

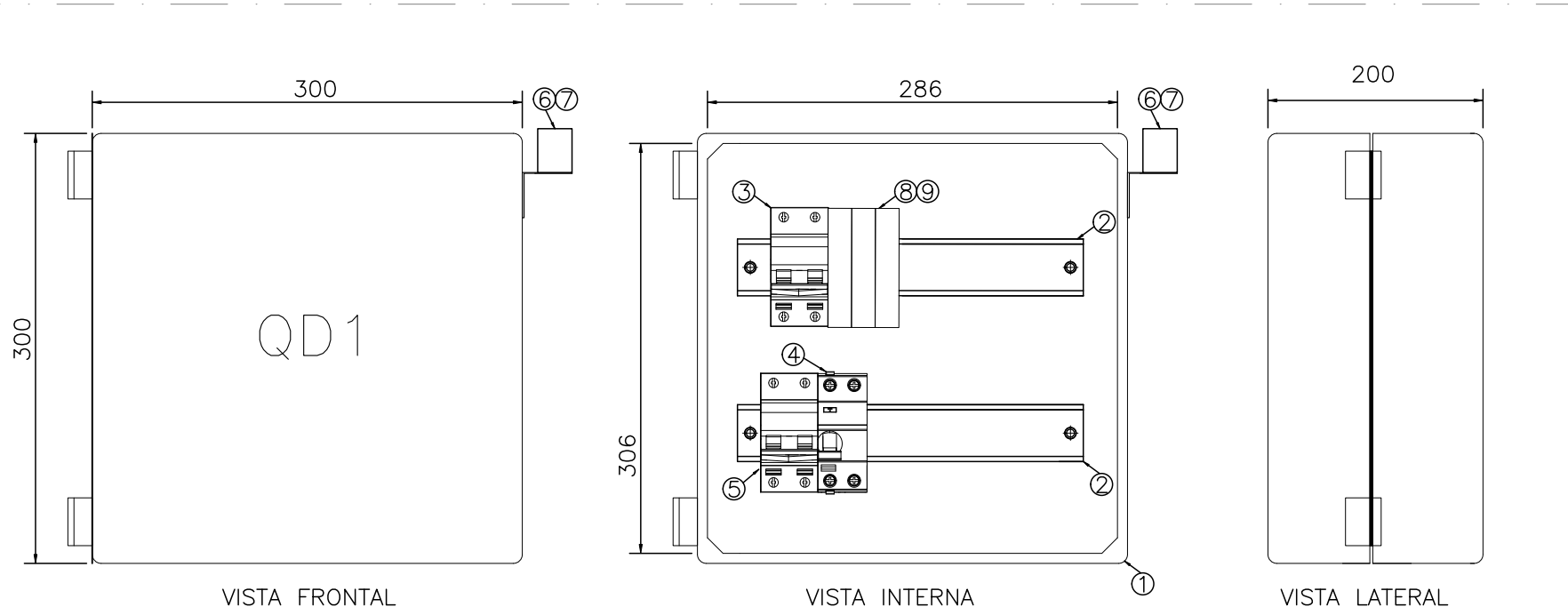
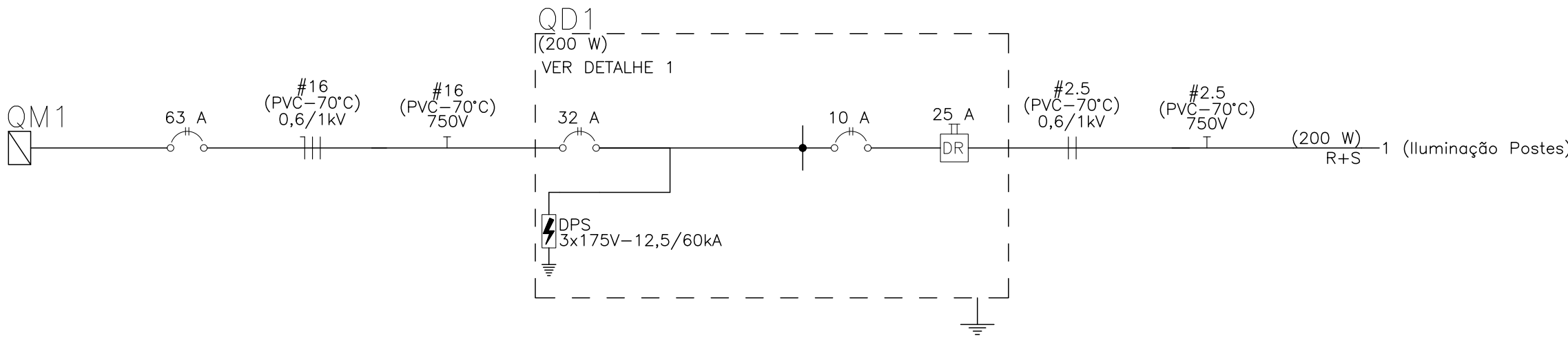
SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA, RESPECTIVAMENTE
	ELETRODUTO PEAD OU PVC RÍGIDO INSTALADO EMBUTIDO NO PISO/SOLO.
	POSTE TELECÔNICO RETO, EM AÇO GALVANIZADO, FLANGEADO, COM CHUMBADORES, H=6M, COM UMA LUMINÁRIA PÚBLICA LED, INCLUSIVE SUPORTE DE FIXAÇÃO, FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 6000LM E EFICIÊNCIA MÍNIMA DE 100LM/W, POTÊNCIA DE ATÉ 50W.
	CAIXA DE PASSAGEM/ATERRAMENTO EM ALVENARIA DE BLOCOS NAS DIMENSÕES DE 30X30X25CM, INCLUSIVE HASTE DE ATERRAMENTO.
	QUADRO DE COMANDO – FIXADO EM POSTE DUPLO T DE MEDIÇÃO NA ALTURA DE 5 METROS EM RELAÇÃO AO SOLO.
	MEDIDOR DE ENERGIA BIFÁSICO INSTALADO EM POSTE DUPLO T.

NOTAS:

- CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO BITOLAS DE 2,5mm².
- ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO BITOLA DE ø1.1/4".
- OS CONDUTORES UTILIZADOS PARA ALIMENTAÇÃO DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DOS POSTES, DEVERÃO TER TENSÃO DE ISOLAMENTO NOMINAL DE 1kV PARA FASES/NEUTRO E DE 750V PARA O CONDUTOR TERRA.
- TODAS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- O RELÉ FOTOELÉTRICO DEVERÁ SER INSTALADO NO QUADRO DE COMANDO DE FORMA QUE NÃO OCORRA INCIDÊNCIA DIRETA DE FOCOS DE LUZ (LUMINÁRIAS PÚBLICAS OU SIMILARES) QUE POSSAM ATRAPALHAR SEU FUNCIONAMENTO.
- O RELÉ FOTOELÉTRICO NA LATERAL DO QUADRO SERÁ UTILIZADO PARA ACIONAMENTO DAS LUMINÁRIAS PÚBLICAS DA PRAÇA.

PLANTA BAIXA
ESCALA 1/75

Quadro de Cargas (QD1)											
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. – R (W)	Pot. – S (W)	Ip (A)	Seção (mm²)
				50							
1	Iluminação Postes	F+F+T	220 V	4	211	200	R+S	100	100	1.0	2.5
TOTAL				4	211	200	R+S	100	100		



Cotas em milímetros.

LISTA DE MATERIAL – QUADRO DE COMANDO			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	FABRICANTE
1	1pc	QUADRO DE COMANDO DIM. 300x300x200mm IP-54	CE 3030-20
2	0,48m	TRILHO EM ALUMÍNIO PARA BLOCO TERMINAL, TIPO DIN, DIM. 35x7,5x3000mm	TS-35 C033080.00
3	1ps	MINI DISJUNTOR BIPOLAR DE 32A, CURVA C E CAPACIDADE DE INTERRUÇÃO DE 5kA, 220/127V	GE OU EQUIVALENTE
4	1ps	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL BIPOLAR, In=25A SENSIBILIDADE 30mA	GE OU EQUIVALENTE
5	1ps	MINI DISJUNTOR BIPOLAR DE 10A, CURVA C E CAPACIDADE DE INTERRUÇÃO DE 5kA, 220/127V	GE OU EQUIVALENTE
6	1ps	RELÉ FOTOELÉTRICO MAG. MOD. RM10A / 220V	–
7	1ps	BASE PARA RELE COM SUPORTE METÁLICO	–
8	2ps	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO, CLASSE I/II, 12,5/60kA, FASE – TERRA.	VCL SLIM
9	1ps	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO, CLASSE I/II, 12,5/60kA, NEUTRO – TERRA.	VCL SLIM

DET. 1 – QUADRO DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO QD1
SEM ESCALA

REVISÕES				
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO	
00	LEANDRO	OUT/2022	EMISSÃO INICIAL	



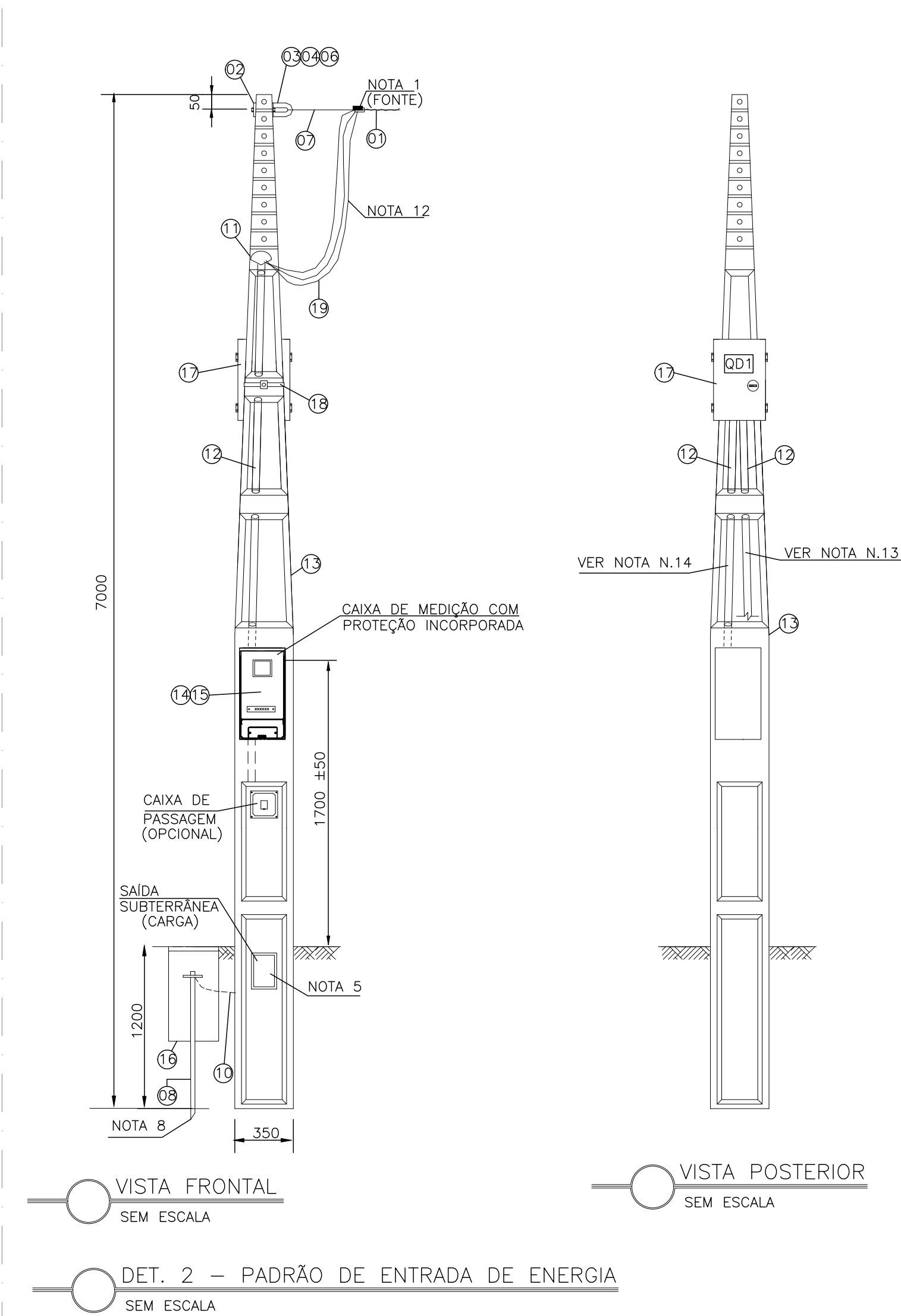
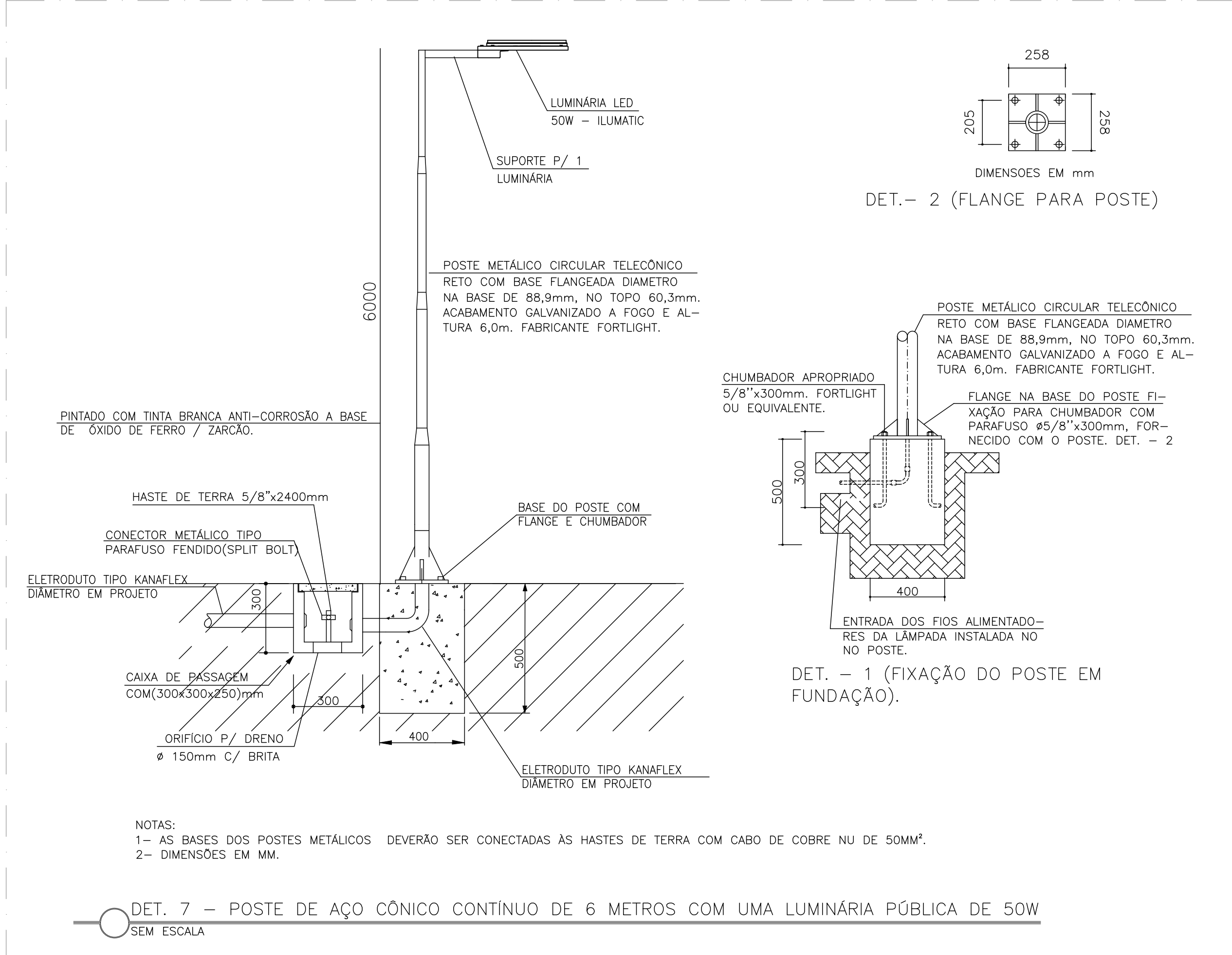
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: REFORMA E REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA VILA RICA

ENDEREÇO: RUA SILVINO NUNES LOUREIRO, S/Nº – BAIRRO VILA RICA, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

AUTOR DO PROJETO: LEANDRO QUEIROZ RAMALHO LEANDRO QUEIROZ RAMALHO – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES-20232/D COORDENAÇÃO: Marcia Eliane Dan MÁRCIA ELIANE DAN – ENG. CIVIL CREA ES 4876/D	PRANCHA: 01/02 ESCALA: INDICADA DESENHO: ERIK REVISÃO: R00 DATA: 10/2022	 <p>RUA HENRIQUE MOSCOSO, 1023 – SALA 105 / 106 – CENTRO, VILA VELHA ES TEL: (27) 3229-8777 / (27) 3239-7477 E-MAIL: 99@daawengenharia.com.br</p>
--	---	--



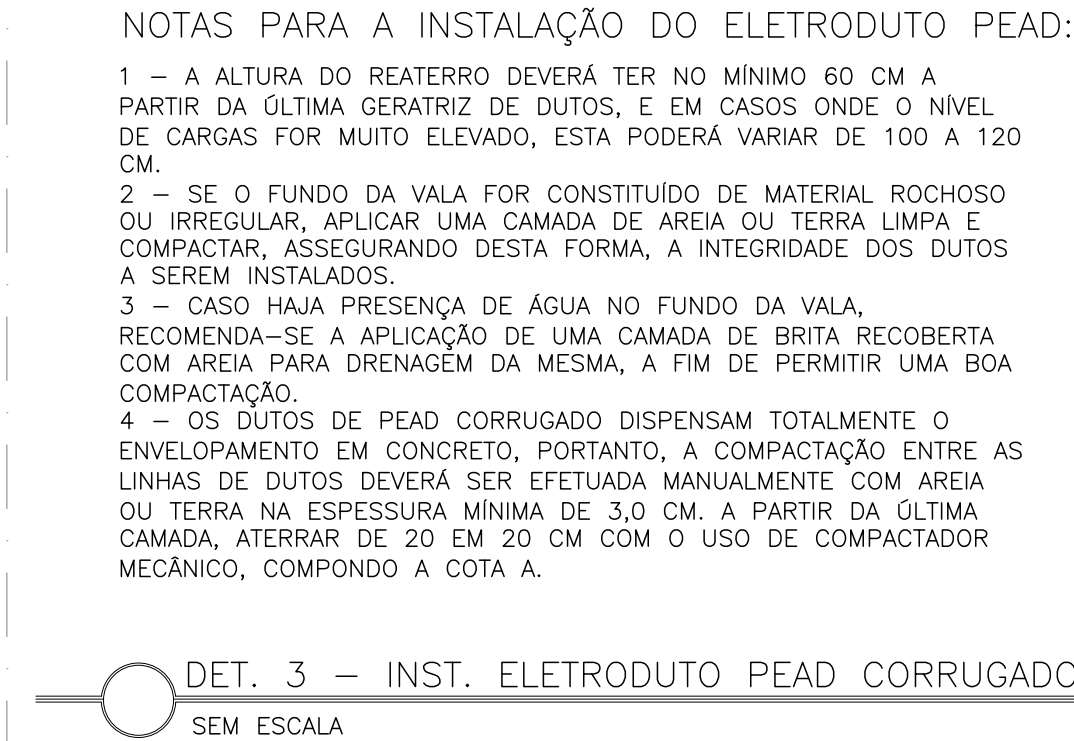
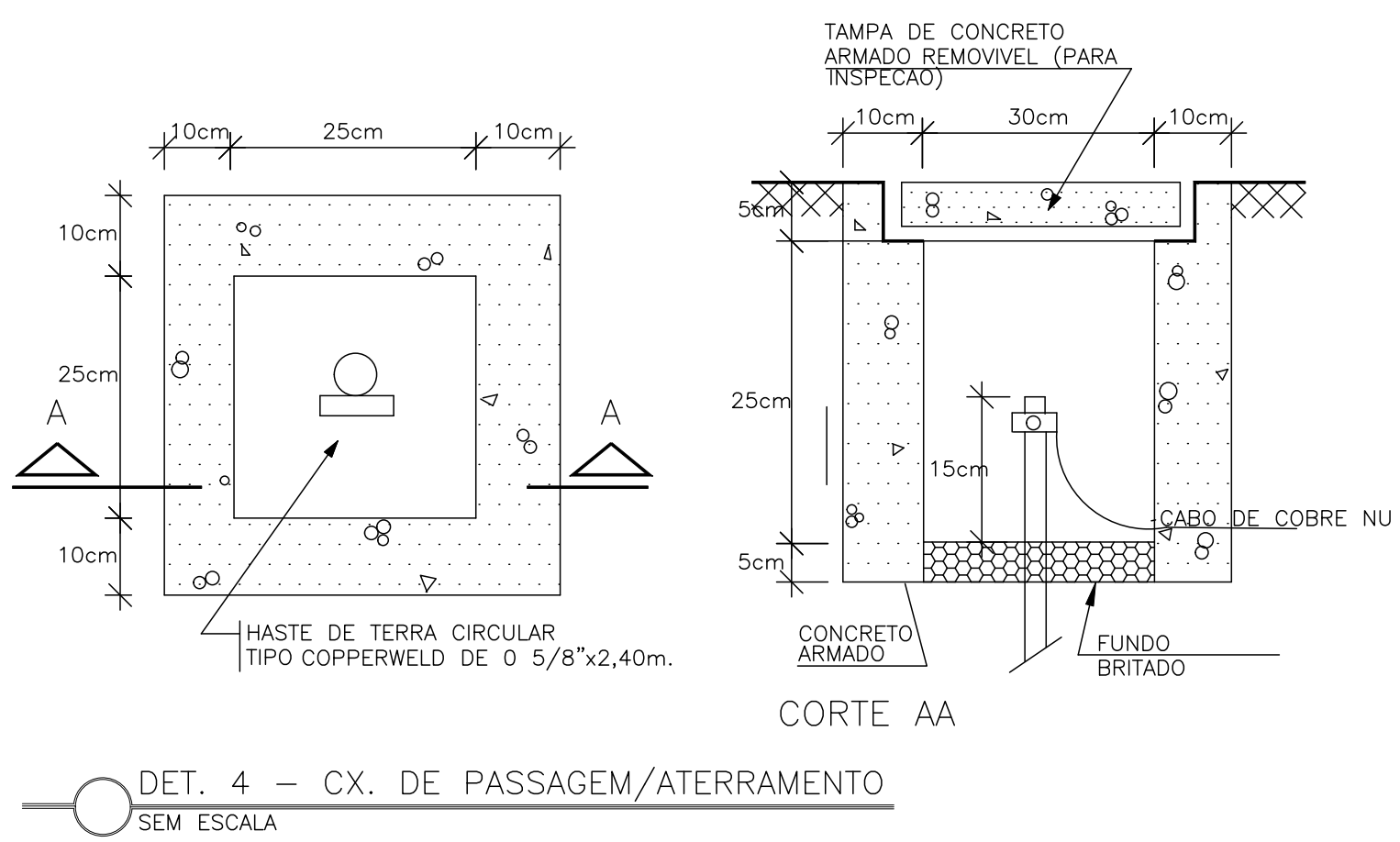
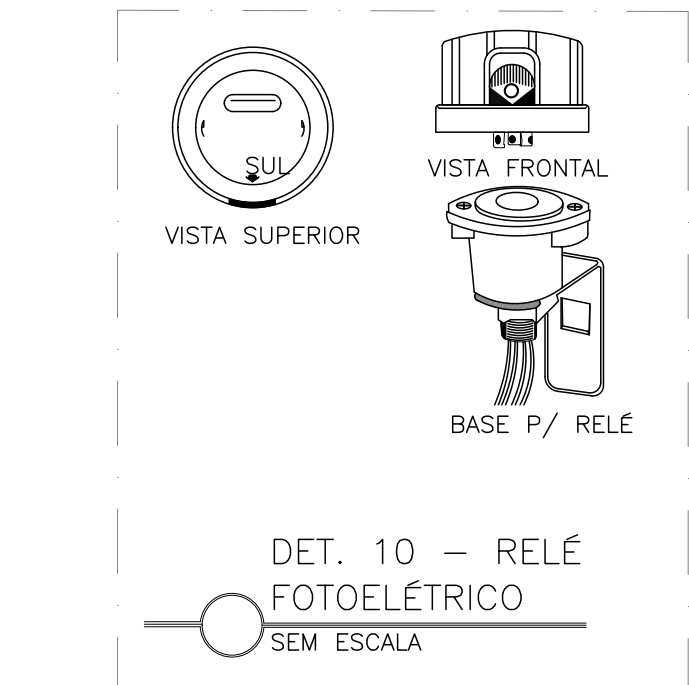
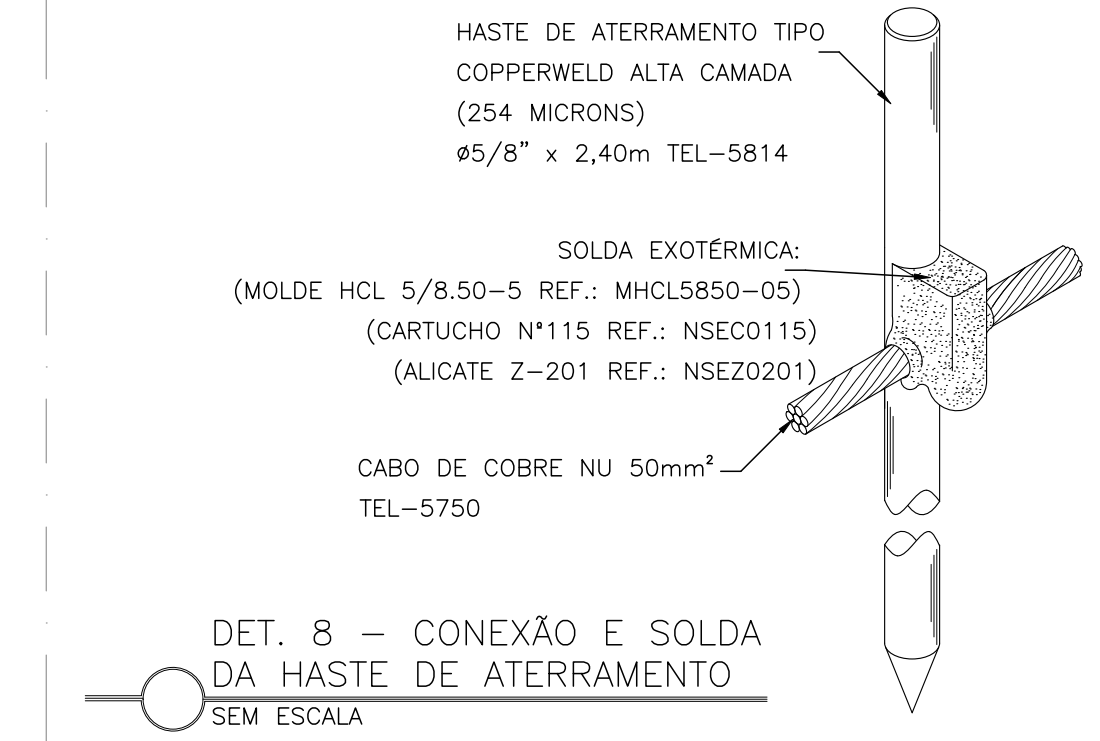
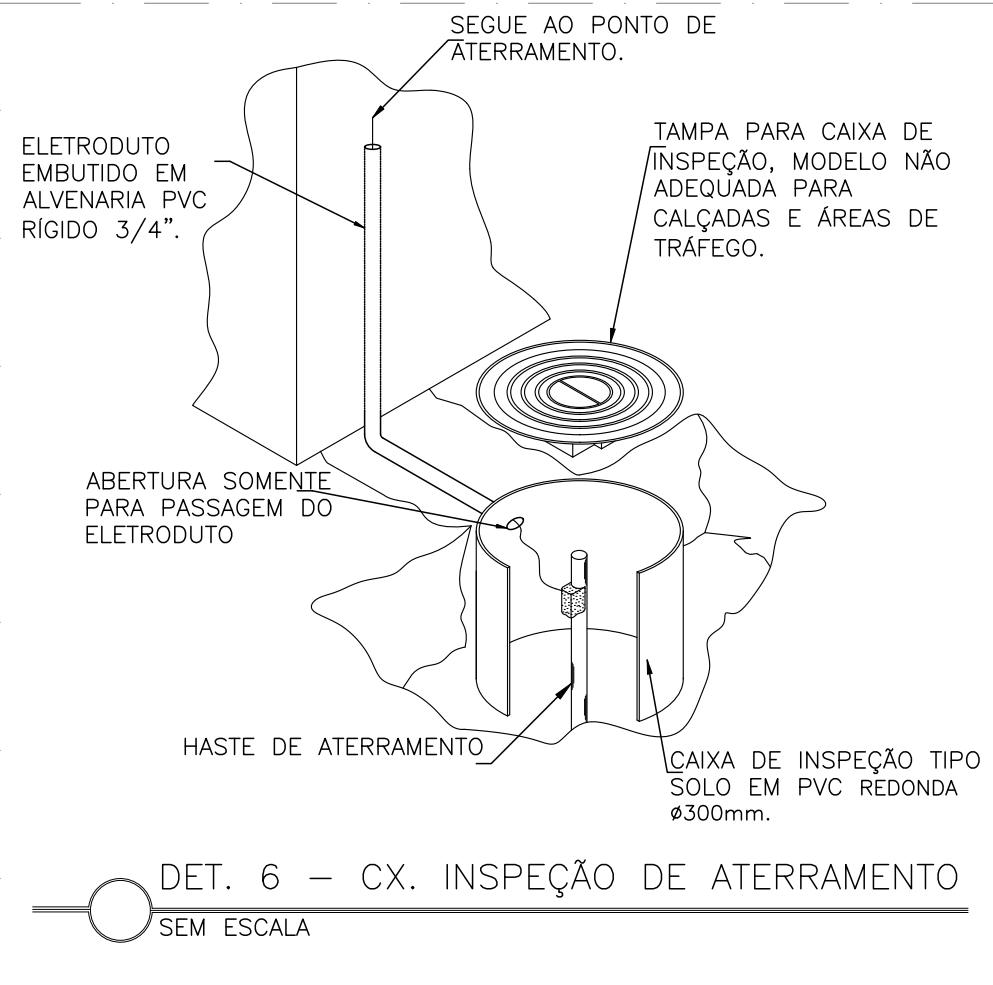
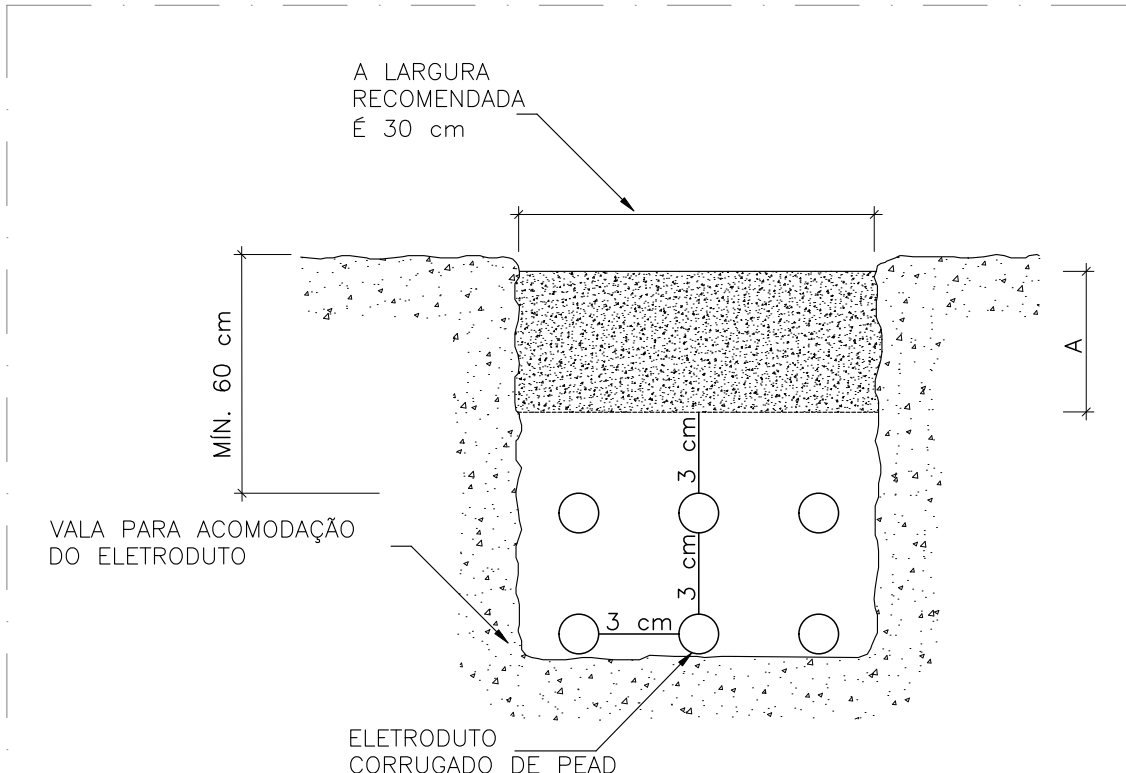
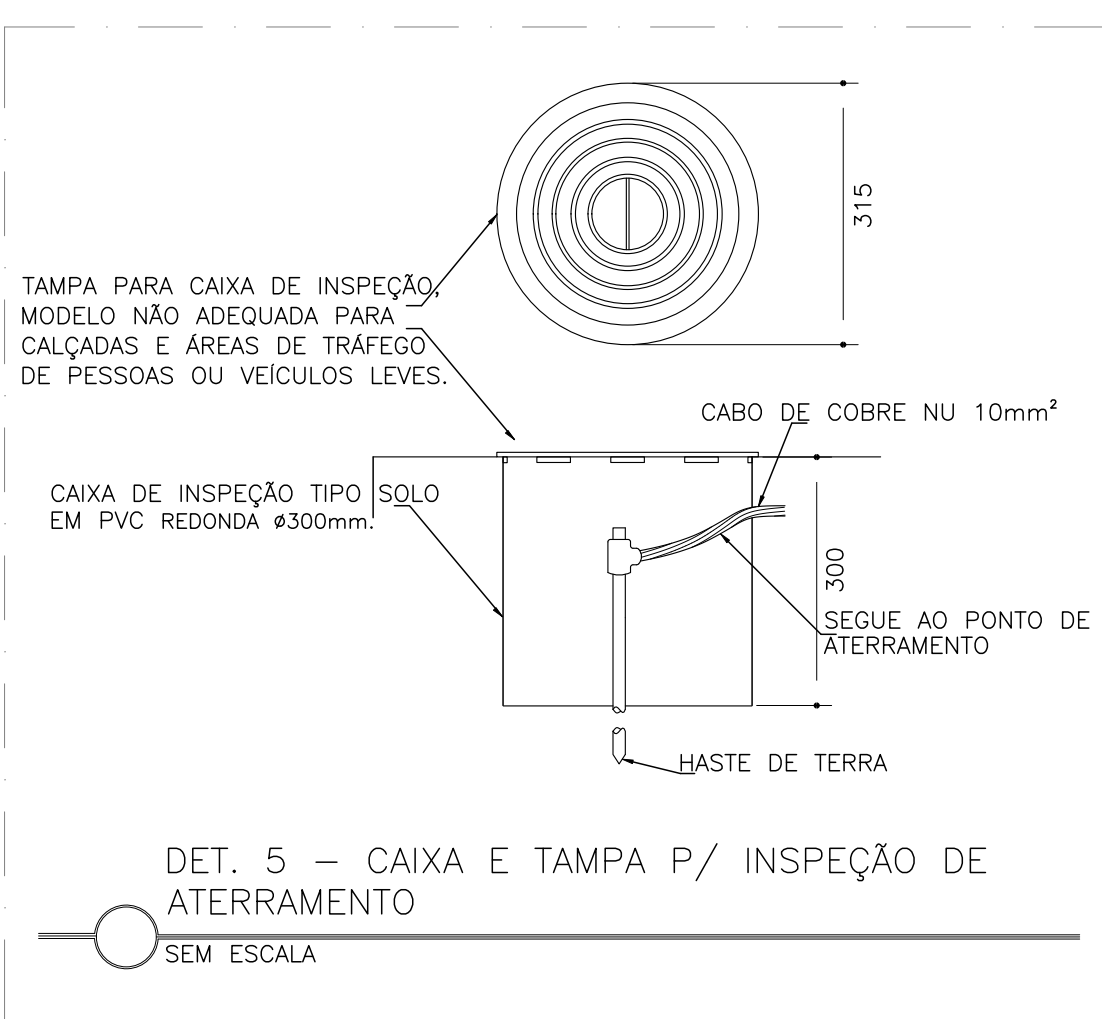
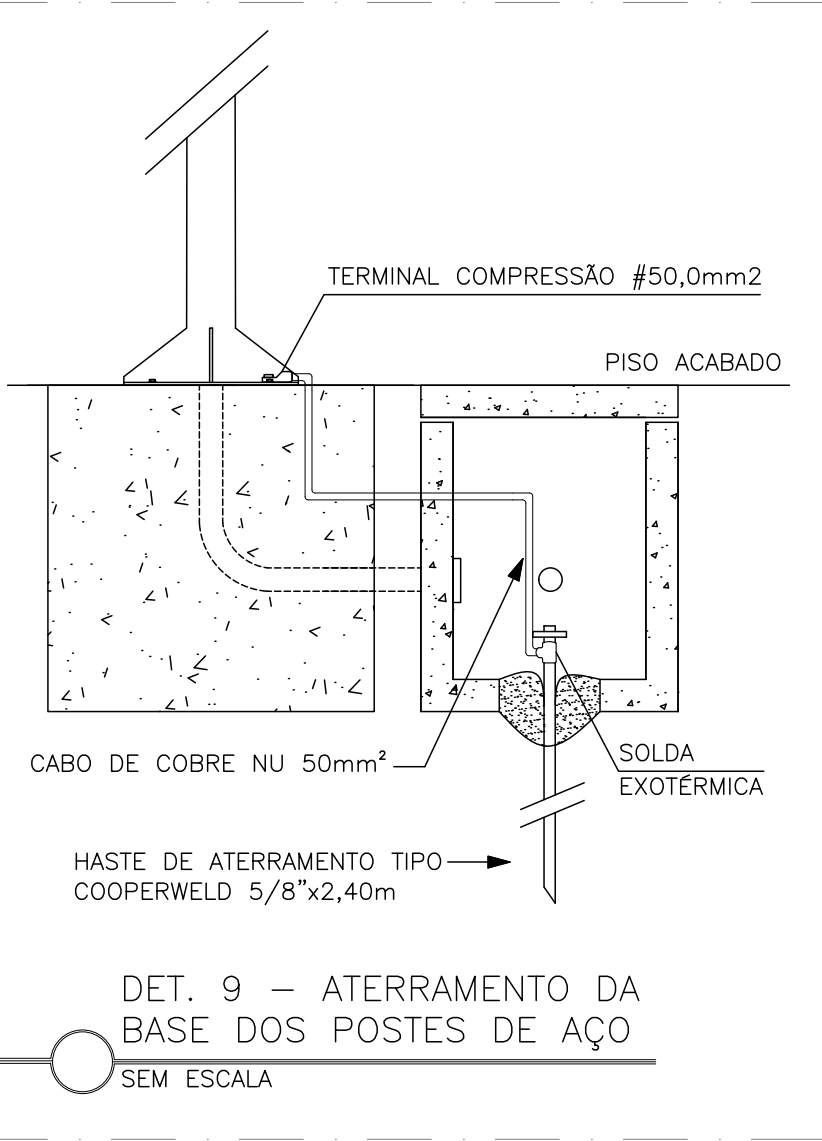
RELAÇÃO DE MATERIAIS PARA O QUADRO DE MEDIÇÃO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD.	OBS.	
01	CONDUTOR DE ALUMINIO MULTIPLEX #16mm2	M	V	E	
02	ARRUELA QUADRADA PARA PARAFUSO DE 16MM	PÇ	01	C	
03	SAPATILHA	PÇ	01	C	
04	OLHAL DE AÇO GALVANIZADO	PÇ	01	C	
05	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA DE 16X150mm	PÇ	—	C	
06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA DE 16X200mm	PÇ	01	C	
07	ALÇA PRÉ-FORMADA	PÇ	01	E	
08	HASTE DE TERRA COMPRIMENTO MÍNIMO 2000mm E DIÂMETRO 16mm	PÇ	01	C	
09	CONECTOR APROPRIADO	PÇ	03	E	
10	CONDUTOR DE COBRE NU #10MM2	M	1,5	C	
11	CABEQOTE DE ALUMINIO P/ ELETRODUTO 40MM	PÇ	01	C	
12	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO(40MM)	M	06	C	
13	POSTE DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO DUPLO T, 7m/100daN (NOTA 7)	PÇ	01	C	
14	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR DE 63A	PÇ	01	C	
15	CAIXA DE MEDIÇÃO COM PROTEÇÃO INCORPORADA PADRÃO BIFÁSICO	PÇ	01	C	
16	CAIXA PARA INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO	PÇ	01	C	
17	QUADRO DE COMANDO DE SOBREPOR — DETALHE "QUADRO DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO QD1"	PÇ	01	C	
18	CINTA PARA POSTE DUPLO T COM PARAFUSOS P/ FIXAÇÃO DO QUADRO DE COMANDO	PÇ	01	C	
19	CONDUTOR DE COBRE PVC 70°, 16MM², CLASSE 2, COR PRETA P/ FASE E AZUL CLARO P/ NEUTRO	M	V	C	

E = Material fornecido pela EDP Espírito Santo.
V = Quantidade variável.
C = Material fornecido pelo consumidor.

NOTAS QUADRO DE MEDIÇÃO E ENTRADA DE ENERGIA:
1 – EXECUTAR CINCO VOLTAS COM FITA ISOLANTE;
2 – AS DISTÂNCIAS MÍNIMAS DA BAIXA TENSÃO AO PISO SERÃO DE 5,5M NO CRUZAMENTO DE RUAS E AVENIDAS E GARAGENS DE VEÍCULOS PESADOS, 4,5M EM LOCAIS NÃO ACESSÍVEIS A VEÍCULOS PESADOS, 7,0M NO CRUZAMENTO DE RODOVIAS FEDERAIS E 6,0M EM LOCAIS ACESSÍVEIS AO TRÂNSITO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS EM ÁREAS RURAIS.
3 – OS NÚMEROS DENTRO DOS CÍRCULOS REFEREM-SE AOS ITENS DA LISTA DE MATERIAL EM ANEXO;
4 – AS COTAS SÃO DADAS EM MILÍMETROS;
5 – OS CONDUTORES UTILIZADOS APÓS MEDIÇÃO, PARA A CARGA, DEVERÃO POSSUIR TENSÃO NOMINAL DE ISOLAMENTO DE 1KV.
6 – AS CAIXAS DE MEDIÇÃO COM PROTEÇÃO INCORPORADA DEVERÃO SER DE FABRICANTE CADASTRADO NA EDP-ES, CONFORME DIMENSÕES NO DESENHO AO LADO E DEVERÃO VIR JÁ INSERIDAS (CHUMBADA) NO RESPECTIVO POSTE.
7 – OS POSTES PRÉ-FABRICADOS DEVEM SER DE FABRICANTES CADASTRADOS NA EDP-ES E DEVERÁ ESTAR EM CONFORMIDADE COM O PADRÃO EDP.
8 – PARA ATERRAMENTO VER OS DETALHES CONTIDOS NESTA PRANCHA.
9 – DEVERÁ SER DEIXADA UMA PONTA MÍNIMA DE 80 CM EM CADA CONDUTOR, PARA FACILITAR A LIGAÇÃO DA PROTEÇÃO E DA MEDIÇÃO, E 1,5M PARA CONFECÇÃO DO PINGADOURO;
10 – O CÓDIGO DE POSTURA MUNICIPAL DEVE SER OBSERVADO QUANDO DA CONSTRUÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA, VISANDO PRESERVAR O PASSEIO PÚBLICO (CALÇADA CIDADÃ) GARANTINDO AO MESMO, DESOBSTRUÇÃO POR POSSÍVEIS OBSTÁCULOS;
11 – OS CONDUTORES DO RAMAL DE ENTRADA SERÃO FORNECIDOS E INSTALADOS PELA EDP-ES ATÉ O BORNE DE ENTRADA DO MEDIDOR INCLUINDO A CONEXÃO DE ATERRAMENTO DA CAIXA DO MEDIDOR. E DE RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE DO POSTE PRÉ-MOLDADO INSTALAR SONDA DE AÇO 14 BWG PARA GARANTIR A ENFIAÇÃO DO RAMAL DE LIGAÇÃO EM SUBSTITUIÇÃO DO RAMAL DE ENTRADA.
12 – A BASE DO POSTE ENTERRADA NO SOLO DEVERÁ SER TOTALMENTE CONCRETADA.
13 – SAÍDA DE QUADRO DE COMANDO, SEGUIR PARA DISTRIBUIÇÃO.
14 – SAÍDA DO MEDIDOR PARA O QUADRO DE COMANDO.

DIMENSÕES (mm)	H	L	P
EXTERNAS	420	260	148

CAIXA PARA MEDIDOR BIFÁSICO, CATEGORIA D ATENDIMENTO ATÉ 15000 W



REVISÕES				DESCRIÇÃO
REV	POR	DATA	EMISSIONAL	
00	LEANDRO	OUT/2022	EMISSIONAL	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ PREFEITO:	
LUIZ CARLOS COUTINHO	
OBRA: REFORMA E REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA VILA RICA	
ENDEREÇO: RUA SILVINO NUNES LOUREIRO, S/Nº – BAIRRO VILA RICA, ARACRUZ ES	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166	
PROJETO ELÉTRICO	
AUTOR DO PROJETO: LEANDRO QUEIROZ RAMALHO-09518572747	
LEANDRO QUEIROZ RAMALHO – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES-20232/D	
COORDENAÇÃO: Marcia Eliane Dan	
MÁRCIA ELIANE DAN – ENG. CIVIL CREA ES 4876/D	
ASSUNTO: PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:	
PRANCHA: 02/02	
ESCALA: INDICADA	
DESENHO: ERIK	
REVISÃO: R00	
DATA: 10/2022	
CONTRATO: 072/2022	

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

MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REFORMA E REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA VILA RICA

ARACRUZ - ES

OUTUBRO DE 2022

SUMÁRIO

1	Objetivo	3
2	Definições.....	3
3	Garantia e Responsabilidade.....	3
4	Equipamentos de Segurança.....	4
5	Materiais.....	4
6	Alterações de Serviços	5
7	Instalações Elétricas.....	5
7.1	Referências Normativas	5
7.2	Características do Sistema Elétrico.....	6
7.2.1	Suprimento de Energia.....	6
7.2.2	Distribuição Secundária	6
7.3	Aterramento	6
7.4	Especificação dos Materiais	7
7.4.1	Quadro e dispositivos de Comando de Iluminação.....	7
7.4.2	Disjuntores Termomagnéticos.....	7
7.4.3	Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)	7
7.4.4	Interruptor Diferencial Residual (IDR).....	8
7.4.5	Eletrodutos.....	8
7.4.6	Caixas de passagem.....	9
7.4.7	Condutores	9
7.4.8	Luminárias	10
7.4.9	Relés Fotoelétricos	10
7.4.10	Postes.....	10
7.5	Notas e Recomendações	10
7.6	Inspeção e Documentação.....	10

1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para **execução das instalações Elétricas da iluminação da Praça Vila Rica**, situada na Rua Silvino Nunes Loureiro, S/Nº - Bairro Vila Rica, 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 16mm², 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 isolação de HEPR 90º/1 kV, classe 5, seção de 16mm² para cada fase e para o neutro, juntamente com cabo de cobre, com isolação de PVC 70º/750V, classe 5, seção de 16mm² para o terra, em eletroduto de PVC rígido de 1.1/4" fixado aparente no poste duplo T até o disjuntor geral de 32 A do QD1 (Quadro de Comando de Iluminação). O quadro de comando se encontra instalado no poste duplo T (conforme projeto).

Do QD1 partem, saindo do disjuntor de proteção bipolar, passando pelo dispositivo IDR (Interruptor Diferencial Residual), as fases para o circuito de iluminação dos postes da praça. Os cabos de cobre das fases deverão possuir isolação de HEPR 90º/1kV, classe 5. Do barramento terra seguirá cabo de cobre, com isolação de PVC 70º/750V para aterramento dos equipamentos e partes metálicas.

Desta forma, o sistema de distribuição secundária é em baixa tensão – 127/220V, bifásico, 60Hz, com neutro solidamente aterrado, para alimentação do circuito 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 10mm² 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.

Os postes metálicos deverão ser aterrados em hastes de aterramento de cobre tipo *Copperweld* 5/8" x 2,40 metros que deverão ser conectadas a base ou estrutura dos postes metálicos através de cabo de cobre nú de 50mm² com conectores apropriados, conforme detalhes em projeto.

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

- Quadro de comando, em PVC dim 300x300x20mm (AxLxP), com excelente grau de proteção e alta resistência mecânica IP54, IK 10. O quadro deverá ser fornecido com placa de montagem e trilho DIN.

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;
- Frequência 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 sobretensão, 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 μ s) 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga I_{max} (8/20 μ s) 60 kA
- Corrente nominal de descarga I_n (8/20 μ 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, foi previsto interruptor do tipo DR (diferencial residual), para o circuito de iluminação dos postes metálicos. O IDR será 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/aterramento subterrâneas e alimentação de todos os postes metálicos, 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.

7.4.6 Caixas de passagem

Foram previstas caixas de passagem/aterramento de concreto simples, com revestimento interno em chapisco e reboco, fundo com brita, nas dimensões de 30x30x25cm com haste de aterramento para passagem de eletrodutos, cabos de alimentação e aterramento dos postes.

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 2,5mm², 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

A luminária abaixo, cujos locais de instalação estão apresentados no projeto executivo, foi adotada e deverá ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Luminária pública de elevada eficiência, com tecnologia LED. Corpo e base confeccionados em alumínio injetado, grau de proteção IP66, resistência ao choque IK08, fluxo nominal mínimo de 6.000 lm, eficiência mínima de 100lm/W, potência máxima de 50W, temperatura de cor de 5.000K, distribuição/ótica de iluminação pública (TIPO II), montagem vertical em tubo diâmetro 33,0 até 60,3 mm, fornecida com dispositivo de proteção anti-surto 10kV/10kA, instaladas em postes de 6m de altura. Ref.: ARES Mini 50 – Marca: ILUMATIC.

7.4.9 Relés Fotoelétricos

Deverá ser instalado relé fotoelétrico na lateral do quadro de comando da iluminação QD1, o qual comandará o acionamento dos postes contidos na praça.

O relé fotoelétrico deverá ser instalado no quadro de comando de forma que não ocorra incidência direta de focos de luz (luminárias públicas ou similares) que possam atrapalhar seu funcionamento.

7.4.10 Postes e Suportes

- Poste telecônico reto, fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020, flangeado (com base de 258x258mm para fixação através de 4 chumbadores tipo parabolt de 5/8"x300mm), galvanizado a fogo e pintado eletrostaticamente, na mesma cor da luminária, com altura útil de 6 metros, diâmetro no topo de 60,3mm e na base de 88,9mm, ou conforme luminária adquirida. Ref.: FLPR06F Fortlight ou equivalente.
- Suporte de aço para 1 luminária pública, com encaixe para topo de poste de 60,3mm e encaixe de luminária de 60,3mm.

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.