

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>CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL</p> <p>DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA E FINANCEIRA</p> <p>DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS</p> <p>CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL</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 |
| | <i>PVC ROSQUEÁVEL PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA</i> | 19 |
| | <i>PVC LISO PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA APARENTE</i> | 20 |
| | <i>PVC FLEXÍVEL</i> | 20 |
| | <i>AÇO GALVANIZADO</i> | 21 |
| | <i>ELETROCALHAS</i> | 21 |
| | <i>SUORTE E FIXAÇÃO DOS DUTOS E VIAS</i> | 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**

| Condição | Código | Classificação | Características |
|---|---------------|---|---|
| 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 ³ | 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 ² |
| 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 |

| Condição | Código | Classificação | Características |
|--|---------------|----------------------|--|
| 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 Frequência | AM5 | Nível Normal | Caso geral, +- 1 Hz de acordo com a IEC 61000-2-2 |
| Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões Induzidas de Baixa Frequência | AM6 | Sem Classificação | Geradas permanentemente ou na ocorrência de faltas – ITU-T |

| Condição | Código | Classificação | Características |
|---|----------------------|----------------------|--|
| 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 |

| Condição | Código | Classificação | Características |
|--|---------------|----------------------|---|
| Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Unidirecionais conduzidos , na faixa do micro ao milisegundo | | | 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 ² |
| 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 |

| Condição | Código | Classificação | Características |
|---|---------------|----------------------|---|
| 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/cm²;
- 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 mm²;
- 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 isolamento em PVC extrudado;
- Polaridade:.....uni, bi, tri e tetrapolar;
- Tensão nominal: 0,6/1 kV;
- Seções nominais:..... 10, 16, 25, 70 e 120 mm²;
- 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 mm²;
- 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:³/₄” (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 μ s): 15 kA;
- Corrente máxima de descarga, $I_{m\acute{a}x}$ (8/20 μ 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:

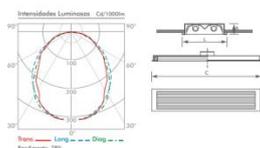
- **2x18W: copa, área de serviço**
- **2x32W: WC masculino, feminino, social, WC comandante e subcomandante e sala técnica;**
- **Quantidade:**
 - **2x18W: 8 unidades;**
 - **2x32W: 12 unidades;**

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 20 | 4,47 | 5,00 | 5,48 | 5,92 | 6,32 | 6,71 | 7,08 | 7,43 | 7,76 |
| RAÍZ DE 25 | 5,00 | 5,59 | 6,06 | 6,50 | 6,91 | 7,30 | 7,66 | 8,01 | 8,34 |
| RAÍZ DE 30 | 5,48 | 6,06 | 6,54 | 7,00 | 7,43 | 7,83 | 8,20 | 8,56 | 8,91 |
| RAÍZ DE 35 | 5,92 | 6,50 | 7,00 | 7,47 | 7,91 | 8,32 | 8,70 | 9,07 | 9,42 |
| RAÍZ DE 40 | 6,32 | 6,91 | 7,43 | 7,91 | 8,36 | 8,78 | 9,17 | 9,54 | 9,90 |
| RAÍZ DE 45 | 6,71 | 7,30 | 7,83 | 8,32 | 8,78 | 9,21 | 9,61 | 9,99 | 10,35 |
| RAÍZ DE 50 | 7,08 | 7,66 | 8,20 | 8,70 | 9,17 | 9,61 | 10,03 | 10,43 | 10,80 |
| RAÍZ DE 55 | 7,43 | 8,01 | 8,56 | 9,07 | 9,54 | 10,00 | 10,43 | 10,84 | 11,23 |
| RAÍZ DE 60 | 7,76 | 8,34 | 8,91 | 9,42 | 9,90 | 10,35 | 10,78 | 11,19 | 11,58 |
| RAÍZ DE 65 | 8,08 | 8,67 | 9,25 | 9,77 | 10,25 | 10,70 | 11,13 | 11,54 | 11,93 |
| RAÍZ DE 70 | 8,39 | 8,99 | 9,58 | 10,13 | 10,65 | 11,14 | 11,61 | 12,06 | 12,49 |
| RAÍZ DE 75 | 8,69 | 9,30 | 9,90 | 10,47 | 11,01 | 11,52 | 12,01 | 12,48 | 12,93 |
| RAÍZ DE 80 | 8,98 | 9,60 | 10,21 | 10,79 | 11,34 | 11,86 | 12,35 | 12,82 | 13,27 |
| RAÍZ DE 85 | 9,26 | 9,89 | 10,51 | 11,10 | 11,66 | 12,19 | 12,69 | 13,17 | 13,63 |
| RAÍZ DE 90 | 9,53 | 10,17 | 10,80 | 11,40 | 11,97 | 12,52 | 13,04 | 13,54 | 14,01 |
| RAÍZ DE 95 | 9,79 | 10,44 | 11,08 | 11,69 | 12,27 | 12,82 | 13,35 | 13,86 | 14,34 |
| RAÍZ DE 100 | 10,04 | 10,70 | 11,35 | 11,97 | 12,56 | 13,12 | 13,66 | 14,18 | 14,67 |

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;**

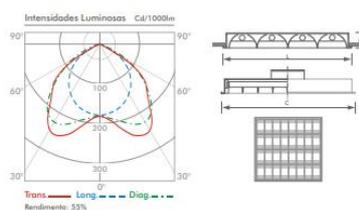
Aplicação no GBM-A 1º Pavimento:

- **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.

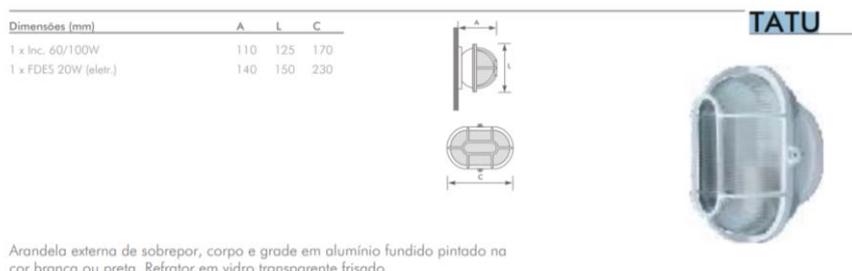
Obs.: Dimensões para forro de gesso. Considerar comprimento de 618mm para modulação 625 x 625, . Outros tipos de modulação ou perfil, sob consulta.

| 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 21 20 | |
| 0.80 | 33 30 27 33 | 29 27 29 27 | 27 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 | |

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);



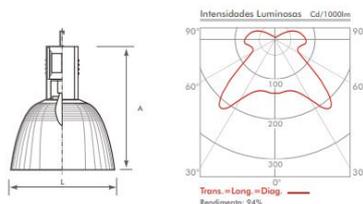
LUMINÁRIA PENDENTE PARA LÂMPADA MULTIVAPOR METÁLICO 250W ou 400W

- **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



| | 70 | 50 | 30 | 0 |
|------------|------------------------------|----|----|----|
| TETO (%) | 50 | 30 | 10 | 0 |
| PAREDE (%) | 10 | 10 | 10 | 0 |
| PISO (%) | 10 | 10 | 10 | 0 |
| K_r | FATOR DE UTILIZACAO (X 0.01) | | | |
| 0.60 | 35 | 28 | 23 | 17 |
| 0.80 | 43 | 36 | 31 | 23 |
| 1.00 | 49 | 42 | 37 | 27 |
| 1.25 | 55 | 48 | 43 | 32 |
| 1.50 | 59 | 53 | 48 | 35 |
| 2.00 | 66 | 60 | 55 | 41 |
| 2.50 | 70 | 64 | 60 | 44 |
| 3.00 | 73 | 68 | 64 | 47 |
| 4.00 | 76 | 72 | 68 | 50 |
| 5.00 | 79 | 75 | 72 | 52 |

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

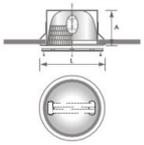
- **Aplicação no GBM-A Térreo: jardim da frente e do fundo e escada;**
 - **Quantidade:**
 - **1x PAR20 E27 50W: 8 unidade;**
- Descrição:..... luminária decorativa tipo poste espeto.
- Estrutura: Plástico ultra resistente;
- Acabamento externo:..... Plástico ultra resistente;
- Lâmpada: PAR 20 E27 50W;
- 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);

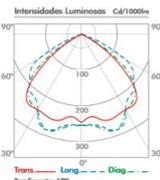
| Dimensões (mm) | A | L | Nicho |
|----------------|-----|------|-------|
| 1 x FDD 18/26W | 105 | ø195 | ø155 |



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 Cx1000lm

Trans: Long --- Diag ---

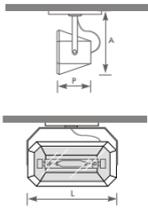
Rendimento: 68%

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 |

Projeto 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.

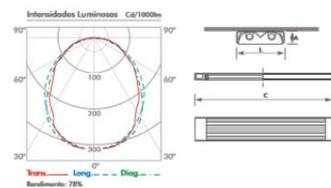
LUMINÁRIA DE SOBREPOR FLUORESCENTE 2x16 W ou 2x32 W

- 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 _u | FATOR DE UTILIZAÇÃO (R.O.01) | | | |
| 0.60 | 58 32 28 37 32 28 32 28 27 | | | |
| 0.80 | 45 40 35 44 39 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^a;
- 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 mm²);
- 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