



Este Caderno de Especificações fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

REVISÃO	DATA	EVENTO:
00	25/03/2020	EMISSÃO INICIAL

	<p><b>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL</b></p> <p><b>DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E FINANCEIRA</b></p> <p><b>DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS</b></p> <p><b>CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL</b></p>	
---	--	---

OBJETO:

**CONSTRUÇÃO DO 8º GRUPAMENTO DE BOMBEIRO MILITAR**

TÍTULO DO DOCUMENTO:

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

ÓRGÃO RESPONSÁVEL:

**CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP**

COMANDANTE DO COMAP:

**SUELI BOMFIM DE MATOS PEREIRA – Ten-Cel QOBM/Comb.**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**BRUNO CARVALHO LIMA DE ALENCAR MATOS – MAJ. QOBM/COMPL.**

MATRÍCULA: 1666946 – CREA: 12.764/D-DF

**BRUNO FERREIRA SOARES – 2º TEN QOBM/COMPL.**

MATRÍCULA: 1899118 – CREA: 24.445/D-GO

COLABORADORES:

# SUMÁRIO

1	OBJETIVO .....	6
2	DEFINIÇÕES.....	6
3	CRITÉRIO DE SIMILARIDADE.....	7
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	7
4.1	ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO.....	13
	<i>TRANSFORMADOR</i> .....	14
	<i>POSTE</i> .....	14
4.2	AR-CONDICIONADO .....	14
4.3	ÁREA EXTERNA.....	16
	<i>POSTE DE ILUMINAÇÃO</i> .....	16
	<i>REFLETORES LED</i> .....	16
	<i>PVC ROSQUEÁVEL PARA INSTALAÇÃO ENTERRADA</i> .....	16
	<i>CAIXAS DE PASSAGEM TIPO CB1 MOLDADA IN LOCO</i> .....	17
	<i>QUADROS ELÉTRICOS</i> .....	17
4.4	RELÉ FOTOELÉTRICO .....	17
4.5	QUADROS ELÉTRICOS .....	18
4.6	ELETRODUTOS .....	19
	PVC ROSQUEÁVEL PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA.....	19
	PVC LISO PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA APARENTE .....	20
	PVC FLEXÍVEL.....	20
	AÇO GALVANIZADO.....	21
	ELETROCALHAS .....	21
	SUPORTE E FIXAÇÃO DOS DUTOS E VIAS.....	22
4.7	CABOS E FIOS .....	22

CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE COM ISOLAÇÃO SEM COBERTURA EM PVC ANTICHAMA .....	22
CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE COM ISOLAÇÃO E COM COBERTURA .....	23
CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE NU .....	23
BARRAS DE COBRE.....	24
4.8 CAIXAS DE PASSAGEM .....	25
CAIXA TIPO CB1 (ELETRICIDADE) MOLDADA IN LOCO .....	25
CAIXA TIPO R2 (TELEFONIA) MOLDADA IN LOCO.....	25
CAIXAS METÁLICAS DE EMBUTIR .....	25
CAIXAS DE PASSAGEM EM PVC DE EMBUTIR .....	26
CAIXA RETANGULAR TERMOPLÁSTICA DE SOBREPOR .....	26
CAIXAS DE PASSAGEM EM PVC DE SOBREPOR 120X120X75MM (REF. CEMAR).....	27
CONDULETES DE ALUMÍNIO DE SOBREPOR .....	27
CAIXA DE PASSAGEM PARA PISO.....	28
4.9 DISJUNTORES .....	28
TERMOMAGNÉTICO .....	28
INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDENCIAL (IDR).....	30
DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR).....	30
SUPRESSORES CONTRA SURTO DE TENSÃO – DPS .....	31
4.10 LUMINÁRIAS .....	31
LUMINÁRIA DE EMBUTIR FLUORESCENTE 2X18 W OU 2X 32 W... ..	33
LUMINÁRIA DE EMBUTIR FLUORESCENTE 4X16 W OU 4X18W OU 4X32W.....	34
ARANDELA BLINDADA FLUORESCENTE COMPACTA 1X25 W.....	35

LUMINÁRIA PENDENTE PARA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 250W OU 400W .....	36
LUMINARIA DE JARDIM POSTE ESPETO.....	37
LUMINARIA DE EMBUTIR CIRCULAR 18W.....	38
LUMINARIA TIPO REFLETOR 300W.....	39
LUMINÁRIA DE SOBREPOR FLUORESCENTE 2X16 W OU 2X32 W	39
4.11 LÂMPADAS.....	40
LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 16 W.....	40
LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 18 W.....	41
LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 32 W.....	41
FLUORESCENTE COMPACTA 20 W .....	41
FLUORESCENTE COMPACTA 25 W .....	42
MULTIVAPOR METÁLICO BILATERAL COM TUBO DE DESCARGA CERÂMICO 250 W .....	42
MULTIVAPOR METÁLICO BILATERAL COM TUBO DE DESCARGA CERÂMICO 400 W .....	42
HALÓGENA PAR 20 E 27 50W .....	43
HALÓGENA PALITO 300 W .....	43
FITA DE LED PARA O LETREIRO DA FACHADA.....	43
4.12 INTERRUPTORES .....	44
INTERRUPTORES PARA CAIXAS 4" X 2" DE EMBUTIR EM ALVENARIA .....	44
INTERRUPTORES PARA CAIXA DE ALUMÍNIO INJETADO .....	44
4.13 TOMADAS .....	44
TOMADAS PARA CAIXAS 4" X 2" DE EMBUTIR EM ALVENARIA .....	45
TOMADAS PARA CAIXA DE ALUMÍNIO INJETADO .....	45
4.14 POSTES ILUMINAÇÃO .....	45

4.15	REATORES .....	46
	REATOR ELETRÔNICO 2 X 16 W .....	46
	REATOR ELETRÔNICO 2 X 32 W .....	46
	REATOR PARA LÂMPADAS DE DESCARGA DE VAPORES 250 W .....	47
4.16	ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	47
	BARRA DE LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL - BLPE .....	47
4.17	GERAÇÃO DE ENERGIA E EMERGÊNCIA.....	48
	4.17.1 GERADOR.....	48
	4.17.2 NO-BREAK.....	49

## 1 OBJETIVO

Este Caderno de Especificações Técnicas define as exigências técnicas do CBMDF aplicáveis à CONTRATADA, para fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários à edificação do 8º Grupamento de Bombeiro Militar - Ceilândia, situado na QNM 28 - Área Especial Nº 2 - Ceilândia Norte. Este Caderno de Especificações Técnicas fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

## 2 DEFINIÇÕES

Nestas especificações técnicas serão adotadas as seguintes definições:

- ART: Anotação de Responsabilidade Técnica. Documento registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.

- CAESB: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal.

- CEB: Companhia Energética de Brasília, concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.

- COMAP: Sigla do Centro de Obras e Manutenção Predial, subordinado à DIMAT, órgão responsável pela manutenção predial e pela realização de obras, contratos e fiscalização e produção do presente caderno.

- CONTRATADA: Fornecedor dos equipamentos e serviços estabelecidos no processo licitatório e discriminados no presente documento.

- CONTRATANTE: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal – CBMDF.

- DEALF: Sigla do Departamento de Administração Logística e Financeira. Departamento responsável pela gestão administração logística e financeira do CBMDF.

- DICOA: Sigla da Diretoria de Contratos e Aquisições, responsável pela realização das contratações no âmbito do CBMDF.

- DIMAT: Sigla da Diretoria de Materiais e Serviços, subordinada ao DEALF, responsável pela logística de materiais no âmbito do CBMDF.

- FISCALIZAÇÃO: agente ou comissão designada pelo CBMDF, responsável pela verificação da execução de obras ou serviços em conformidade com os projetos, normas e especificações gerais que compõe o processo licitatório.

- GBM: Grupamento de Bombeiro Militar.

- OBM: Acrônimo para Organização Bombeiro Militar, que representa as unidades operacionais pertencente ao CBMDF.

- PROJETO BÁSICO: documento que estabelece as condições do fornecimento em seus aspectos necessários à realização do processo licitatório e que tem este caderno de especificações técnicas e encargos como principal elemento.

- QCG: Quartel do Comando Geral do CBMDF.

### **3 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE**

Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

O CONTRATANTE poderá solicitar a CONTRATADA os laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

### **4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

- **As instalações serão executadas respeitando-se as normas da ABNT para cada caso, onde houver omissão da ABNT, serão consideradas as normas internacionais aplicáveis. De maneira geral será obedecida a NBR 5410/2004. Para tanto deverão ser empregados profissionais devidamente habilitados e ferramental adequado a cada tipo de serviço. As normas de construção dos materiais e equipamentos serão as da ABNT, IEC ou ANSI/NEMA.**

- **Para as instalações da entrada de energia e medição da concessionária deverão ser seguidas as normas, regulamentos e manuais referentes ao fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da concessionária de energia elétrica local CEB.**
- **Para instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deverá ser obedecida a NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.**
- **Deverão ser observadas e seguidas todas as prescrições da norma regulamentadora NR10 do Ministério do Trabalho.**
- **Além das vistorias e testes exigidos pela fiscalização, a instalação, como um todo, deverá ser submetida às seguintes verificações:**

- Verificação das características elétricas;
- Testes de funcionamento;
- Conformidade dos materiais e equipamentos empregados;
- Acabamento civil em geral;
- Verificação visual da montagem;
- Qualidade da mão-de-obra aplicada (e fiscalização);
- Testes de continuidade do aterramento.

- **FICHA TÉCNICA:**

- Frequência Elétrica; ..... 60 Hz;
- Tensão elétrica entre fases (NTD 6.0.1 CEB item 5.3.1): ..... 380 V;
- Tensão Nominal fases e neutro: ..... 220 V;
- Limites de fornecimento mínimo: ..... 348/201 V;
- Limites de fornecimento máximo: ..... 396/229 V.
- Sistema de Aterramento (NBR 5410 item 4.2.2.2.1): ..... TN-S;

- **TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS PELA NBR 5410**



<b>Condição</b>	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>
Temperatura ambiente	AA5	Quente	Limites +5° C a +40° C
Condições climáticas do Ambiente	AB5	Temperatura do ar de +5° C a +40° C Umidade Relativa de +5 a +85 % Umidade Absoluta de 1 a 25g/m <sup>3</sup>	Locais abrigados com temperatura ambiente controlada
Altitude	AC1	Baixa	≤ a 2000 metros
Presença de Água	AD2	Gotejamento	Possibilidade de Gotejamento de água na vertical
Presença de Corpos Sólidos	AE4	Poeira leve	Deposição de poeira maior que 10mg/m <sup>2</sup>
Presença de Substâncias Corrosivas ou Poluentes	AF1	Desprezível	A quantidade ou natureza dos agentes corrosivos ou poluentes não é significativa.
Solicitações mecânicas	AG2	Médios	Condições industriais normais
Vibrações	AH2	Médias	Condições industriais normais
Presença de Flora e Mofo	AK1	Desprezível	Sem risco de danos devidos à flora ou ao mofo
Presença de Fauna	AL1	Desprezível	Ausência de riscos de danos devidos à fauna

<b>Condição</b>	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Harmônicas	AM1-2	Nível Normal	Redes de baixa tensão Instalações industriais leves
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões de sinalização	AM2-2	Nível Médio	Instalações Industriais
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Variações de amplitude da Tensão	AM3-1	Nível Controlado	Uso de UPS, cargas sensíveis de TI
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Desequilíbrio de Tensão	AM4	Nível Normal	
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Variações de Freqüência	AM5	Nível Normal	Caso geral, +- 1 Hz de acordo com a IEC 61000-2-2
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões Induzidas de Baixa Freqüência	AM6	Sem Classificação	Geradas permanentemente ou na ocorrência de faltas – ITU-T

<b>Condição</b>	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Componentes contínuas em C.A.	AM7	Sem classificação	
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Campos magnéticos Radiados	AM8-1 Nível Médio	Normal	Produzidos por linhas de energia, transformadores e outros equipamentos de frequência industrial e suas harmônicas
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Campos elétricos	AM9-1	Desprezível	
Influências eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões ou correntes induzidas oscilantes	AM21	Sem Classificação	
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Unidirecionais Conduzidos, na faixa do nanosegundos	AM22-3	Nível alto	Rede de baixa tensão
Influências Eletromagnéticas,	AM23-1	Nível Controlado	Circuitos ou instalações equipadas com

<b>Condição</b>	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>
Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Unidirecionais conduzidos , na faixa do micro ao milissegundo			dispositivos de proteção contra sobretensões, transformadores aterrados Situações controladas
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Oscilantes Conduzidos	AM24-1	Nível médio	Fenômenos de chaveamento presente normalmente em instalações de edificações
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Fenômenos Radiados de Alta frequência	AM25-2	Nível médio	Transceptores portáteis a não menos de 1 m Industrias leves
Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – descargas eletrostáticas	AM31-1	Nível baixo	Descargas geradas particularmente por pessoas caminhando sobre carpetes sintéticos. Nível depende do tipo de carpete e da umidade do ar
Radiação Solar	AN-1	Desprezível	Intensidade ≤ 500 W/m <sup>2</sup>
Descargas Atmosféricas	AQ1	Desprezíveis	< 25 dias por ano
Movimentação do Ar	AR2	Média	Velocidade 1 m/s < velocidade ≤ 5 m/s
Vento	AS2	Médio	20 m/s < velocidade ≤ 30 m/s

<b>Condição</b>	<b>Código</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>
Competência das pessoas	BA5	Qualificadas	Pessoas com conhecimento técnico ou experiência tal que lhes permite evitar os perigos da eletricidade (engenheiros e técnicos)
Resistência elétrica do Corpo Humano	BB1	Alta	Condições secas
Contato das Pessoas com o potencial de terra	BC2	Raro	Em condições habituais , as pessoas não estão em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas
Condições de Fuga das Pessoas em Emergências	BD1	Normal	Baixa densidade de ocupação. Percurso de fuga breve
Natureza dos materiais Processados ou Armazenados	BE1	Riscos Desprezíveis	
Materiais de Construção	CA1	Não Combustíveis	
Estrutura das edificações	CB1	Riscos Desprezíveis	

#### **4.1 ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO**

- **Aplicação: Equipamentos de aparelhamento necessários à entrada de energia da CEB.**
- Tipo de fornecimento: Transformador em poste – Medição em Tensão Secundária;

- Faixa de Potência: .....65 kVA ≤ Demanda ≤ 225 kVA;
- Referência Normativa: .....NTD. 6.05.

#### TRANSFORMADOR

- **Aplicação: transformado para atender a carga instalada;**
- Relação de Transformação: ..... 13,8/0,38 KV
- Tensão no Secundário: .....380/220V
- Potência: .....225 KVA;
- Classe: ..... 15KV;
- Isolação: ..... óleo biodegradável;
- Instalação: ..... em poste;
- Características Adicionais: Válvula de alívio de pressão, válvula de enchimento, válvula de drenagem, visor de nível do óleo;
- Fabricante consultado: .....WEG (ou similar técnico)

#### POSTE

- **Aplicação: suportar a instalação do transformador;**
- Tipo: ..... poste DT de concreto;
- Altura:..... 11m;
- Carga: ..... 600 dan;
- Fabricante consultado: ..... Icotema (ou similar técnico)
- **A Contratada deverá consultar à CEB antes de realizar a edificação do ramal de entrada.**
- **Deverá instalar o abrigo para o medidor de energia de entrada de energia, assim como todos os equipamentos e materiais elétricos necessários: eletrodutos, curvas, condutores, caixa, disjuntor, etc.**
- **A energia deverá ser ligada conforme o padrão do projeto por ocasião do início das obras.**

#### 4.2 AR-CONDICIONADO

- **Todos os equipamentos de ar condicionado tipo Split High Wall (tipo 1 ao 4), deverão possuir a tecnologia INVERTE;**

- **A potência dos aparelhos deverá seguir as especificações de projeto (7.000 a 30.000 Btu's);**
- **Todos os modelos dos aparelhos de ar condicionado deverão apresentar ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA – ENCE autorizada pelo Inmetro;**
- **Todos os aparelhos de ar condicionado deverão ser acompanhados do manual de instruções em português para uso, conservação e manutenção dos equipamentos;**
- **Considerando as condições usuais de fornecimento de energia elétrica no Brasil, no que tange à tensão de entrada, os aparelhos somente serão aceitos quando apresentarem tensão entre 200 e 220V;**
- **Identificação do fornecedor: o equipamento instalado deverá apresentar etiqueta, auto adesiva vinílica ou de alumínio com informações impressas de forma permanente, do tamanho mínimo 80mm x 40mm. A fixação será na parte inferior do tampo e do assento, contendo: Nome do fornecedor, fabricante; Logomarca do fabricante; Data de fabricação (mês/ano); Código do Produto; Garantia de, no mínimo, 12 meses após a data da entrega;**
- **Especificações gerais dos aparelhos:**
  - **Modelo: Split High Wall**
  - **Tipo de ciclo: frio;**
  - **Cor: Branco;**
  - **Filtro de Ar: Anti-bactéria;**
  - **Vazão de Ar: conforme especificação de projeto;**
  - **Controle remoto: sim;**
  - **Termostato: Digital;**
  - **Funções: Sleep e Swing;**
  - **Voltagem: 220 V.**

### 4.3 ÁREA EXTERNA

#### POSTE DE ILUMINAÇÃO

- **Aplicação: Postes metálicos destinados à iluminação externa, conforme estabelecido no projeto de infraestrutura elétrica**
- Tipo: ..... Poste cônico Contínuo Circular para LED;
- Material: ..... Aço carbono;
- Dimensões: ..... Altura útil de 8 m;
- Tipo de fixação: ..... Chumbado em bloco de concreto – h = 1.000 mm;
- Proteção: ..... Pintura fundo cinza;
- Fabricante consultado: ..... Gravia (ou fornecedor similar).

#### REFLETORES LED

- **Aplicação: iluminação externa instalada em postes.**
- Descrição: ..... luminária com uma ou duas pétalas para instalação em poste.
- Estrutura: ..... Alumínio fundido de cor cinza;
- Índice de proteção: ..... IP 67
- Acabamento externo: ..... em pintura eletrostática;
- Potências utilizadas: ..... 150W;
- Fluxo Luminoso: ..... 14500;
- Cor ..... Branco Frio;
- Lâmpada: ..... LED;
- Referência de projeto: ..... Osram, Lumicenter (ou similar técnico);

#### PVC ROSQUEÁVEL PARA INSTALAÇÃO ENTERRADA

- **Aplicação: Utilização nas instalações externa enterradas;**
- Tipo: ..... PVC rosqueável;
- Material: ..... Composto PVC antichama, cor preta;
- Diâmetros utilizados: ..... 1/2", 1", 2", 3" e 4";
- Acessórios: ..... luvas de rosquear e curvas 90 graus;
- Referência normativa: ..... NBR 15465.



## CAIXAS DE PASSAGEM TIPO CB1 MOLDADA IN LOCO

- **Aplicação: rede de eletrodutos externas, em baixa tensão;**
- Dimensões externas (C x L x P): ..... 100x100x100 cm;
- Tampão: ..... T33;
- Nomenclatura do tampão:.....ELÉTRICA;
- Referência normativa: .....NTD 6.01 – CEB, página 80;

## QUADROS ELÉTRICOS

- **Os quadros elétricos utilizados no quadro geral. Deverão ser fabricados sob medida, conforme especificações do projeto dos quadros elétricos:**
- CAIXA P4
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 62x30x22 cm.
- CAIXA TIPO TR
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 100x55x30 cm.
- CAIXA TIPO B
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 55x40x17 cm.
- CAIXA QGBT
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 150x120x30 cm.
- CAIXA DE INCÊNDIO
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 60x30x20 cm.

## 4.4 RELÉ FOTOELÉTRICO

- **Aplicação: acionamento da iluminação perimetral externa da edificação e do pátio interno (GBM e garagens), em função da luminosidade ambiente, com as seguintes características técnicas:**
- Nível de iluminação mínimo de energização: .....de 5 a 0,5 lux;

- Nível de iluminação mínimo de desenergização: .....de 10 a 100 lux;
- Capacidade:
  - Lâmpadas fluorescentes: .....> 500 W;
  - Lâmpadas incandescentes:.....> 1.000 W;
  - Motores em geral: .....> 300 W.
- Grau de proteção: ..... IP 43;
- Tensão: ..... 220V, 60 Hz;
- Ajustes: ..... sensibilidade;
- Fabricantes consultados: ..... Legrand, Usiluz, Ilumatic, (ou similar técnico);
  - **O módulo do sensor de presença deve ser apropriado para instalação aparente em parede de alvenaria.**
  - **Deverão ser modulares, permitindo modularidade e facilidade de instalação.**

#### 4.5 QUADROS ELÉTRICOS

- **Os quadros elétricos utilizados no projeto encontram-se detalhados nos diagramas do projeto elétrico. Deverão ser fabricados sob medida, conforme especificações do projeto dos quadros elétricos:**
- QDG – Quadro de Distribuição Geral, GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 80x60x20 cm.
- QDT – Quadro de Distribuição do Pavimento Térreo (pré-fabricado), GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 80x60x20 cm.
- QACT - Térreo – Quadro dos Climatizadores de Ar do Pavimento Térreo, GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 60x60x20 cm.
- QDS – Quadro de Distribuição do Pavimento Superior, GBM-A:
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 80x60x20 cm.
- QACS - Superior – Quadro dos Climatizadores de Ar do Pavimento Superior, GBM-A;

- Tipo: ..... embutir;
- (C x L x P): ..... 60x60x20 cm.
- QMB – Quadro de Motobombas de recalque do Reservatório Inferior, GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 50x30x20 cm.
- QCx – Quadro de Distribuição do Pavimento Ático, GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 40x30x20 cm.
- QI – Quadro de Bombas de Incêndio, GBM-A;
  - Tipo: ..... embutir;
  - (C x L x P): ..... 60x50x20 cm.
- QD GaropB – Quadro de Distribuição da Garagem Operacional B;
  - Tipo: ..... sobrepor;
  - (C x L x P): ..... 60x60x20 cm.
  - **Características básicas:**
- chapa de aço: ..... MSG 20;
- Pintura da estrutura e tampa:..... poliéster eletrostática a pó, cor bege (RAL 7032);
- Pintura da placa de montagem: poliéster eletrostática a pó na cor laranja (RAL 2004);
- Referência normativa: ..... NBR IEC 62208;
- Grau de Proteção:..... IP 55;
- Fabricante consultado:.....

## 4.6 ELETRODUTOS

### PVC ROSQUEÁVEL PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA

- **Aplicação: Ramificação primária das eletrocalhas para a primeira caixa de passagem e ligações de caixas internas com alta taxa de ocupação de cabos;**
- Tipo: ..... PVC rosqueável;
- Material: ..... Composto PVC antichama, resistente à luz solar, cor preta;
- Diâmetros utilizados: ..... 3/4", 1" e 1 1/2";
- Acessórios: ..... luvas de rosquear e curvas 90 graus;
- Referência normativa: ..... NBR 15465.

- **Todas as mudanças de direção na tubulação deverão ser realizadas por meio de instalação de caixas de passagem ou utilização de curvas pré-fabricadas, sendo vedado o uso de aquecimento, para realizar curvaturas nos eletrodutos.**

#### PVC LISO PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA APARENTE

- **Aplicação: instalação aparente na parede da garagem e na estrutura metálica do teto, abrigo de bombas da cisterna e instalações aparentes no Pavimento Ático.**
- Tipo: ..... PVC liso sem rosca;
- Material: ..... Composto PVC antichama, resistente à luz solar, cor preta;
- Diâmetro utilizado: ..... 1";
- Acessórios: ..... Buchas, luvas, caixas de passagem e curvas de 90 graus;
- Referência normativa: ..... NBR 15465.
- **Todas as mudanças de direção na tubulação deverão ser realizadas por meio de instalação de caixas de passagem ou utilização de curvas pré-fabricadas, sendo vedado o uso de aquecimento, para realizar curvaturas nos eletrodutos.**

#### PVC FLEXÍVEL

- **Aplicação: ligação de caixas de passagem de teto internas onde não for empregado PVC roscável e paredes;**
- Diâmetros nominais eletrodutos e luvas: ..... 19mm (3/4"), 25mm (1");
- Material: ..... PVC;
- Tipo: ..... corrugado flexível;
- Série: ..... reforçada;
- Capacidade de carga: ..... 750 N/cm<sup>2</sup>;
- Acessórios: ..... luva de união de dutos;
- Fabricante consultado: ..... Amanco, Tigre, Wetzl, (ou similar técnico);
- Referência normativa: ..... NBR 15465.

## AÇO GALVANIZADO

- **Aplicação: saída do poste da CEB passando pelo quadro de medição até a primeira caixa CB1 no interior do lote e instalação aparente nas garagens.**

- Tipo: ..... aço galvanizado;
- Linha: ..... média eletrolítica;
- Diâmetro utilizado: ..... indicado em projeto;
- Material: ..... aço;
- Proteção:.....
  - Galvanização a fogo (NBR 6323), ou;
  - Galvanização Eletrolítica (NBR 10476 / NBR 10709).
- Referência normativa: .....
  - NBR 13057 (galvanização eletrolítica),
  - NBR 8133 (rosca paralela),
  - NBR 6323 (imersão a quente).
- Fabricantes consultados: .....Gravia, Wetzel, (ou similar técnico);

## ELETROCALHAS

- **Aplicação: vias principais de distribuição horizontal sobre o forro e vertical, nos poços de elevação, para uso de circuitos elétricos, lógicos, sonorização, CFTV e alarme.**

- Tipo:.....ventilada, com virolas;
- Tampa:..... pressão ou encaixe;
- Material: ..... chapa de aço galvanizado perfurada;
- Espessura mínima: ..... chapa # 18;
- Proteção:.....
  - Galvanização a fogo (NBR 6323), ou;
  - Galvanização Eletrolítica (NBR 10476 / NBR 10709).
- Dimensões empregadas: ..... 100mmx50mm ou 50mmx50mm;
- Conexões:..... curva horizontal, vertical descendente, ascendente e derivação;
- Acessórios de montagem:
  - Saída de eletroduto vertical, horizontal;

- Derivações tipo T, curva plana 90°, curva interna 90°, curva externa 90°, curva 45°;
- Terminais;
- Conector de união reta;
- Suspensão simples, vertical, ômega,
- Parafusos de montagem tipo M6 -19 mm;
- Fabricantes consultados: Home Eletric (Marvitec), Valeman, Facilit, Calex, (ou similar técnico);

#### SUPORTE E FIXAÇÃO DOS DUTOS E VIAS

- **Os eletrodutos e eletrocalhas poderão utilizar meios de fixação específicos de cada fabricante, tais como:**
  - Suspensão simples;
  - Suporte vertical;
  - Suporte tipo ômega;
  - Mãos-francesas.
- **Todos os dutos e vias no interior do poço de elevação deverão ser fixados por meio de parafusos e buchas. Os condutores no interior das eletrocalhas deverão ser amarrados por meio de cordão de nylon encerado ou braçadeira de nylon.**
- **Não serão admitidos condutores e dutos elétricos que não estejam devidamente fixados no interior dos poços de elevação.**

## 4.7 CABOS E FIOS

### CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE COM ISOLAÇÃO SEM COBERTURA EM PVC ANTICHAMA

- **Aplicação: circuitos de distribuição de energia de uso normal em condições de uso BD1, estabelecidas pela NBR 5410 item 4.2.6.2.4, para circuitos de distribuição secundária de energia.**
- Descrição: ..... Cabos de potência flexível, com isolação em PVC extrudado;
- Polaridade: ..... unipolar;
- Tensão nominal: ..... 750 V;

- Seções nominais:..... 1,5; 2,5; 4, 6 e 10 mm<sup>2</sup>;
- Propagação do fogo:..... não propagante;
- Quanto à manutenção de chama:..... auto-extinguível;
- Têmpera: ..... mole;
- Classe de encordoamento: ..... 5;
- Isolação: ..... cloreto de polivinila;
- Referências normativas: ..... NBR NM 280, NBR NB 247-2, NBR 247-2;
- Fabricantes consultados: Prysmian (Superasticflex), Ficap (Noflan), (ou similar técnico);

#### CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE COM ISOLAÇÃO E COM COBERTURA

- **Aplicação: circuitos de distribuição de energia de uso normal em condições de uso BD1, estabelecidas pela NBR 5410 item 4.2.6.2.4, para circuitos de distribuição primária de energia (alimentadores da GBM e garagens e alimentador dos quadros e equipamentos).**

- Descrição: ..... Cabos de potência flexível, com isolação em PVC extrudado;
- Polaridade:.....uni, bi, tri e tetrapolar;
- Tensão nominal: ..... 0,6/1 kV;
- Seções nominais:..... 10, 16, 25, 70 e 120 mm<sup>2</sup>;
- Propagação do fogo:..... não propagante;
- Quanto à manutenção de chama:..... auto-extinguível;
- Têmpera: ..... mole;
- Classe de encordoamento: ..... 5;
- Isolação: ..... EPR ou cloreto de polivinila;
- Cobertura: ..... cloreto de polivinila;
- Referências normativas: ..... NBR 7288, NBR NM 280;
- Fabricantes consultados: Prysmian (sintenaxflex), Ficap (Fiterflex), (ou similar técnico);

#### CONDUTORES ELÉTRICOS DE COBRE NU

- **Aplicação: interligação do Barramento de Ligação Equipontencial, Quadro de bombas das cisternas e Torre de Telecomunicações à estrutura das edificações mais próximas (GBM ou Garagem) ;**

- Descrição: ..... fios e cabos de cobre nu;
- Seções nominais:..... 35 e 50 mm<sup>2</sup>;
- Têmpera: ..... meio dura;
- Classe de encordoamento: ..... 1A para fios e 2A cabos;
- Isolação: ..... inexistente;
- Cobertura: ..... inexistente;
- Referência normativa: ..... NBR 6524;
- Fabricante consultado: ..... Ficap, Prysmian, (ou similar técnico);

#### BARRAS DE COBRE

- **Aplicação: barras de cobre, utilizadas para condução de corrente elétrica, nos quadros de distribuição de energia elétrica, QDG, QDT, QACT, QDS, QACS, QMB, QCX, QI e QD GaropB, com as seguintes características:**
- Ter seção uniforme, retangular e superfície perfeitamente lisa isenta de trincas, vazios ou outras imperfeições
- Apresentar superfícies substancialmente paralelas e cantos arredondados.
- Geometria: ..... retangular;
- Dimensões utilizadas:
  - Barras de terra e neutro: ..... 1"x1/4", 7/8"x1/4;
  - Barras para fase:..... 3/8"x1/4" e 1/8"x 1/4".
- Material: ..... cobre eletrolítico SAE CS 110;
- Têmpera: ..... meio dura;
- Tolerâncias admitidas: .....
  - No comprimento: ..... 10 mm;
  - Na largura: ..... 0,305 mm;
  - Na espessura: ..... 1,102 mm.
- Referências normativas: .....
  - NTD – 3.37. Norma Técnica de Distribuição – CEB – Conjunto de Barramento de Distribuição em Baixa Tensão CBT – CEB – Padronização e Especificação.
  - ASTM B – 187 *Specification for copper bus, bar, rod, and shapes.*



- As barras deverão apresentar os furos com roscas compatíveis com a quantidade de cabos a serem conectados mais um percentual de cinquenta por cento.

#### 4.8 CAIXAS DE PASSAGEM

##### CAIXA TIPO CB1 (ELETRICIDADE) MOLDADA IN LOCO

- **Aplicação: rede de eletrodutos externas, em baixa tensão;**
- Dimensões externas (C x L x P): ..... 100x100x100 cm;
- Tampão: ..... T33;
- Nomenclatura do tampão:.....ELÉTRICA;
- Referência normativa: .....NTD 6.0.1 – CEB, página 80;

##### CAIXA TIPO R2 (TELEFONIA) MOLDADA IN LOCO

- **Aplicação: rede de eletrodutos externas, em baixa tensão;**
- Dimensões externas (C x L x P): ..... 100x100x100 cm;
- Tampão: ..... T33;
- Nomenclatura do tampão:..... TELEFONIA;
- Referência normativa: ..... Telebrás,

##### CAIXAS METÁLICAS DE EMBUTIR

- **Aplicação: caixas de passagem e quadros de distribuição de sobrepor, discriminados no projeto dos quadros elétricos.**
- Denominação do quadro e dimensões externas (C x L x P):
  - QDG, QDT, QDS:..... 80x60x20 cm;
  - QACT e QACS e QD GaropB: ..... 60x60x20 cm;
  - QMB: ..... 50x30x20 cm;
  - QCX: ..... 40x30x20 cm;
  - QI: ..... 60x50x20 cm;
- Material: .....chapa de aço MSG 18;
- Pintura da estrutura e tampa:..... poliéster eletrostática a pó, cor bege (RAL 7032);
- Pintura da placa de montagem: poliéster eletrostática a pó na cor laranja (RAL 2004);
- Tipo do fecho: ..... fenda;
- Referência normativa: .....NBR IEC 62208;

- Grau de Proteção:.....IP 55;
- Fabricante consultado:..... CEMAR, (ou similar técnico);
  - **O QTA deverá ser fornecido em conjunto com o grupo gerador segundo orientações do fabricante.**

#### CAIXAS DE PASSAGEM EM PVC DE EMBUTIR

- **Aplicação: caixas de passagem elétricas em instalações embutidas em laje e paredes;**
- Material: .....PVC;
- Tipo da instalação:..... embutidas em laje ou parede;
- Modelos e utilização: .....
  - Octogonal 4x4”, Ø101 a 105mm, fundo móvel reforçado: .....lajes;
  - Octogonal 4x4”, Ø101mm normal ..... pontos de iluminação em alvenaria;
  - Retangular 4x2”, 102x58x46mm: ..... interruptores e tomadas em alvenaria;
  - Retangular 4x4”, 102x102x46mm: ..... interruptores e tomadas em alvenaria;
- Fabricantes consultados: .....
  - Daisa linha PVC;
  - Wetzel linha: Weflex.
  - Amanco;
  - Tigre, (ou similar técnico);
  - **Neste projeto, não deverão ser utilizadas caixas metálicas esmaltadas de embutir em alvenaria.**

#### CAIXA RETANGULAR TERMOPLÁSTICA DE SOBREPOR

- **Aplicação: locais que fazem uso de eletroduto de PVC Liso aparente (garagem, Ático e abrigo de bombas da cisterna);**
- Material: .....PVC;
- Tipo da instalação:..... aparente;
- Dimensão do eletroduto: .....<sup>3</sup>/<sub>4</sub>” (19mm);
- Fixação: ..... com ou sem rosca;
- Tipos de saídas: .....X, T, LR, LL, C, E, LB (conforme projeto);
- Tampas: .....cega, com interruptor, com tomada de energia e lógica;
- Fabricantes consultados: .....

- Daisa linha PVC;
- Wetzel linha: CONDULETZEL, (ou similar técnico);
- **Os itens acessórios das caixas, tais como tampas, módulos de fixação, espelhos de tomadas e interruptores, unidutos, entre outros, variam de fabricante para fabricante e para as séries com rosca e sem rosca. A Contratada deverá verificar a completa compatibilidade dos itens de montagem das caixas, por ocasião de sua aquisição.**
- **Especificamente, os espelhos das tomadas deverão seguir o novo padrão estabelecido na NBR 14136.**

CAIXAS DE PASSAGEM EM PVC DE SOBREPOR 120x120x75MM (REF. CEMAR)

- **Aplicação: entreforros, destinados a derivação dos eletrodutos do sistema de cabeamento estruturado.**
- Material: .....PVC;
- Tipo da instalação:.....no entreforro;
- Fabricantes consultados: .....
- CEMAR

CONDULETES DE ALUMÍNIO DE SOBREPOR

- **Aplicação: instalação aparente das garagens operacionais (tomadas, interruptores e mudanças de direção na instalação);**
- Material: ..... Alumínio;
- Tipo da instalação:..... aparente;
- Fixação: ..... com ou sem rosca;
- Tipos de saídas: .....X, T, LR, LL, C, E, LB (conforme projeto);
- Tampas: .....cega, com interruptor, com tomada de energia e lógica;
- Fabricantes consultados: .....
- Daisa;
- Wetzel linha: CONDULETZEL, (ou similar técnico);
- **Os itens acessórios das caixas, tais como tampas, módulos de fixação, espelhos de tomadas e interruptores, unidutos, entre**

outros, variam de fabricante para fabricante e para as séries com rosca e sem rosca. A Contratada deverá verificar a completa compatibilidade dos itens de montagem das caixas, por ocasião de sua aquisição.

- **Especificamente, os espelhos das tomadas deverão seguir o novo padrão estabelecido na NBR 14136.**

#### CAIXA DE PASSAGEM PARA PISO

- **Aplicação: tomadas lógicas de piso na secretaria;**
- Material: .....alumínio;
- Tipo da instalação:..... embutido no piso;
- Fixação: ..... chumbada no contrapiso;
- Tampas: ..... reversível com tomada de energia e 2 RJ45 fêmea;
- Dimensões:..... 150x150x100mm;
- Fabricantes consultados: .....
- Tramontina;
- Dutotec;
- **Os itens acessórios das caixas, tais como tampas, módulos de fixação, espelhos de tomadas e interruptores, unidutos, entre outros, variam de fabricante para fabricante e para as séries com rosca e sem rosca. A Contratada deverá verificar a completa compatibilidade dos itens de montagem das caixas, por ocasião de sua aquisição.**
- **Especificamente, os espelhos das tomadas deverão seguir o novo padrão estabelecido na NBR 14136.**

## 4.9 DISJUNTORES

#### TERMOMAGNÉTICO

- **Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, dotados de câmara de extinção de arco, bobina de disparo magnético, elemento bimetálico, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata**

**tungstênio e mecanismo de disparo independente, que permite a abertura do disjuntor, mesmo com a alavanca travada na posição ligado.**

- **Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade, deve-se verificar as indicações constantes no projeto dos quadros elétricos que compõe o projeto.**

- Número de pólos: ..... (mono, bi, tripolar), conforme indicado em projeto.
- Corrente Nominal: ..... conforme indicado em projeto;
- Frequência: ..... 50/60 Hz;
- Tensão nominal de serviço monofásica: ..... 220 V;
- Tensão nominal de serviço trifásica: ..... 380 V
- Tensão Máxima de Emprego: ..... 400 VCA;
- Correntes de interrupção: ..... 10 a 15 kA;
- Corrente de interrupção especial: ..... 20 a 25 kA;
- Curvas de Disparo: ..... (B, C e D), conforme indicado em projeto;
- Manobras Elétricas: ..... 10.000 operações;
- Manobras Mecânicas: ..... 20.000 operações;
- Grau de proteção: ..... IP 21;
- Fixação: ..... Trilho DIN 35 mm;
- Temperatura Ambiente: ..... -25°C a + 55°C;
- Terminais: ..... conforme indicado em projeto.
- Referências normativas: .....
  - **ABNT: Disjuntores de Baixa Tensão – NBR 5631**
  - **Norma Internacional: Disjuntores de uso industrial - IEC 947-2.**
  - **Norma Internacional: Disjuntores de uso residencial – IEC 898**
- Fabricantes consultados: ..... Merlin Gerin, Siemens, Moller, (ou similar técnico);

## INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDENCIAL (IDR)

- **Os dispositivos DR que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes no projeto dos quadros elétricos que compõe o projeto.**

- Corrente Nominal: ..... conforme indicado em projeto
- Sensibilidade: ..... 30 mA;
- Frequência: ..... 60 Hz;
- Tensão nominal de serviço monofásica: ..... 220 V;
- Número de módulos: ..... 02 unidades;
- Manobras Elétricas: ..... 10.000 operações;
- Manobras Mecânicas: ..... 20.000 operações;
- Grau de proteção: ..... IP 21;
- Fixação: ..... Trilho DIN 35 mm;
- Temperatura Ambiente: ..... -25°C a + 55°C;
- Terminais: ..... conforme indicado em projeto;
- Quando instalados em painéis com dispositivos de proteção contra sobretensões a jusante do DR, estes deverão ser do tipo S.
- Referências normativas: ..... NBR IEC 1008 e BS EM 61008;
- Fabricantes consultados: ..... GE, Siemens, Moeller, (ou similar técnico);

## DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR)

- **Os disjuntores DR, possuem módulo termomagnético e que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes no projeto dos quadros elétricos que compõe o projeto.**

- Corrente Nominal: ..... conforme indicado em projeto
- Sensibilidade: ..... 30 mA;

- Frequência: ..... 60 Hz;
- Tensão nominal de serviço monofásica: ..... 240 V;
- Curvas: ..... B e C;
- Capacidade de interrupção de corrente de surto: ..... 10 kA
- Número de módulos: ..... 02 unidades;
- Manobras Elétricas: ..... 10.000 operações;
- Manobras Mecânicas: ..... 20.000 operações;
- Grau de proteção: ..... IP 21;
- Fixação: ..... Trilho DIN 35 mm;
- Temperatura Ambiente: ..... -25°C a + 55°C;
- Terminais: ..... conforme indicado em projeto;
- Referência normativa: ..... IEC 60947-2;
- Fabricantes consultados: ..... GE, Siemens, Moeller, (ou similar técnico);

#### SUPRESSORES CONTRA SURTO DE TENSÃO – DPS

- Número de pólos: ..... unipolar;
- Indicação frontal de vida útil..... Incorporado;
- Fixação: ..... trilho DIN;
- Tensão nominal entre terminais,  $U_c$ : ..... 220 V;
- Tensão máxima entre terminais:  $U_p$ : ..... 1,4 kV;
- Corrente nominal de descarga,  $I_n$  (8/20  $\mu$ s): ..... 15 kA;
- Corrente máxima de descarga,  $I_{m\acute{a}x}$  (8/20 $\mu$ s): ..... 40 kA;
- Tempo de resposta: ..... < 25 ns;
- Grau de Proteção: ..... IP20;
- Elemento ativo: ..... células de varistores de Óxido de Zinco, (MOV);
- Referência normativa: ..... IEC 61643-1 – nível II;
- Fabricantes consultados: Eletromar, Clamper, Moeller, Siemens, Merlin Gerin, (ou similar técnico);

#### 4.10 LUMINÁRIAS

- **As luminárias e lâmpadas deverão atender aos modelos e fabricantes especificados abaixo, sendo admitida fabricação equivalente, ou melhor, desde que as características de equivalência sejam comprovadas através de ensaios,**

apresentação da curva fotométrica da luminária e que a qualidade e acabamento construtivo sejam os mesmos. Todo material técnico e laudos que comprovem a equivalência deverão ser encaminhados ao CONTRATANTE que, após sua análise, poderá aceitar ou rejeitar o produto.

- **Todas as peças devem ser construídas em aço SAE 1010/1020 #24 e serem apropriadas para instalação no forro especificado para o ambiente. Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação no forro.**
- **Os reatores para lâmpadas fluorescentes deverão ser do tipo eletrônico, partida instantânea, com alto fator de potência e THDi (taxa de distorção harmônica total de corrente) menor que 12%.**
- **Todas as luminárias foram calculadas para fornecer índice de iluminação (Iluminância) previsto na NBR 5413 – Iluminância de Interiores – portanto, a CONTRATADA deverá seguir as prescrições da referida norma.**
- **Todas as luminárias instaladas embutidas no forro serão ligadas por meio de conexão composta de prolongador e plugue monobloco macho-fêmea, com as seguintes características:**
  - **Prolongador monobloco de 10A/250V: corpo da tomada fêmea confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos (fêmea) de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10A e tensão nominal de 250V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.**
  - **Plugue monobloco de 10A/250V: corpo do plugue confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.**



LUMINÁRIA DE EMBUTIR FLUORESCENTE 2x18 W ou 2x 32 W

**Aplicação no GBM-A Térreo:**

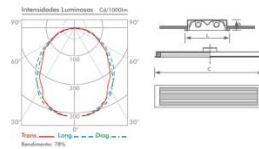
- **2x18W: copa, área de serviço**
- **2x32W: WC masculino, feminino, social, WC comandante e subcomandante e sala técnica;**
- **Quantidade:**
  - **2x18W: 8 unidades;**
  - **2x32W: 12 unidades;**

**Aplicação no GBM-A 1º Pavimento:**

- **2x18W: beiral**
  - **2x32W: WC alojamento oficiais feminino e masculino, WC praça feminino e masculino e circulação;**
  - **Quantidade:**
    - **2x18W: 24 unidades;**
    - **2x32W: 11 unidades;**
- Descrição: ..... luminária de embutir em forro de gesso ou modulado com perfil “T”.
  - Estrutura: .....chapa de aço;
  - Acabamento:..... pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca;
  - Refletor: .....alumínio anodizado de alto brilho (reflexão total de 86%);
  - Código no projeto:..... LE 2x18 ou 2x32;
  - Lâmpadas: ..... 2 fluorescentes de 18 W ou 32 W;
  - Dimensões (AxLxC): ..... 60 x 258 x 660 mm ou 60 x 258 x 1250 mm;
  - Modulação: .....240 x 640 mm ou 240 x 1250 mm;
  - Referência de projeto:..... Itaim 2540, (ou similar técnico);

2540

Dimensões (mm)	A	L	C	Nicho
2 x FL 16/18/20W	60	258	660	240 x 640
2 x FL 32/36/40W	60	258	1270	240 x 1250



Luminária de embutir, corpo e tampa porta-lâmpadas em chapa de aço tratada ; pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho.

Obs.: Dimensões para forro de gesso; demais, sob consulta.

TIPO DA	20	25	30	35	40	45	50	55	60
RAÍZ DE FN	10	20	10	10	20	10	20	10	0
PROD.FN	10	100	100	100	100	100	100	100	0
RAÍZ DE FN	10	20	10	10	20	10	20	10	0
PROD.FN	10	100	100	100	100	100	100	100	0
FATOR DE UTILIZAÇÃO (U.F.O.)	0,60	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1,25	56	51	47	45	43	41	40	39	38
1,50	60	55	50	48	46	44	42	41	40
2,00	66	62	57	54	51	49	47	46	45
2,50	69	64	59	56	53	51	49	48	47
3,00	72	67	62	59	56	54	52	51	50
4,00	75	70	65	62	59	57	55	54	53
5,00	77	72	67	64	61	59	57	56	55

## LUMINÁRIA DE EMBUTIR FLUORESCENTE 4x16 W ou 4x18W ou 4x32W

### Aplicação no GBM-A Térreo:

- **4x16W: circulação, depósito das viaturas e assepsia;**
- **4x18W: sala de reunião, secretaria, SECOM, almoxarifado, Comandante e subcomandante;**
- **4x32W: sala de instrução;**
- **Quantidade:**
  - **4x16W: 19 unidades;**
  - **4x18W: 34 unidades;**
  - **4x32W: 8 unidades;**

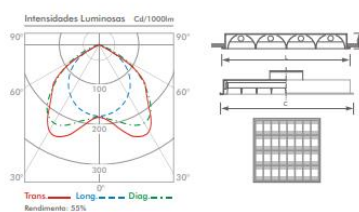
### Aplicação no GBM-A 1º Pavimento:

- **4x16W: alojamento praça masculino e feminino, vestiário praça masculino e feminino, alojamento oficiais masculino e feminino, copa e descanso;**
- **4x18W: circulação;**
- **4x32W: sala de leitura e academia;**
- **Quantidade:**
  - **4x16W: 48 unidades;**
  - **4x18W: 10 unidades;**
  - **4x32W: 12 unidades;**

- Descrição: .....luminária de embutir em forro de modular com perfil “T” 625x625mm.
- Estrutura: .....chapa de aço;
- Acabamento:..... pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca.
- Refletor: .....alumínio anodizado de alto brilho (reflexão total de 86%).
- Código no projeto:.....LE4x16 ou 4x18 ou 4x32;
- Lâmpadas: ..... 4 fluorescentes de 16 W ou 18 W ou 32 W;
- Dimensões (AxLxC): ..... 70 x 618 x 645 mm;
- Modulação: .....625 x 625 mm;
- Referência de projeto:..... Itaim 2003, (ou similar técnico);

## 2003

Dimensões (mm)	A	L	C	Nicho
4 x FL 16/18/20W	70	618	645	600 x 625



Luminária de embutir, apropriada para forro modulado com perfil "T", corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca. Refletor e aletas parabólicas com acabamento especular de alto brilho.

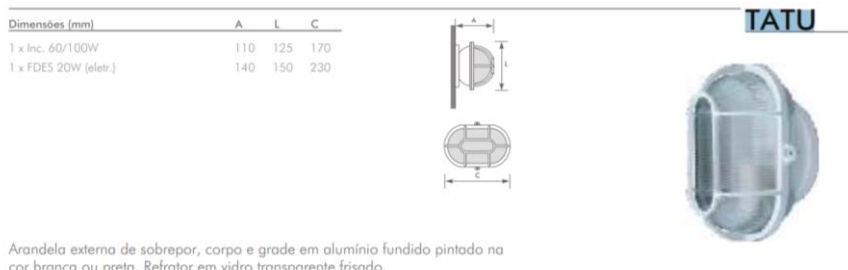
Obs.: Dimensões para forro de gesso. Considerar comprimento de 618mm para modulação 625 x 625, . Outros tipos de modulação ou perfil, sob consulta.

TETO (m)	70	50	30	0
PAREDE (%)	50 30 10	50 30 10	30 10 0	0
PSO (%)	10	10	10	0
Kr	FATOR DE UTILIZACAO (X 0.01)			
0.60	28 24 21 27	24 21 28 21	20	20
0.80	33 30 27 33	29 27 29 27	26	26
1.00	38 34 32 37	34 32 34 31	30	30
1.25	42 39 36 41	38 36 38 36	35	35
1.50	45 42 39 44	41 39 41 39	38	38
2.00	48 46 44 48	46 44 45 43	42	42
2.50	51 49 47 50	48 47 47 46	45	45
3.00	52 51 49 51	50 49 49 48	47	47
4.00	54 53 51 53	52 51 51 50	49	49
5.00	55 54 53 54	53 52 52 51	50	50

## ARANDELA BLINDADA FLUORESCENTE COMPACTA 1x25 W

- **Aplicação no GBM-A Térreo: cisterna;**
  - Quantidade:
    - 1x25W: 1 unidade;
- **Aplicação no GBM-A 1o Pavimento: circulação;**
  - Quantidade:
    - 1x25W: 1 unidade;
- **Aplicação no GBM-A Cobertura: caixa d'água;**
  - Quantidade:

- **1x25W: 1 unidade;**
- **Aplicação no GAROP B: escada;**
  - **Quantidade:**
    - **1x25W: 1 unidade;**
- Descrição: Luminária de sobrepor tipo arandela. Com grade frontal de proteção.
- Estrutura: ..... alumino fundido;
- Difusor:.....vidro transparente frisado;
- Dimensões (AxLxC): ..... 125 x 130 x 225mm;
- Código no projeto:.....ARD1x20;
- Lâmpadas: ..... 1 fluorescente compacta de 25 W;
- Referência de projeto:..... Itaim TATU, (ou similar técnico);



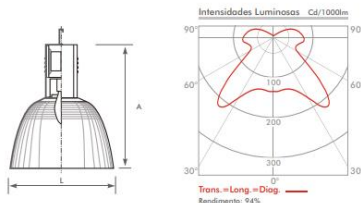
#### LUMINÁRIA PENDENTE PARA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 250W ou 400W

- **Aplicação no GBM-A Térreo: garagem;**
  - **Quantidade:**
    - **1x 250W: 6 unidade;**
- **Aplicação no GAROP B: garagem;**
  - **Quantidade:**
    - **1x 400W: 6 unidade;**
- Descrição: Luminária pendente para 1 lâmpada multivapor metálico de 250W ou 400W;
- Estrutura: .....corpo em chapa de aço tratada;
- Pintura:..... pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca;

- Refletor: .....acrílico prismático transparente;
- Dimensões (AxL): ..... 670 x 560mm;
- Código no projeto:..... VM 250W ou 400W;
- Lâmpadas: ..... 1 multivapor metálico 250 W;
- Referência de projeto:..... Itaim 4801, (ou similar técnico);

Dimensões (mm) A L  
 1 x V. Metálico 250/400W 670 ø560 (22")

**4801**



TETO (%)	70			50			30			0
PAREDE (%)	50	30	10	50	30	10	30	10	10	0
PISO (%)	10			10			10			0
Kr	FATOR DE UTILIZACAO (X 0.01)									
0.60	35	28	23	32	26	22	24	21	17	0
0.80	43	36	31	39	33	29	31	27	23	0
1.00	49	42	37	45	39	35	36	32	27	0
1.25	55	48	43	50	50	40	41	37	32	0
1.50	59	53	48	54	54	44	45	41	35	0
2.00	66	60	55	60	60	51	51	47	41	0
2.50	70	64	60	64	64	55	55	51	44	0
3.00	73	68	64	66	66	59	57	54	47	0
4.00	76	72	68	70	70	63	61	58	50	0
5.00	79	75	72	72	72	66	63	61	52	0

Luminária pendente, corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, Refletor / refrator em acrílico transparente prismático. Instalação em perfilado através de suspensão tipo gancho I-45 ( não incluso ).

Obs.: Tipo de lâmpada opcional ( vapor metálico ovóide, vapor de sódio ovóide ou vapor de mercúrio), até 400W.

## LUMINARIA DE JARDIM POSTE ESPETO

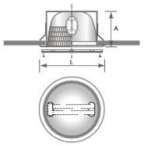
- **Aplicação no GBM-A Térreo: jardim da frente e do fundo e escada;**
  - **Quantidade:**
    - **1x PAR20 E27 50W: 8 unidade;**
- Descrição: ..... luminária decorativa tipo poste espeto.
- Estrutura: ..... Plástico ultra resistente;
- Acabamento externo: ..... Plástico ultra resistente;
- Lâmpada: ..... PAR 20 E27 50W;
- Referência de projeto: ..... GLGL9501 – G. Light, (ou similar técnico);




### LUMINARIA DE EMBUTIR CIRCULAR 18W

- Aplicação no GBM-A Térreo: área externa jardim do fundo;
  - **Quantidade:**
    - **1x 18W: 8 unidade;**
- Descrição:..... luminária circular de embutir, para 1 lâmpada FDD 18W.
- Estrutura: ..... corpo em alumínio injetado;
- Acabamento externo:..... pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca;
- Refletor: .....em alumínio anodizado multifacetado de alto brilho;
- Lâmpada: ..... lâmpada fluorescente compacta dupla de 18W;
- Referência de projeto:..... Itaim ÁGATA 1x FDD 18W, (ou similar técnico);

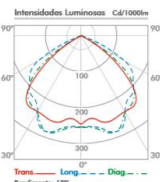
Dimensões (mm)	A	L	Nicho
1 x FDD 18/26W	105	ø195	ø155



### ÁGATA



TITO (m)	70	50	30	0
PAREDE (m)	50	30	10	0
FISO (m)	10	10	10	0
FATOR DE UTILIZACAO (U.O.U.)				
0.60	34	29	26	24
0.80	41	37	33	32
1.00	47	43	40	38
1.25	52	48	45	43
1.50	56	52	49	47
2.00	61	58	55	53
2.50	63	61	59	56
3.00	65	63	61	58
4.00	67	65	64	60
5.00	68	67	65	62



Intensidades Luminosas Cx/1000lm

Trans: Long: Diag:


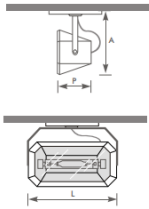
Rendimento: 68%

Luminária circular de embutir, corpo em alumínio pintado na cor branca e refletor em alumínio anodizado multifacetado, de alto brilho. Protetor opcional em vidro temperado transparente.

LUMINARIA TIPO REFLETOR 300W

- Aplicação GAROP B: iluminação externa da fachada da garagem operacional.
  - **Quantidade:**
    - **1x 300W: 2 unidade;**
- Descrição: ..... Luminária retangular sobrepor com foco orientável.
- Estrutura: .....alumínio;
- Acabamento externo: ..... pintura eletrostática cor branca;
- Difusor:.....vidro plano transparente;
- Refletor: ..... alumínio anodizado;
- Lâmpada: ..... halógena 300W;
- Referência de projeto:..... Itaim Atiaia 300W;

**ATIAIA**

Dimensões (mm)	A	L	P
1 x Hal. Bipino 300W	148	200	80
1 x HQI/HCI-TS 70/150W	148	200	80

Projektor orientável de sobrepor, corpo em alumínio pintado na cor branca.  
 Refletor em alumínio anodizado com protetor em vidro temperado jateado.  
 Não possui alojamento para reator / ignitor.

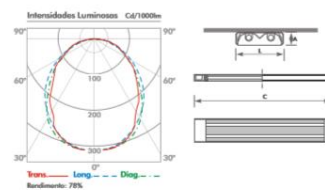
LUMINÁRIA DE SOBREPOR FLUORESCENTE 2x16 W ou 2x32 W

- Aplicação GAROP B: iluminação interna da garagem operacional.
  - **Quantidade:**
    - **2x16 W: 7 unidade;**
    - **2x32 W: 24 unidades;**
- Descrição: .....luminária de sobrepor.
- Estrutura: .....chapa de aço;
- Acabamento:..... pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca.

- Refletor: .....alumínio anodizado de alto brilho (reflexão total de 86%).
- Código no projeto:..... LS 2x16 ou 2x32;
- Lâmpadas: ..... 2 fluorescentes de 16 W ou 32 W;
- Dimensões (AxLxC): ..... 60 x 227 x 716 ou 60 x 227 x 1326 mm;
- Referência de projeto:..... Itaim 3540, (ou similar técnico);

**3540**

Dimensões [mm]	A	L	C
2 x FL 16/18/20W	60	227	716
2 x FL 32/36/40W	60	227	1326



TETO (%)	70	50	30	0
PAREDE (%)	50 20 10	50 20 10 30 10 0		
PISO (%)	10	10	10 10 0	
K <sub>c</sub>	FATOR DE UTILIZAÇÃO (R 0.01)			
0.60	58 32 28 37	32 28 32 28 27		
0.80	45 40 35 44	35 38 35 33		
1.00	51 45 41 50	45 41 44 41 39		
1.25	56 51 47 55	50 47 50 46 45		
1.50	60 55 52 59	55 51 54 51 49		
2.00	66 62 59 64	61 58 60 57 56		
2.50	69 66 63 68	65 62 64 62 60		
3.00	72 69 67 70	68 66 67 65 63		
4.00	75 72 71 73	71 70 70 68 67		
5.00	77 75 73 75	73 72 72 71 69		

Luminária de sobrepor, com corpo e tampa porta-lâmpadas em chapa de aço tratada ; pintura na cor branca. Refletor com acabamento especular de alto brilho . Alojamento do reator na cabeceira; eletrônico, sob consulta.

## 4.11 LÂMPADAS

As lâmpadas poderão ser substituídas por lâmpadas de LED, desde que aprovadas pela CONTRATADA e deverão ser equivalentes, ou seja, mesmo fluxo luminoso.

### LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 16 W

- Potência: ..... 16 W;
- Temperatura de cor: .....4.000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 1.200 lm;
- Diâmetro do bulbo:..... 26 mm;
- Comprimento do Bulbo: ..... 590 mm;
- Vida Útil Mínima: ..... 7.500 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 80%.
- Tensão: ..... 220 V;



- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico).

#### LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 18 W

- Potência: ..... 18 W;
- Temperatura de cor: .....4000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 1.350 lm;
- Diâmetro do bulbo:..... 26 mm;
- Comprimento do Bulbo: ..... 590 mm;
- Vida Útil Mínima:..... 7.500 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 80%.
- Tensão: ..... 220 V;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico).

#### LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T8 32 W

- Potência: ..... 32 W;
- Temperatura de cor: .....4.000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 2.700 lm;
- Diâmetro do bulbo:..... 26 mm;
- Comprimento do Bulbo: ..... 1200 mm;
- Vida Útil Mínima:..... 7.500 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 80%;
- Tensão: ..... 220 V;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

#### FLUORESCENTE COMPACTA 20 W

- Potência: .....20 W;
- Soquete:..... E27;
- Temperatura de cor: .....6.400 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 1.700 a 1.900 (1.800) lm;
- Vida Útil Mínima:..... 6.000 horas;

- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 80%;
- Tensão: ..... 220 V;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

FLUORESCENTE COMPACTA 25 W

- Potência: .....25 W;
- Soquete:..... E27;
- Temperatura de cor: .....6.400 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 1.700 a 1.900 (1.800) lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 6.000 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 80%;
- Tensão: ..... 220 V;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

MULTIVAPOR METÁLICO BILATERAL COM TUBO DE DESCARGA CERÂMICO 250 W

- Potência: .....250 W;
- Soquete:..... E 40;
- Temperatura de cor: .....4.000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 5500 lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 5.000 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 65%;
- Tensão: ..... 220 V;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

MULTIVAPOR METÁLICO BILATERAL COM TUBO DE DESCARGA CERÂMICO 400 W

- Potência: .....400 W;
- Soquete:..... E40;
- Temperatura de cor: .....4.000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 12.500 lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 12.000 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 65%;
- Tensão: ..... 220 V;

- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

#### HALÓGENA PAR 20 E 27 50W

- Potência: ..... 50 W;
- Base:..... E27;
- Temperatura de cor: .....2800 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 305 lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 6.000 horas;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

#### HALÓGENA PALITO 300 W

- Potência: ..... 300 W;
- Base:..... R7S;
- Temperatura de cor: .....3000 graus Kelvin;
- Temperatura Base: ..... 350°C;
- Temperatura Bulbo: ..... 900°C;
- Fluxo luminoso: ..... 5.600 lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 6.000 horas;
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

#### FITA DE LED PARA O LETREIRO DA FACHADA

- Potência: ..... 5 W;
- Cor da Luz: ..... branca;
- Temperatura da cor: .....6000 graus Kelvin;
- Fluxo luminoso: ..... 120 lm;
- Vida Útil Mínima: ..... 25.000 horas;
- Índice de reprodução de cores (IRC): ..... mínimo de 60%;
- Índice de Proteção ..... 65 IP
- Referência de projeto:..... OSRAM, PHILIPS, (ou similar técnico);

## 4.12 INTERRUPTORES

### INTERRUPTORES PARA CAIXAS 4" x 2" DE EMBUTIR EM ALVENARIA

- **Aplicação:** Interruptores de ligação das luminárias, a ser instalados nos ambientes internos, em caixas embutidas em alvenaria tipo 4 x 2", deverão ser padronizados, .

- Material: ..... material termoplástico de alta resistência mecânica;
- Cor: ..... Branca;
- Textura: ..... *gloss* (alto brilho);
- Bornes:..... conexão automática;
- Sistema de montagem: .....modular - (base, módulo(s), espelho);
- Número de seções:..... 1, 2 e 3 seções;
- Módulos: .....interruptores de 1 seção;
- Placas: ..... 1, 2 e 3 seções *gloss* com acabamento duplo;
- Capacidade operacional mínima:..... 250 V, 10A.
- Referência de Projeto: .....Pialplus, Legrand, (ou similar técnico);

### INTERRUPTORES PARA CAIXA DE ALUMÍNIO INJETADO

- **Aplicação:** interruptores para caixas de alumínio injetado, nos casos de instalação aparente, que ocorrerá na sala dos reservatórios de água, condensadoras dos condicionadores e garagem das viaturas.

- Material: ..... material termoplástico de alta resistência mecânica;
- Número de seções:.....1 seção;
- Placas: .....alumínio silício;
- Capacidade operacional mínima:..... 250 V, 10A.
- Referência de Projeto: ..... Wetzell, (ou similar técnico);

## 4.13 TOMADAS

- **Aplicação:** As tomadas deverão ser fixadas em caixas embutidas em alvenaria tipo 4" x 2" e em caixas de alumínio injetado, nos casos de instalação aparente, que ocorrerá na sala dos reservatórios de água, condensadoras dos condicionadores e garagem das viaturas

#### TOMADAS PARA CAIXAS 4" x 2" DE EMBUTIR EM ALVENARIA

- Material: ..... material termoplástico de alta resistência mecânica;
- Cor: ..... Branca;
- Textura: ..... *gloss* (alto brilho);
- Sistema de montagem: ..... modular - (base, módulo(s), espelho);
- Bornes: ..... conexão automática;
- Número de módulos de tomada por caixa 4"x2": ..... 1 ou 2;
- Módulo: ..... tomada;
- Placas: ..... 1 e 2 seções *gloss* com acabamento duplo;
- Capacidade operacional mínima: ..... 250 V, 10A.
- Referência normativa: .....
  - ABNT NBR 14.136/2007 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização.
- Referência de Projeto: ..... Pialplus, Legrand, (ou similar técnico);

#### TOMADAS PARA CAIXA DE ALUMÍNIO INJETADO

- **Aplicação: tomadas para caixas de alumínio injetado, nos casos de instalação aparente, que ocorrerá na sala dos reservatórios de água, condensadoras dos condicionadores e garagem das viaturas.**
- Material: ..... material termoplástico de alta resistência mecânica;
- Número de seções: ..... 1 tomada;
- Placas: ..... alumínio silício;
- Capacidade operacional mínima: ..... 250V, 10<sup>a</sup>;
- Referência de Projeto: ..... Wetzel, (ou similar técnico);

#### 4.14 POSTES ILUMINAÇÃO

- **Aplicação: postes metálicos destinados à iluminação interna do pátio do quartel, conforme estabelecido no projeto de infraestrutura elétrica, com as seguintes características técnicas:**
- Tipo: ..... poste metálico telecônico;
- Material: ..... aço carbono;
- Dimensões:

- Altura total:..... 6.000 mm;
- Altura útil: ..... 5.000 mm;
- Tipo de fixação:..... chumbado em bloco de concreto – h = 1.000 mm;
- Proteção: ..... pintura fundo cinza;
- Fabricante consultado:.....Modelo 4130019002, Gravia, ou fornecedor similar.

#### 4.15 REATORES

##### REATOR ELETRÔNICO 2 x 16 W

- Descrição: reator eletrônico com alto fator de potência para lâmpada fluorescente tubular;
- Lâmpada: ..... 16 W – T8;
- Quantidade de lâmpadas: ..... 02;
- Potência do sistema:.....35 a 38 W;
- Tipo de partida: .....instantânea;
- Tensão de entrada:.....127 a 220 V – bivolt;
- Freqüência de entrada: ..... 60 Hz;
- Freqüência de saída: ..... 45 a 46 kHz.
- Fator de potência mínimo: ..... 0,96 capacitivo;
- Faixa de temperatura ambiente: ..... +10 a 50°C;
- Fabricantes de referência: .....Osram, Intral, Keiko, (ou similar técnico);

##### REATOR ELETRÔNICO 2 x 32 W

- Descrição: reator eletrônico com alto fator de potência para lâmpada fluorescente tubular;
- Lâmpada: .....32 W – T8;
- Quantidade de lâmpadas: ..... 02;
- Potência do sistema:.....69 W;
- Tipo de partida: .....instantânea;
- Tensão de entrada:.....127 a 220 V – bivolt;
- Freqüência de entrada: ..... 60 Hz;
- Freqüência de saída: ..... 48 a 50 kHz;
- Fator de potência mínimo: ..... 0,96 capacitivo;
- Faixa de temperatura ambiente: ..... +10 a 50°C;
- Fabricantes de referência: .....Osram, Intral, Keiko, (ou similar técnico);

## REATOR PARA LÂMPADAS DE DESCARGA DE VAPORES 250 W

- Descrição:..... reator para lâmpadas de descarga de vapores metálicos e sódio;
- Lâmpada: .....250 W HCL, HCl;
- Potência do sistema:..... 250 W;
- Tipo de partida: .....instantânea;
- Tensão de entrada:..... 220 V;
- Freqüência de entrada:..... 60 Hz;
- Fator de potência mínimo: ..... 0,95 capacitivo;
- Fabricantes de referência: .....Osram, Intral, Keiko, (ou similar técnico);

### **4.16 ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

- **O sistema de aterramento será do tipo TT, ou seja, o ponto de aterramento da fonte de energia distingue-se do aterramento da edificação, que será realizado por meio de barras de aço lisas, embutidas na superestrutura de concreto (vigas, pilares e fundação). Das barras de aço, derivam ligações equipotenciais em cabeamento de cobre, para aterramento das estruturas metálicas de toda a edificação. Deverá ser instalada uma barra de ligação equipotencial na sala técnica, para consolidar o aterramento dos cabos elétricos.**

#### BARRA DE LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL - BLPE

- **Aplicação: Barra de ligação equipotencial principal a ser instalada na sala técnica e concentrador das principais ligações equipotenciais.**
- Área mínima da seção transversal:..... 1/4" x 2" (322 mm<sup>2</sup>);
- Comprimento mínimo:..... 12" (305 mm);
- Quantidade de furações com rosca, na BLPE: .....20 x Ø7/16", 2xØ3/8";
- Fabricantes consultados: ..... Érico, Termotécnica, (ou similar técnico);
- **A barra de ligação equipotencial poderá ser instalada sobre isoladores fixados diretamente em parede de alvenaria ou em caixa metálica exclusiva, dependendo do fabricante utilizado. As**

barras também poderão ser fabricadas sob encomenda, desde que respeitadas as furações com rosca para fixação dos terminais de aterramento.

## 4.17 GERAÇÃO DE ENERGIA E EMERGÊNCIA

### 4.17.1 GERADOR

- **Equipamento destinado à geração de energia elétrica ininterrupta para suporte às atividades operacionais.**

- Potência *stand-by*: ..... 15 kVA;
- Potência em regime contínuo: ..... 14 kVA;
- Tensão de Saída:..... 380/220 V;
- Frequência nominal: ..... 60 Hz;
- Número de fases:..... trifásico;
- Transferência: ..... quadro de sobrepor desacoplado do gerador;
- Proteção, controle e comando: ..... módulo microprocessado incluso;
- Medidores do motor: .....
  - RPM, horímetro, temperatura da refrigeração, pressão do óleo, partida;
- Proteção do motor:
  - Parada do motor por superaquecimento e baixa pressão do óleo;
- Combustível: ..... óleo diesel;
- Alternador: ..... síncrono, trifásico, *brushless* (sem escovas);
- Ligação: ..... estrela com neutro disponível;
- Grau de Proteção:..... IP 23;
- Classe de Isolamento:.....H;
- Excitação: ..... excitatriz rotativa sem escovas com regulador eletrônico de tensão;
- Proteção contra intempéries: ..... cabine silenciada em estrutura metálica;
- Refrigeração: ..... Ventilador montado no próprio eixo.
- Equipamentos acessórios:
  - Tanque de combustível;
  - Bateria, cabos e terminais de ligação;
  - Silenciador do sistema de escapamento dos gases de combustão;
  - Documentação técnica (Manual técnico, manuais de operação e manutenção, diagramas) elétricos.



- Período de garantia mínima:..... 1 ano;
- Referências Normativas:
  - BS5000, ISO 8528, ISO 3046, IEC 60034, VDE 0530, NEMA MG-1.22
- Fabricante consultado:..... Heimer, FGWilson, (ou similar técnico);

#### 4.17.2 NO-BREAK

- **Equipamento destinado ao fornecimento de energia ininterrupta, por meio de geração eletrônica dos padrões de tensão em níveis de corrente e sustentabilidade dos serviços previstos em projeto.**
- Potência:..... 10 KVA/8 kW;
- Frequência: ..... 60 Hz;
- Número de fases:..... 03, 3F+N;
- Regulação estática: .....  $\pm 1\%$ ;
- Distorção harmônica: .....  $< 2\%$ ;
- Rendimento global: .....  $> 85\%$ ;
- Tensão DC: ..... 336 V;
- Tensão de Entrada principal: ..... 380 V;
- Tensão de Entrada secundária: ..... 380 V;
- Tensão de Saída: ..... 380 V;
- Sinalizações no painel de comando do equipamento: .....
  - Eventos, grandezas do equipamento e relógio;
  - Rede alternativa, rede principal, retificador, inversor, carga e baterias;
  - *Bypass* manual;
  - *Bypass* automático.
- Proteções internas, com disparo de alarme sonoro:
  - Sobrecorrente e curto-circuito;
  - Sobretensão, subtensão,
  - Frequências anormais;
  - Sobretemperatura do conjunto retificador/inversor;
  - Sobreaquecimento no conjunto retificador/inversor.
- Condições ambientais operacionais:
  - Temperatura:..... 0 a 40°C;
  - Umidade relativa: ..... 10 a 95%;

- Gestão:
  - *Software* de monitoração para ambiente WINDOWS;
  - Porta: ethernet RJ45;
- Autonomia do Sistema de tensão de Entrada:.....15 minutos;
- Tempo de transferência: ..... < 2 ms;
- Período mínimo de garantia:..... 1 ano;
- Fabricantes consultados: CP Eletrônica, CM Comandos Lineares, (ou similar técnico);

Brasília, 25 de março de 2020.

**BRUNO CARVALHO LIMA DE ALENCAR MATOS** - Maj. QOBM/Compl.

ENGENHEIRO CIVIL

**BRUNO FERREIRA SOARES** – 2º TEN QOBM/Compl.

ENGENHEIRO ELETRICISTA