forçada com o objetivo de insuflar ar externo de modo que haja renovação de ar nesses ambientes. Todo o descritivo conceitual e funcional está descrito no documento MD.3/AA.99/00.100 – REV. 1. Os cálculos, estimativas e dimensionamentos de equipamentos e infraestrutura estão especificados no documento MC.3/AA.99/00.101 – REV. 1. A localização dos equipamentos a serem instalados, bem como a rede de dutos nas estações que serão contempladas por esses dispositivos está prevista nos desenhos referenciados na lista de Documentos de Referência.

O sistema de renovação de ar nas bilheterias será composto por:

- Infraestrutura civil e elétrica.

## 5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### 5.1 Ventiladores Insufladores

bilheterias.

### 5.2 Acessórios

#### 5.2.1 CHUMBADOR PARABOLT

Os chumbadores parabolt devem apresentar as seguintes características técnicas:

- Material: Aço;
- Compõe: prisioneiro; arruela; jaqueta; e cone;
- Diâmetro da rosca: ¼”.



**Figura 3 - Chumbador Parabolt**

### 5.2.2 TIRANTES ROSCADOS

Os tirantes para fixação dos dutos na laje serão do tipo barra roscada zincada, fabricadas em aço de médio carbono, com diâmetro de ¼”.



**Figura 4 – Tirantes roscados**

## 5.3 Cabos elétricos

Os cabos dos circuitos de distribuição serão os responsáveis pela interligação dos QTLs (ou QLFs) e/ou QDF/PDF com suas respectivas cargas elétricas.

Os circuitos deverão ser lançados em eletrodutos, conforme o local de instalação, para que possam estar protegidos mecanicamente. Interno aos eletrodutos deverão estar dispostos arames guia em toda sua extensão.

Os cabos elétricos dos circuitos distribuidores deverão ter as seguintes características:

- Condutor: fios de cobre nu, têmpera mole;
- Encordoamento: extraflexível (classe 5);
- Isolação: composto termoplástico com biopolietileno;
- Livre de halogênio e com baixa emissão de fumaça;
- Antichama;
- Baixa emissão de fumaça e gases tóxicos; e
- Temperatura de operação: 70ºC em serviço contínuo; 100ºC em sobrecarga; e 160ºC em curto-circuito.

Para melhor identificação, deverão ser utilizadas as seguintes cores de isolação dos condutores de distribuição:

- ✓ Fase – Preto;
- ✓ Neutro – Azul Claro; e
- ✓ Terra – Verde ou Amarelo/Verde.

As conexões e ligações deverão ser executadas de forma que sejam asseguradas durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica, sendo utilizados conectores e materiais de cobre de alta condutividade.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, isentas de talhos e esmagamentos da isolação ou blindagem (caso hajam) e para facilitar a instalação dos condutores, poderão ser utilizados lubrificantes, como talco industrial, parafina, vaselina neutra, gel, etc., desde que não prejudiquem a isolação dos cabos.

Na curvatura dos cabos deverão ser respeitados os valores máximos de raios fornecidos pelo fabricante.

Antes da fiação, os cabos terão suas extremidades (cabeças) bem seladas para evitar que água penetre durante a instalação. O fechamento da cabeça deverá ser feito com fitas de borracha e isolante nos cabos secos.

As ligações dos cabos aos dispositivos de proteção serão feitas com curvatura tal que não prejudique a isolação do cabo e nem provoque tensão mecânica nos mesmos. Todos os cabos antes de serem ligados deverão estar perfeitamente identificados e testados.

Em todos os casos, a execução dos serviços será feita rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante e levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos.

Todos os circuitos de energia deverão ter suas identificações indeléveis nas duas extremidades dos cabos.

Modelos: Afumex Green450/750 V da Prysmian ou similar.

### 5.4 Disjuntor

Os disjuntores responsáveis pela proteção dos circuitos de distribuição e das cargas (motores, equipamentos, luminárias) tem as seguintes características:

- Tipo: Minidisjuntor/Monopolar ou Bipolar;
- Tensão de Operação: 90~220 V;
- Corrente Nominal (In): 10 A, conforme o documento MC.5/AA.99/00.101 – REV.1.
- Capacidade de Interrupção (Icn): 3,0 kA;
- Capacidade de Interrupção (Icu): 4,5 kA;
- Vida útil com cargas: > 20.000 atuações;
- Temperatura Ambiente: -25ºC a +45ºC.

### 5.5 Eletroduto

Os eletrodutos deverão ser em aço carbono galvanizado a fogo, tipo semi-pesado. As luvas e curvas também deverão ser do mesmo material.

Os eletrodutos serão utilizados sobre o forro de gesso ou fixados aparentes nas paredes. Esses eletrodutos não serão utilizados embutidos em alvenaria e nem em *drywall*.

A bitola definida é de ϕ 31 mm (1”), conforme o documento MC.3/00.0Z/J1.002.

Os acessórios que podem fazem parte dos eletrodutos em aço carbono zincado eletroliticamente são: curvas com ângulos de 45°, 90°, 135° e 180° e luvas roscáveis.

Os eletrodutos deverão ser fornecidos em barras de 3 metros, possuindo roscas paralelas em ambas extremidades, com luva em uma delas e protetor plástico em outra.

Os eletrodutos deverão atender a norma NBR 5624 da ABNT. Segue abaixo uma tabela de referência de eletroduto em aço galvanizado a fogo.

## 5.6 Conduletes

- Material: Alumínio
- Tipo LL:
- Tipo LR:
- Tipo LB:
- Tipo T:
- Tipo TB:
- Tipo C:
- Tipo E:
- Rosca: BSP
- Bitola: 1”

## 5.7 Tampa para Condulete

- Material: Alumínio
- Furação: 1 ou2  posto para interruptor ou tomada

.

## 5.8 Interruptor

- Tipo: Simples
- Corrente: 10A
- Tensão: 250V

- Cor: Branca

Ref: Código 57115010 da Tramontina ou Similar.

## 5.9 Demolições - Civil

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da edificação. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura e as linhas de abastecimento de energia elétrica. Ambos deverão ser protegidos e precauções especiais tomadas se existirem instalações elétricas nas proximidades.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo demolição. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. A demolição mecânica será executada com os equipamentos especializados para cada caso, seguindo sempre as recomendações dos fabricantes. As demolições realizadas em alvenarias solidárias deverão ser realizadas com extremo apuro técnico para se evitar danos que comprometam a sua estabilidade. A execução de serviços de Demolição deverá atender às especificações da NR 18 e demais normas e práticas complementares. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

Para fixação da grelha de saída de ar 300x150 mm (Central e Galeria), a executante deverá observar que será chumbado requadro de madeira ou aço (20x20 mm) para fixação das grelhas, conforme figuras 09 e 10, nas Estações Central e Galeria. Deverão ainda ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.

Nas passagens de dutos através de paredes que dão acesso à bilheteria deverão ser instaladas barras de aço de ½" espaçadas de modo a não permitir a passagem de uma pessoa.