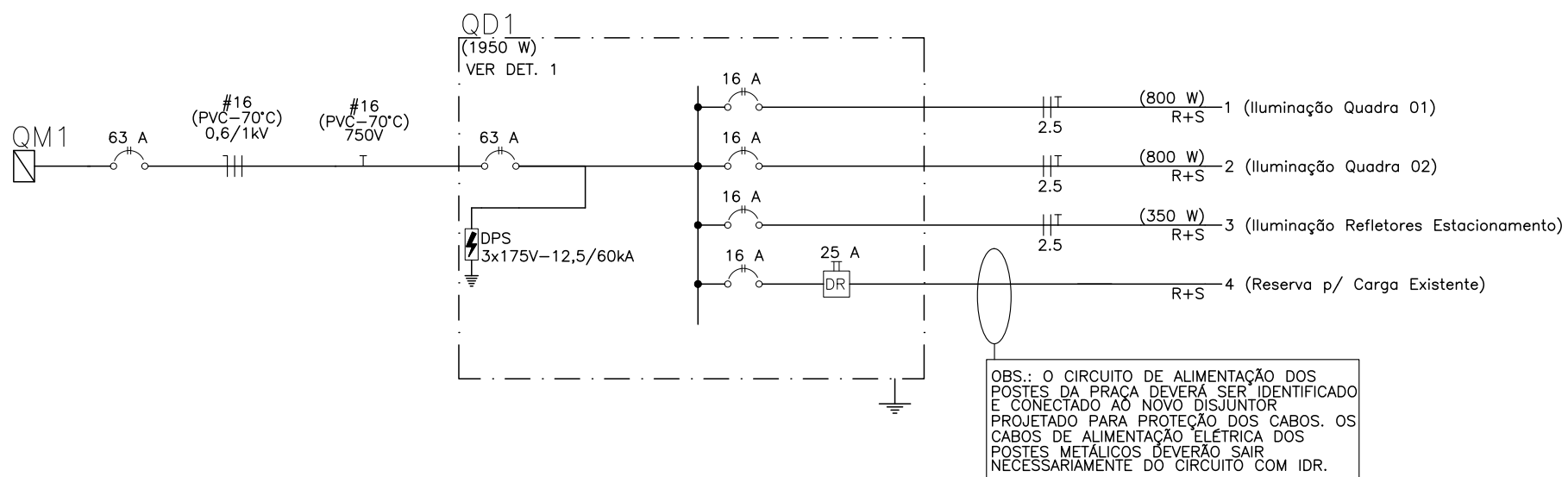


SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA, RESPECTIVAMENTE (VER NOTAS 1, 5, 6, 7 E 8).
	TUBO ELETRODUTO PEAD FLEXÍVEL EMBUTIDO NO PISO/SOLO.
	TUBO ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO EMBUTIDO EM MURETA.
	TUBO ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, INSTALADO SOBREPOSTO FIXADO POR ABRAÇADERAS EM ESTRUTURA METÁLICA.
	SEALTUBE A SER UTILIZADO PARA REALIZAR CURVAS DE TRANSIÇÃO ENTRE VIGAS, TERÇAS E COLUNAS.
	REFLETOR LED SLIM, IP65, COM FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 18.000LM, POTÊNCIA MÁXIMA DE 220W E TEMPERATURA DE COR BRANCO FRIO OU NEUTRO - INSTALADO EM COLUNA METÁLICA EM ALTURA DE 5,0 METROS DO PISO COM ÂNGULO DE 60° EM RELAÇÃO A HORIZONTAL.
	REFLETOR LED SLIM, IP65, COM FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 3.750LM, POTÊNCIA MÁXIMA DE 50W E TEMPERATURA DE COR BRANCO FRIO OU NEUTRO - INSTALADO EM COLUNA METÁLICA EM ALTURA DE 5,0 METROS DO PISO COM ÂNGULO DE 60° EM RELAÇÃO A HORIZONTAL.
	RELE FOTOELÉTRICO, INCLUSIVE BASE DE FIXAÇÃO, INSTALADO EM COLUNA METÁLICA NA ALTURA DE 6,50M EM RELAÇÃO AO PISO.
	CONJUNTO BOTOEIRA MONTADA, SEMI-EMBUÍDA, COM BOTÃO VERMELHO (1NF) + BOTÃO VERDE (1NA) - 250V/10A (MÍNIMO), PARA ACIONAMENTO DE RELETORES LED.
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM TAMPA, DE EMBUTIR NO PISO OU SOLO, COM DIMENSÕES INDICADAS EM PROJETO.
	CONDUÍTES DE ALUMÍNIO NOS TIPOS "LI", "LR", "T", "E" E "C", INSTALADOS EM ESTRUTURA METÁLICA (O TIPO DE CADA CONDUÍTE ESTÁ SINALIZADO EM PLANTA).
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TERRA/NEUTRO, PARA EMBUTIR NA PAREDE A 1,50M DO SEU CENTRO AO PISO ACABADO, FABRICANTE CEMAR OU EQUIVALENTE.
	MEDIDOR DE ENERGIA BIFÁSICO INSTALADO EM POSTE DÚPLIO T.

- NOTAS:
- CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO BITOLAS DE 2,5MM².
  - ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO DIÂMETROS DE 1".
  - INFORMAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS ESTÃO CONTIDAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.
  - TODAS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
  - O CONDUTOR NEUTRO DEVERÁ SER NA COR AZUL CLARO PARA TODO A EDIFICAÇÃO, E COM A MESMA SEÇÃO E ISOLAMENTO DA(S) RESPECTIVA(S) FASE(S).
  - CONDUTOR TERRA, QUANDO ISOLADO, NA COR VERDE, PARA 750V.
  - CONDUTORES FASE E NEUTRO PARA ALIMENTAÇÃO DO QUADRO DEVERÃO TER ISOLAÇÃO HEPR 0,6/1KV - 90°C, JÁ O CONDUTOR TERRA DEVERÁ TER ISOLAÇÃO PVC 750V - 70°C.
  - O ISOLANTE DOS CONDUTORES DEVE SER DE PVC (CLORETO DE POLIVINILA), QUANDO NÃO INDICADO.
  - O RELE FOTOELÉTRICO DEVERÁ SER INSTALADO ACIMA DA MURETA DE FORMA QUE NÃO OCORRA INCIDÊNCIA DIRETA DE FOCOS DE LUZ (LUMINÁRIAS PÚBLICAS OU SIMILARES) QUE POSSAM ATRAPALHAR SEU FUNCIONAMENTO.
  - OS RELETORES DEVERÃO SER INSTALADOS COM ÂNGULO DE 60° EM RELAÇÃO AO EIXO HORIZONTAL PARA MELHOR ILUMINAÇÃO DA QUADRA E ESTACIONAMENTO.
  - OS CONDUÍTES SINALIZADOS POR ESSA NOTA DEVERÃO POSSUIR PLACA CEGA COM FURO PARA ALIMENTAÇÃO DOS RELETORES OU RELE FOTOELÉTRICO ATRAVÉS DE CABO PP 3X2,5MM².
  - O QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE NO LOCAL DEVERÁ PERMANECER, CONTUDO SEUS DISJUNTORES, TRILHOS, BARRAMENTOS E ETC. DEVERÃO SER REMOVIDOS, FICANDO APENAS O QUADRO QUE SERÁ UTILIZADO COMO CAIXA DE PASSAGEM.
  - APÓS O DESCRITO NA NOTA 12, O CIRCUITO QUE ALIMENTA OS POSTES DA PRAÇA DEVERÁ SER IDENTIFICADO E CONECTADO AO CIRCUITO QUE CONTEM O DISPOSITIVO IDR, PREVISTO NO NOVO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PROJETADO.
  - A INFRAESTRUTURA SINALIZADA POR ESSA NOTA DEVERÁ SER UTILIZADA PARA REALIZAR A CONEXÃO DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO, EXISTENTE, DOS POSTES DA PRAÇA AO NOVO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.

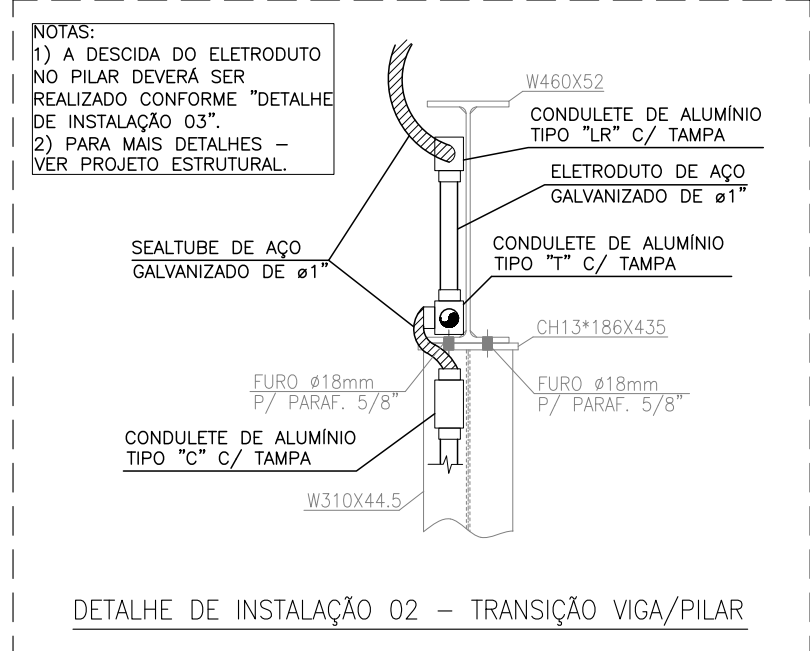
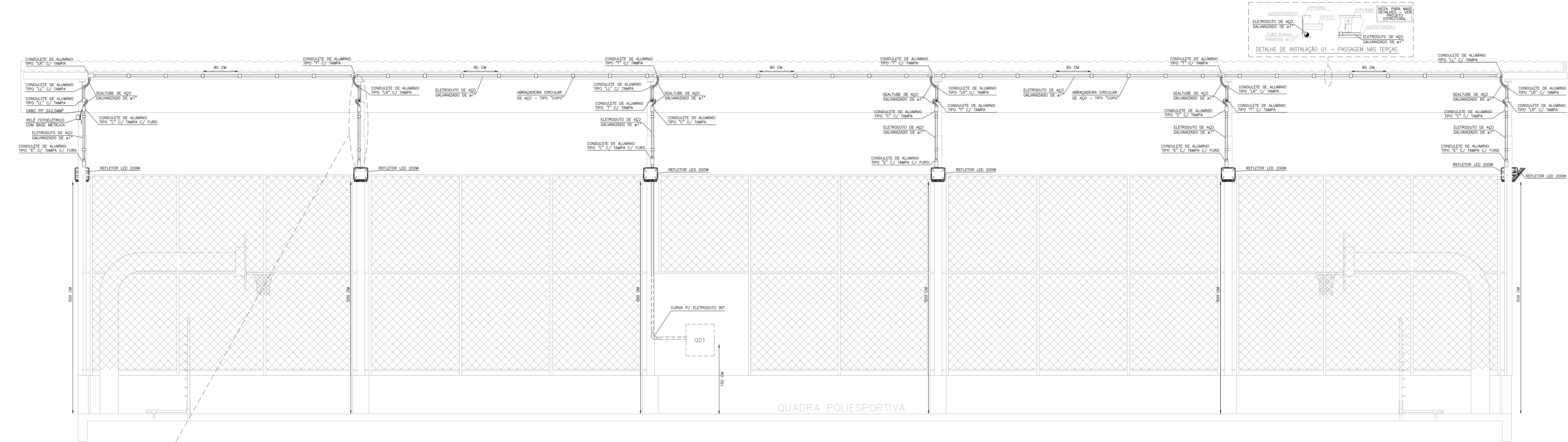
Quadro de Cargas (QD1) - Pavimento													
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Ip (A)	Seção [Dis] (mm²)	dv para (%)	dv total (%)
1	Iluminação Quadra 01	F+T+T	220 V	800	800	800	R+S	400	400	4,0	2,5	1,8	0,48
2	Iluminação Quadra 02	F+T+T	220 V	800	800	800	R+S	400	400	4,0	2,5	1,8	0,48
3	Iluminação Refletores Estacionamento	F+T+T	220 V	350	350	350	R+S	175	175	1,7	2,5	1,6	0,56
TOTAL				1950	1950	1950	R+S	975	975	9,7			



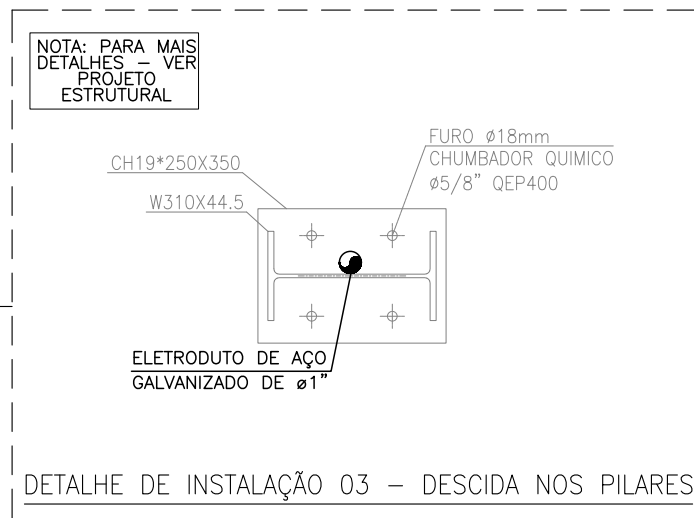
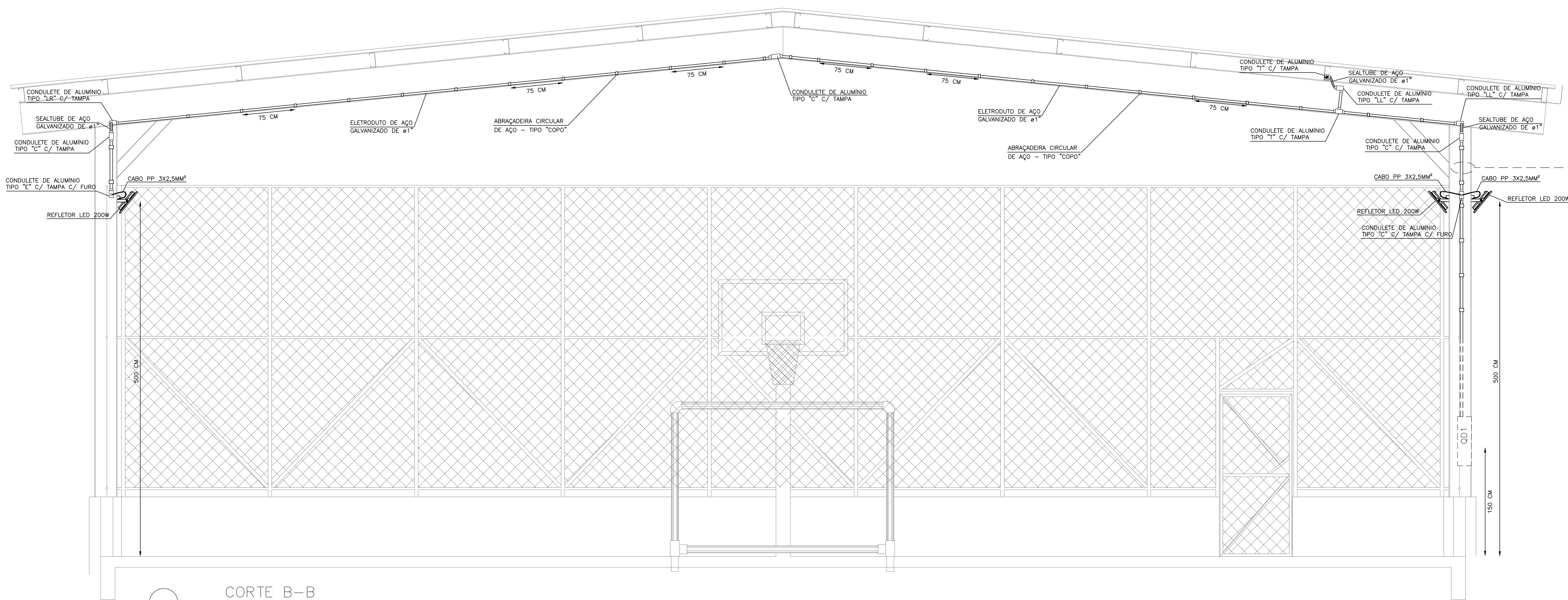
REVISÕES	
REV	DESCRÇÃO
01	01/03
02	02/03
03	03/03
04	04/03
05	05/03
06	06/03
07	07/03
08	08/03
09	09/03
10	10/03
11	11/03
12	12/03
13	13/03
14	14/03
15	15/03
16	16/03
17	17/03
18	18/03
19	19/03
20	20/03
21	21/03
22	22/03
23	23/03
24	24/03
25	25/03
26	26/03
27	27/03
28	28/03
29	29/03
30	30/03
31	31/03
32	32/03
33	33/03
34	34/03
35	35/03
36	36/03
37	37/03
38	38/03
39	39/03
40	40/03
41	41/03
42	42/03
43	43/03
44	44/03
45	45/03
46	46/03
47	47/03
48	48/03
49	49/03
50	50/03
51	51/03
52	52/03
53	53/03
54	54/03
55	55/03
56	56/03
57	57/03
58	58/03
59	59/03
60	60/03
61	61/03
62	62/03
63	63/03
64	64/03
65	65/03
66	66/03
67	67/03
68	68/03
69	69/03
70	70/03
71	71/03
72	72/03
73	73/03
74	74/03
75	75/03
76	76/03
77	77/03
78	78/03
79	79/03
80	80/03
81	81/03
82	82/03
83	83/03
84	84/03
85	85/03
86	86/03
87	87/03
88	88/03
89	89/03
90	90/03
91	91/03
92	92/03
93	93/03
94	94/03
95	95/03
96	96/03
97	97/03
98	98/03
99	99/03
100	100/03

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





CORTE A-A  
SEM ESCALA



CORTE B-B  
SEM ESCALA

REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	LEANDRO	OUT/2022	EMISSÃO INICIAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ			
PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO			
OBRA: REFORMA DA QUADRA DA PRAÇA PADRE BAUER			
ENDEREÇO: RUA LAGOA TAPERA - BAIRRO COQUEIRAL, ARACRUZ ES			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166			
PROJETO ELÉTRICO			
AUTOR DO PROJETO: LEANDRO QUEIROZ RAMALHO/09518572747		PRANCHAS: 02/03	
LEANDRO QUEIROZ RAMALHO - ENOZ ELÉTRICISTA - CREA: ES-20232/D		ESCALA: INDICADA	
COORDENADOR: Marcia Eliane Dan		DESENHO: ERIK	
MARCIA ELIANE DAN - ENG. CIVIL CREA ES-4876/D		REVISÃO: R00	
ASSUNTO: CORTES DA INSTALAÇÃO		DATA: 10/2022	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		CONTRATO: 072/2022	







**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA**

## **MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**REFORMA DA QUADRA DA PRAÇA PADRE BAUER**

**ARACRUZ-ES**

**NOVEMBRO/2022**

## SUMÁRIO

\_Toc118795243

2	Objetivo .....	2
3	Definições.....	2
4	Garantia e Responsabilidade .....	2
5	Equipamentos de Segurança .....	3
6	Materiais .....	3
7	Alterações de Serviços.....	4
8	Instalações Elétricas.....	4
8.1	Referências Normativas.....	4
8.2	Características do Sistema Elétrico .....	5
8.2.1	Suprimento de Energia .....	5
8.2.2	Distribuição Secundária.....	5
8.3	Aterramento .....	6
8.4	Especificação dos Materiais .....	6
8.4.1	Quadro e dispositivos de Comando de Iluminação .....	6
8.4.2	Disjuntores Termomagnéticos .....	7
8.4.3	Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS).....	7
8.4.4	Interruptor Diferencial Residual (IDR).....	8
8.4.5	Eletrodutos.....	8
8.4.6	Caixas de passagem .....	9
8.4.7	Condutores .....	9
8.4.8	Luminárias .....	10
8.4.9	Relés Fotoelétricos .....	11
8.5	Notas e Recomendações.....	11
8.6	Inspeção e Documentação .....	11

## 1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para **execução das instalações Elétricas da Reforma da Quadra da Praça Padre Bauer**, situada na Rua Lagoa Tapera - Bairro Coqueiral, Aracruz/ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

## 2 DEFINIÇÕES

CONTRATADA: Empresa responsável pela execução das instalações elétricas;

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Aracruz;

FISCALIZAÇÃO: Órgão, empresa ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços a serem executados pela CONTRATADA.

## 3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo de que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

#### **4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA**

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.

A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

#### **5 MATERIAIS**

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

## **6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS**

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

## **7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **7.1 Referências Normativas**

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das normas técnicas das seguintes instituições:

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Normas da EDP.

A fim de complementar as normas das instituições acima relacionadas, deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society For Testing and Material
- DIN - Deutsche Industrie Normen
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association



- NEC – National Electrical Code
- ICEA – Insulated Cable Engineers Association

Dentre as normas utilizadas, tanto para elaboração do projeto quanto para a execução das instalações, destacamos:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

## **7.2 Características do Sistema Elétrico**

### **7.2.1 Suprimento de Energia**

Em função das características da instalação, a praça é classificada como categoria D de atendimento, sendo alimentada por ramal de entrada aéreo. A entrada de energia é efetuada a partir da rede elétrica de baixa tensão (127/220V, 2 fases + neutro, 60Hz) da concessionária a qual é conectada a cabos de cobre com seção de 16mm<sup>2</sup>, classe 2, isolamento de 750V.

A energia elétrica consumida será medida na tensão de fornecimento (baixa tensão), estando o medidor de energia instalado em poste duplo T pré-moldado, conforme indicação do projeto elétrico.

### **7.2.2 Distribuição Secundária**

A partir do disjuntor bipolar de 63A, instalado no medidor, partem cabos de cobre com isolamento de HEPR 90°/1 kV, classe 5, seção de 16mm<sup>2</sup> para cada fase e para o neutro, juntamente com cabo de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V, classe 5, seção de 16mm<sup>2</sup> para o terra, em eletroduto tipo PEAD de 1.1/4" até o disjuntor geral de 63A do QD1 (Quadro de Distribuição). O quadro se encontra instalado na parte externa da mureta da quadra.

Do QD1 partem, saindo dos disjuntores de proteção as fases para os circuitos parciais da quadra, sendo esses a iluminação da passagem externa e do estacionamento, acionados por relé fotoelétrico e os refletores da quadra, acionados por botoeiras, conforme projeto. Os cabos de cobre das fases deverão possuir isolamento de HEPR 90°/1kV, classe 5. Do barramento terra seguirá cabo de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V para aterramento dos equipamentos e partes metálicas.

O quadro de distribuição existente no local deverá ser desmontado (retirados os disjuntores, trilhos etc.) e utilizado como uma caixa de passagem. Os cabos existentes que alimentam as outras cargas da praça (poste de iluminação) deverão ser identificados e encaminhados até o QD1, conforme projeto. Os alimentadores existentes identificados deverão ser conectados a saída do circuito previsto com proteção IDR projetado no QD1.

Desta forma, o sistema de distribuição secundária é em baixa tensão – 127/220V, bifásico, 60Hz, com neutro solidamente aterrado, para alimentação dos circuitos de iluminação.

O sistema de distribuição elétrica foi projetado, adotando-se como premissas a garantia do bom funcionamento e confiabilidade, a preservação da segurança das pessoas e equipamentos e o melhor conforto permitido aos usuários.

### **7.3 Aterramento**

Os sistemas de baixa tensão em 127/220 V são solidamente aterrados.

Deverá ser realizado aterramento no padrão de entrada de energia através de cabo de cobre nu de 10mm<sup>2</sup> conectado a haste de aterramento de comprimento mínimo de 2 metros e diâmetro de 16mm, inserida em caixa para inspeção de aterramento com tampa de ferro, conforme detalhes em projeto.

Todos os invólucros metálicos dos postes e luminárias e quaisquer equipamentos que possam acumular cargas de eletricidade estática deverão ser efetivamente aterrados.

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto-circuito.

Quando uma tubulação metálica subterrânea passar nas imediações da malha de terra, deverá ser a ela eletricamente interligada ou afastada de pelo menos 3 m.

### **7.4 Especificação dos Materiais**

#### **7.4.1 Quadro e dispositivos de Comando de Iluminação**

O quadro de distribuição será de PVC anti-chama na cor branca, com entradas para eletrodutos no fundo e nas laterais, 2 trilhos de PVC para 12 disjuntores tipo DIN (totalizando 24 disjuntores), barramentos para neutro e terra, espaço para colagem de etiquetas para identificação dos disjuntores e acompanhado de tampas cegas de PVC para cobrir os espaços não ocupados por disjuntores. A tampa será fabricada em PVC na cor branca, possibilitando abertura de 180° permitindo assim acesso aos disjuntores sem remoção do espelho. O mesmo deverá ser embutido em alvenaria, próprio para instalação em local abrigado, ter grau de proteção mecânica IP-40.

O quadro elétrico deverá conter local apropriado para fixar o desenho do quadro elétrico e a respectiva tabela identificando adequadamente a(s) carga(s) em cada circuito sob a cobertura de plástico.

Os barramentos de neutro e terra deverão possuir 10 furos para instalação de cabos de cobre, sendo 9 furos para cabos de até 10 mm<sup>2</sup> e 1 furo para cabo de até 16 mm<sup>2</sup>.

A fiação deve ser executada de maneira a evitar o entrelaçamento dos condutores dentro do quadro.

A altura de instalação do quadro deverá ser regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação com os disjuntores, suas bordas deverão facear com o revestimento, quando sem

tampa.

Quanto à dimensão do quadro, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos e com a folga para circuitos reservas já calculados, baseando-se nas premissas da tabela 59 da NBR 5410:2004.

Para o acionamento dos refletores LED da quadra esportiva deverá ser utilizado um Conjunto botoeira montada, semi-embutida, com botão vermelho (1NF) + botão verde (1NA) – 250V/10A (mínimo), proteção mínima IP54 - REF.: Sibratec, também instalada na mureta, conforme projeto.

O quadro de distribuição deverá ser desmontado e reutilizado como uma caixa de passagem, conforme descrito no item 7.2.2 e sinalizado em projeto.

#### 7.4.2 Disjuntores Termomagnéticos

Para proteção e seccionamento dos circuitos parciais foram previstos mini disjuntores com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); fixação em trilho DIN, possuindo as seguintes características principais:

- Classe de Isolação:.....230/400 V;
- Tensão nominal de operação:.....conforme diagramas
- Tensão máxima de operação:.....250 V;
- Freqüência nominal: .....50/60 Hz
- Número de pólos: .....conforme diagramas
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....conforme quadros
- Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagramas
- Curvas de atuação:.....C

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica

#### 7.4.3 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, foram previstos dispositivos protetores no quadro de comando da iluminação.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.



Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização visual bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais mínimas:

- Tensão Nominal.....175 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de impulso  $I_{imp}$  (10/350  $\mu$ s) ..... 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga  $I_{max}$ (8/20  $\mu$ s) ..... 60 kA
- Corrente nominal de descarga  $I_n$  (8/20  $\mu$ s) ..... 30 kA
- Classe ..... I/II

#### 7.4.4 Interruptor Diferencial Residual (IDR)

Conforme preconiza a NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foram previstos interruptores do tipo DR (diferencial residual), para os circuitos de iluminação dos postes metálicos. Os DRs serão de alta sensibilidade, 30 mA com interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), possuindo as seguintes características principais:

- Tensão nominal de operação:..... 220 / 127 V
- Frequência nominal: .....50/60 Hz
- Número de pólos: .....2
- Tipo: .....AC
- Corrente nominal de operação ( $I_n$ ): .....conforme diagramas
- Corrente residual de proteção ( $I_r$ ):.....30mA
- Tempo de atuação:.....15 a 30ms

Marcas de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

#### 7.4.5 Eletrodutos

Todos os condutores deverão ser instalados em eletrodutos, exceto quando cabos nus forem requeridos, tais como para aterramento.

Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, não se admitindo a instalação de condutor nu.

Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento, mesmo que estes sejam para instalações especiais.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

Em todos os lances de tubulação deverão ser introduzidos arames F.G nº 14 AWG, que permanecerão dentro dos mesmos até sua utilização, presos nas buchas de vedação.

Para interligação entre as caixas de passagem subterrâneas e alimentação geral do QD1, foi previsto a utilização de dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia. Foi especificado o diâmetro de 1.1/4", marca de referência Kanaflex ou similar com equivalência técnica. Esse mesmo eletroduto foi utilizado para realizar o encaminhamento entre o quadro de distribuição existente e o novo quadro a ser instalado.

Para os circuitos de iluminação dos refletores da Quadra Esportiva e do estacionamento, foram projetados eletrodutos de aço galvanizado de diâmetro de 1" (diâmetro externo de 32mm), fixados na estrutura metálica da quadra através de abraçadeiras tipo "copo", conforme detalhado em projeto.

Para a passagem da fiação na transição entre vigas, terças e colunas da estrutura metálica, deverá ser utilizado Sealtubos de 1" de forma que a passagem dos cabos entre esses elementos possa ser facilitada sem que a fiação fique exposta. Os detalhes de instalação estão contidos na prancha elétrica de cortes.

#### *7.4.6 Caixas de passagem*

Para passagem e derivação dos circuitos de iluminação dos refletores da Quadra Esportiva e do estacionamento, foram especificados condutores em Alumínio 2x4" nos tipos LR, LL, T, C e E, com entradas para eletrodutos de 1", estando todos sinalizados em projeto com sua respectiva sigla.

Todas as caixas de passagem deverão ser protegidas, limpas e isentas de qualquer sujeira antes da passagem dos fios, e deverão possuir "orelhas" para fixação de suporte ou placa. Todas as caixas de passagem terão aberturas livres apenas em uma face que possuirá tampa ou espelho.

Para alimentação do quadro de distribuição e passagem de eletrodutos, foram previstas caixas de passagem de alvenaria nas dimensões 30x30x50cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm. O projeto executivo apresenta os detalhes construtivos das caixas especificadas.

#### *7.4.7 Condutores*

Adotou-se o uso de cabos flexíveis para alimentação dos circuitos de iluminação.

Os cabos de fase utilizados para distribuição geral de iluminação (220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 5. O isolamento em HEPR (0,6/1kV-90°C), anti-chama, com cobertura em PVC. Já o cabo do terra deverá possuir isolamento PVC 750V-70°C.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.

Os condutores somente devem ser introduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos nas curvas ou mudanças bruscas de direção das caixas.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuito do Quadro de Comando 220V é de 2,5mm<sup>2</sup>, não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.

Não serão aceitas emendas na fiação ou avarias do material isolante. Todos os condutores isolados ou não, deverão ser identificados por cores, conforme descrito a seguir:

Condutor Neutro: cor azul claro;

Condutor Fase: preto;

Condutor Proteção ("terra"): verde;

Condutor retorno: vermelho.

O alimentador geral, o alimentador do quadro de comando e dos circuitos que passam pelo piso ou solo terão tensão de isolamento 0,6/1 Kv (HEPR) com cobertura em PVC. Exceção se fará para o condutor terra, isolamento de PVC 70°/750 V, na cor verde.

Marca de referência para os condutores adotou-se Prysmian/Pirelli/Ficap, podendo essas serem substituídas por similar de equivalência técnica.

#### 7.4.8 Luminárias

As luminárias abaixo listadas, cujo locais de instalação estão apresentados no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Refletor LED SLIM, com potência máxima de 50W - 127/220V, temperatura de cor entre 5000K e 6500K, proteção mínima IP66 e fluxo nominal mínimo de 3.750 lumens. Ref.: Avant.
- Refletor LED SLIM, com potência máxima de 200W - 127/220V, temperatura de cor entre 5000K e 6500K, proteção mínima IP66 e fluxo nominal mínimo de 18.000 lumens.



Os refletores deverão ser instalados nas colunas da estrutura metálica em uma altura de 5,0 metros em relação ao piso. O ângulo de inclinação dos refletores com o eixo horizontal deverá ser de 60° para que haja uma iluminação mais uniforme da quadra e estacionamento.

#### 7.4.9 Relés Fotoelétricos

Deverá ser instalado relé fotoelétrico na lateral e uma das colunas, em uma altura de 6,50 metros em relação ao solo.

O relé fotoelétrico deverá ser instalado de forma que não ocorra incidência direta de focos de luz (luminárias públicas ou similares) que possam atrapalhar seu funcionamento.

### 7.5 Notas e Recomendações

Antes de iniciar a execução é importante verificar o prazo de validade do projeto aprovado e, se necessário, consultar as normas vigentes da concessionária.

### 7.6 Inspeção e Documentação

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built das instalações;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

**LEANDRO QUEIROZ**  
**RAMALHO:0951857**  
**2747**

Assinado de forma digital por LEANDRO QUEIROZ  
RAMALHO:09518572747  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A1, ou=(EM  
BRANCO), ou=28414780000135,  
ou=videoconferencia, cn=LEANDRO QUEIROZ  
RAMALHO:09518572747  
Dados: 2022.11.08 14:30:16 -03'00'

Leandro Queiroz Ramalho  
Engº Eletricista - CREA ES 0020232/D  
DAN ENGENHARIA  
PROJETOS & CONSULTORIA LTDA