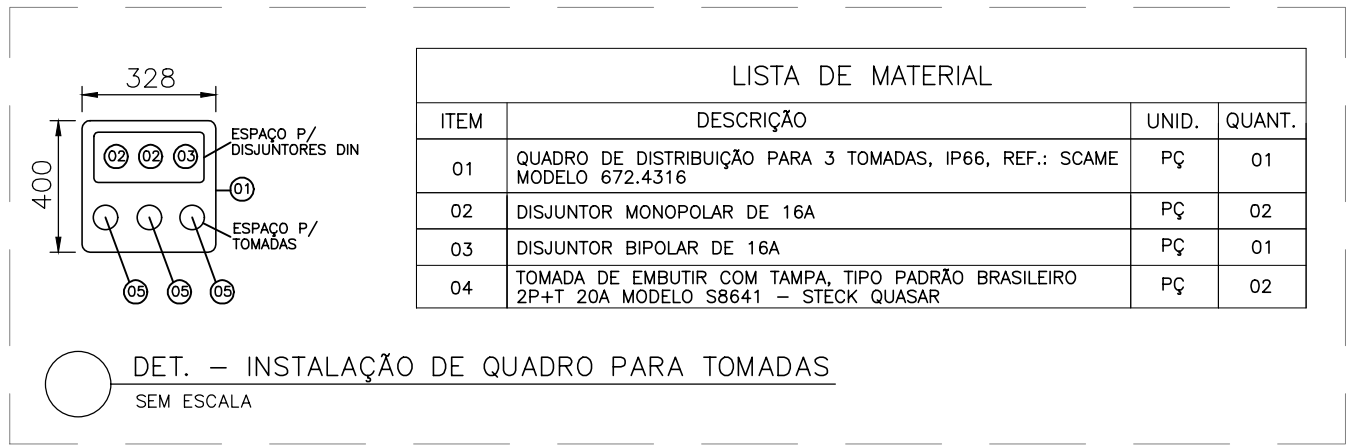
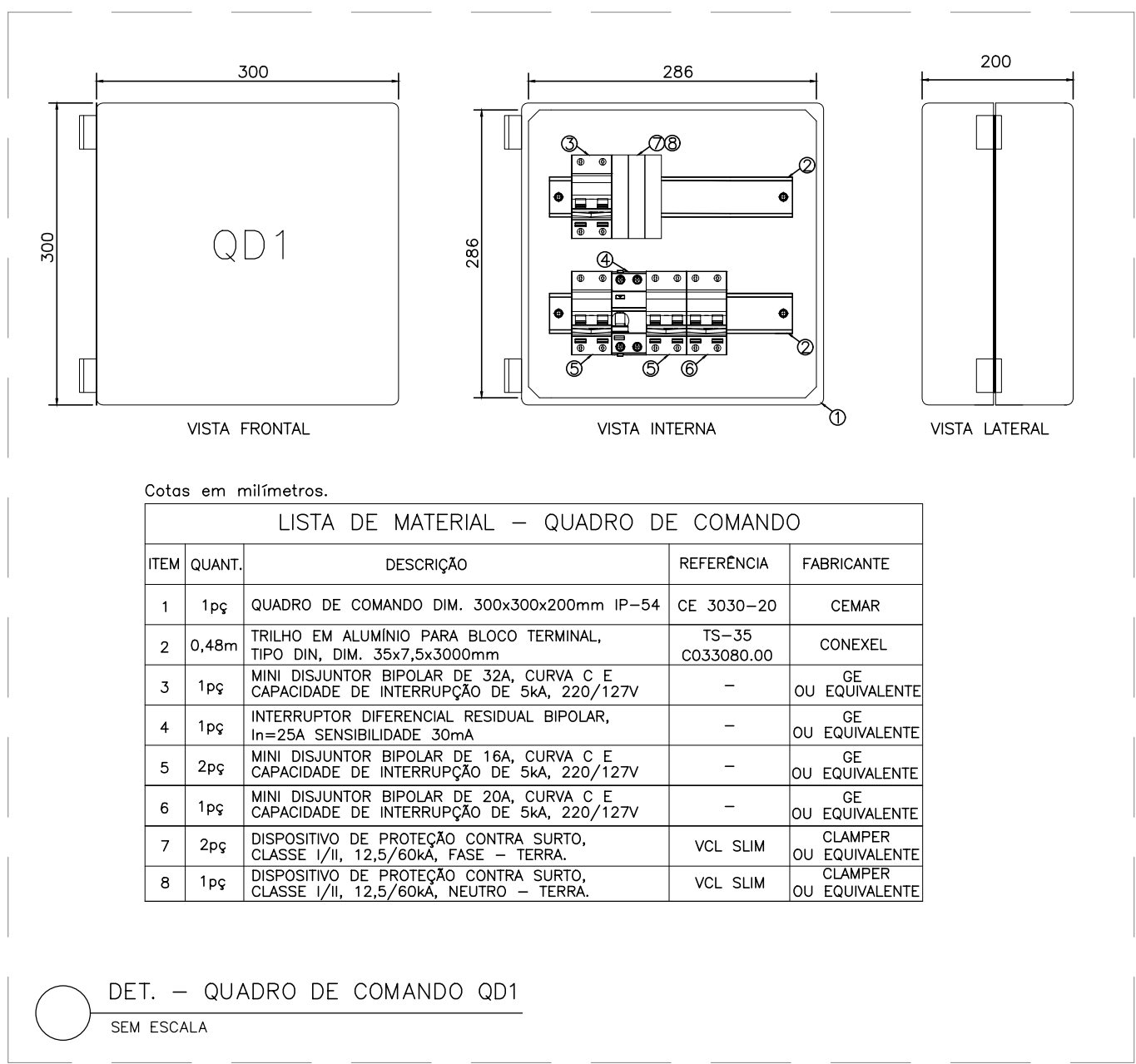
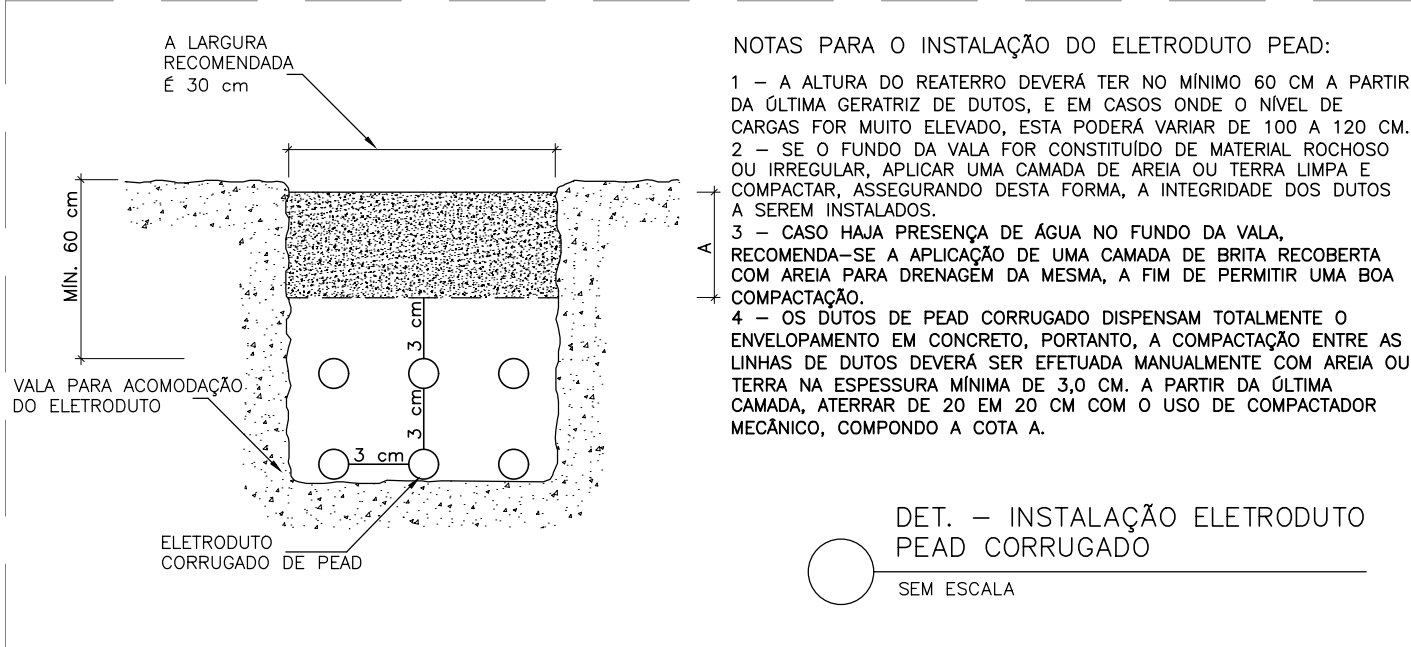
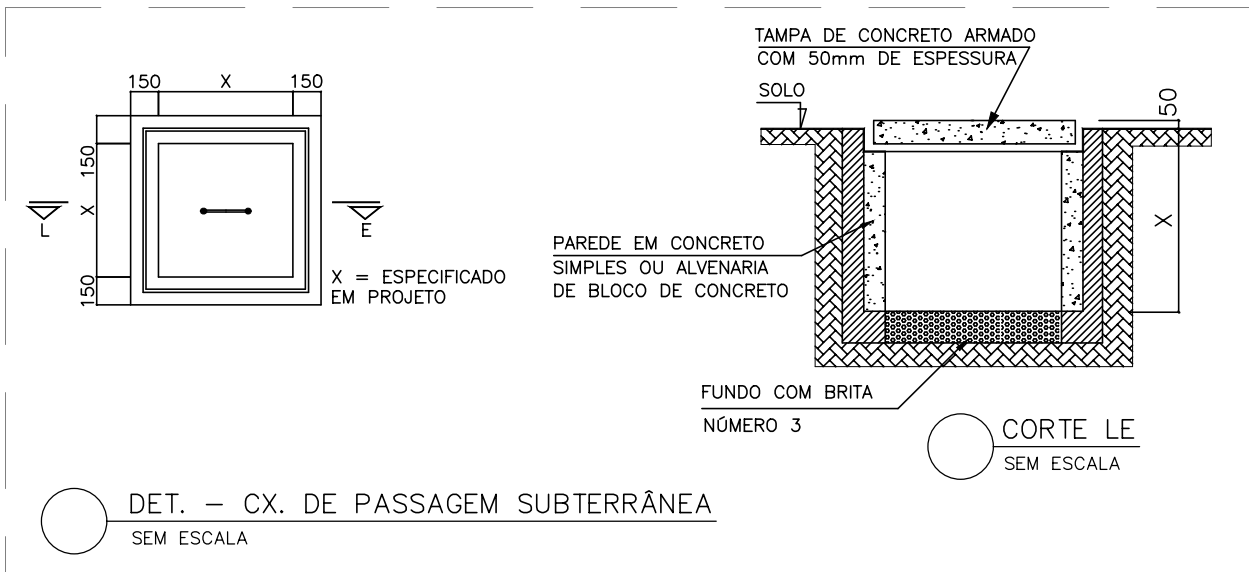
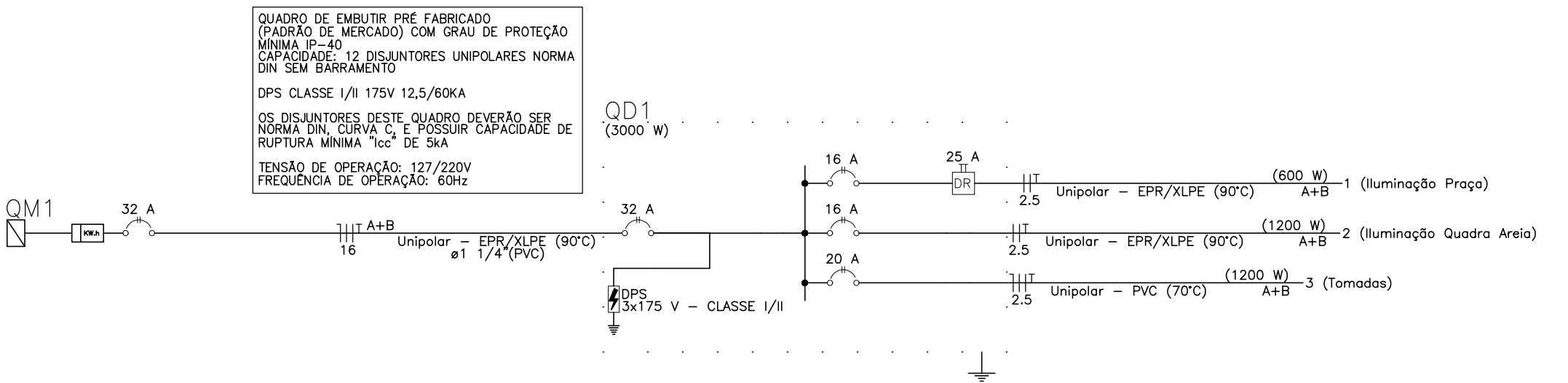


PLANTA BAIXA – PROJETO ELÉTRICO
ESCALA: 1/100

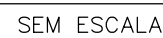


Quadro de Cargas (QD1) – Pavimento															
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. – A (W)	Pot. – B (W)	Pot. – C (W)	FP	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)
1	Iluminação Praça	F+F+T	220 V	20	200	1200	652	A+B	300	300		0.92	1.00	3.0	2.5
2	Iluminação Quadra Areia	F+F+T	220 V	6		1304	1200	A+B	600	600		0.92	1.00	5.9	2.5
3	Tomadas	2F+N+T	220/127 V		1	1412	1200	A+B	600	600		0.85	1.00	6.4	2.5
TOTAL				20	6	3368	3000	A+B	1500	1500	0				



SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	ELETRODUTO DE PEAD CORRUGADO ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO INSTALADO EMBUTIDO EM MURO
	DUAS LUMINÁRIAS ARES MINI, POTÊNCIA 30W, MARCA DE REF. ILMUMATIC COM POSTE TELONICO, EM AÇO GALVANIZADO, FLANGEADO, COM CHUMBADORES, ALTURA 6m.
	LUMINÁRIA ARES MINI, POTÊNCIA 30W, MARCA DE REF. ILMUMATIC COM POSTE TELONICO, EM AÇO GALVANIZADO, FLANGEADO, COM CHUMBADORES, ALTURA 6m.
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM TAMPA, DE EMBUTIR NO PISO OU SOLO, NAS DIMENSÕES 300X300X300MM, QUANDO NÃO INDICADO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO/COMANDO INSTALADO EM MURO A 1,50M DO PISO ACABADO
	PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, BIFÁSICO, ENTRADA AÉREA, A 3 FIOS, ATÉ 15KW, INSTALADO EMBUTIDO EM MURO.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM 3 TOMADAS, IP66, CONFORME DETALHE
	POSTE CIRCULAR DE CONCRETO, 11M, COM CRUZETA COM 3 PROJETORES DE LED 200W/220V
NOTAS	
1 – ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO DIÂMETROS DE 3/4";	
2 – CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO SEÇÃO DE 2,5mm²;	
3 – OS CONDUTORES UTILIZADOS PARA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E AQUELES INSTALADOS EMBUTIDOS NO SOLO/PISO DEVERÃO SER DO TIPO HEPR/XLPE 90° E POSSUIR TENSÃO DE ISOLAMENTO NOMINAL DE 1kV PARA FASES/NEUTRO E PVC 70° 750V PARA O CONDUTOR TERRA;	

REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	ARTHUR	MAR/2023	EMIÇÃO INICIAL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ			
PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO			
OBRA: PRAÇA PÚBLICA NO BAIRRO SÃO JOSÉ			
ENDEREÇO: ESQUINA ENTRE RUA MARIA DA PENHA FRACALOSSI BALDI E RUA ZACARIAS DOS SANTOS, BAIRRO SÃO JOSÉ, JACUPEMBA – ARACRUZ ES			
PRÓPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166			
PROJETO ELÉTRICO		PRANCHETA: 01/02	ESCALA: INDICADA
AUTOR DO PROJETO: ARTHUR D. FERREIRA – ENG. ELETRICISTA CREA ES 052884/D		DESENHO: EDWARD	REVISÃO: ROO
COORDENAÇÃO: MÁRCIA ELIANE DAN – ENG. CIVIL CREA ES 4876/D		CONTRATO: 072/2022	
ASSUNTO: PLANTA BAIXA – ELÉTRICA, SIMBOLOGIA, NOTAS E DETALHES		DATA: MAR/2023	A.S.: 034/2023
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:			
DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.			

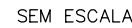
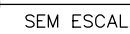


E = Material fornecido pela EDP
V = Quantidade variável.
C = Material fornecido pelo consumidor.

C = Material fornecido pelo consumidor.

C = Material fornecido pelo consumidor.

- 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, 4,0M EM LOCAIS NÃO ACESSÍVEIS A VEÍCULOS PESADOS E 3,5M EM LOCAIS EXCLUSIVOS DE PEDESTRES;
- 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 – O CÓDIGO DE POSTURA MUNICIPAL DEVE SER OBSERVADO QUANDO DA CONSTRUÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA, VINDO PRESERVAR O PASSEIO PÚBLICO (CALÇADA CIDADÃ) GARANTINDO AO MESMO, DESOBSTRUÇÃO POR POSSÍVEIS OBSTÁCULOS;
- 7 – OS POSTES PRÉ-FABRICADOS DEVEM SER DE FABRICANTES CADASTRADOS NA EDP-ES E DEVERÁ ESTAR EM CONFORMIDADE COM O PADRÃO EDP
- 8 – 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 CONFEÇÃO DO PINGADOURO;
- 9 – A CAIXA DO MEDIDOR DEVERÁ SER EMBUTIDA NA ALVENARIA NUMA PROFUNDIDADE QUE SUAS TAMPAS POSSAM SER REMOVIDAS;
- 10 – SAÍDA DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO;
- 11 – SAÍ DO MEDIDOR PARA O QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO;
- 12 – O POSTE DE AÇO DEVERÁ SER ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE, E ATENDE RECOMENDAÇÕES DA NBR 6591;
- 13 – NÃO SERÁ PERMITIDA A COBERTURA DO ELETRODUTO APÓS A LIGAÇÃO DO CONSUMIDOR;
- 14 – QUADRO DE EMBUTIR PRÉ FABRICADO (PADRÃO DE MERCADO) COM CAPACIDADE PARA 12 DISJUNTORES UNIPOLARES NORMA DIN, SEM BARRAMENTO, MONTADO CONFORME DETALHE (QD1).



OBRA

ENDERECO:

ESQUINA ENTRE RUA MARIA DA PENHA FRACALOSSO BALDI E RUA ZACARIAS DOS SANTOS, BAIRRO
SÃO JOSÉ, JACUPEMBA - ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ELÉTRICO

PROSE TO ELECTRIC

AUTOR DO PROJETO:

[illegible]

ARTHUR D. FERREIRA – ENG. ELETRICISTA CREA ES 052884/D
COORDENAÇÃO:

MÁRCIA ELIANE DAN – ENG. CIVIL CREA ES 1876/D

ASSUNTO:

DETALHES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHA:
02/02

ESCALA:
INDICADA

DESENHO:

EDWARD

REVISÃO: R00

DATA:	

MAR/202

DAN

RUA HENRIQUE MOSCOSO, 1023

SALA 105 / 106 - CENTRO, V
VELHA ES

TEL.: (27)3229-8777 /
(27)3239-2477

CONTRATO: 073 /2022

A.S.: 034/2023

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

MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICO

PRAÇA PÚBLICA NO BAIRRO SÃO JOSÉ

**ESQUINA ENTRE RUA MARIA DA PENHA FRACALLOSSI BALDI E RUA ZACARIAS DOS
SANTOS, S/Nº, BAIRRO SÃO JOSÉ, JACUPEMBA - ARACRUZ ES**

MARÇO DE 2023

SUMÁRIO

1	Objetivo	2
2	Definições.....	2
3	Garantia e Responsabilidade.....	2
4	Equipamentos de Segurança.....	3
5	Materiais.....	3
6	Alterações de Serviços	4
7	Instalações Elétricas.....	4
7.1	Referências Normativas	4
7.2	Características do Sistema Elétrico.....	5
7.2.1	Suprimento de Energia.....	5
7.2.2	Distribuição Secundária	5
7.3	Aterramento	5
7.4	Especificação dos Materiais	6
7.4.1	Quadro e dispositivos de Comando de Iluminação.....	6
7.4.2	Disjuntores Termomagnéticos.....	6
7.4.3	Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)	7
7.4.4	Interruptor Diferencial Residual (IDR).....	7
7.4.5	Eletrodutos.....	8
7.4.6	Caixas de passagem.....	8
7.4.7	Condutores	8
7.4.8	Luminárias	9
7.4.9	Tomadas	9
7.4.10	Relés Fotoelétricos	9
7.4.11	Postes e Suportes.....	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 de iluminação da Praça Pública no Bairro São José**, situada na esquina entre a Rua Maria da Penha Fracalossi Baldi e Rua Zacarias dos Santos, s/nº – Bairro São José, Jacupemba - 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 mureta, 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 tipo PVC rígido de 1.1/4" até o disjuntor geral bipolar de 32A do QD1 (Quadro de Comando de Iluminação). O quadro de comando se encontra instalado na própria mureta do padrão.

Do QD1 partem, saindo dos disjuntores de proteção e IDRs (Interruptor Diferencial Residual) bipolares, as fases para os circuitos parciais da praça, sendo esses a iluminação dos postes, acionados por relé fotoelétrico. 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 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 10mm² conectado a haste de aterramento de comprimento mínimo de 2,4 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 nu 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

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 com 12 divisões modulares, sem barramento. 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 mm² e 1 furo para cabo de até 16 mm².

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, essa 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.

Além do quadro de distribuição/comando, foi previsto quadro de distribuição com tomadas, IP66, de embutir, com disjuntores e tomadas padrão brasileiro 2P+T com tampa, para alimentação de cargas gerais na praça. Marca de referência: Scame, modelo 672.4316 ou similar.

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 polos: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 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, 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 (In):conforme diagramas
- Corrente residual de proteção (Ir):.....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 de todos os postes, 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 30x30x30cm com haste de aterramento para passagem de eletroduto e cabos 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 0,6/1kV 90° (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:

- 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 3.960 lm, potência máxima de 30W, 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 30 – Marca: ILUMATIC.
- Refletor de LED 200W, temperatura de cor branco fria 6500K, iluminância mínima de 16.000lm, IP65, Slim, Bivolt. Ref. Ourolux ou equivalente;

7.4.9 Tomadas

Foram especificadas para o quadro de tomada, tomadas de embutir, tipo padrão brasileiro 2P+T 20A 250V, modelo S8641, marca de referência Steck – Quasar

7.4.10 Relés Fotoelétricos

Deverá ser instalado relé fotoelétrico no alojamento da luminária em poste mais próxima ao padrão de entrada onde está localizado o QD1, o qual comandará o acionamento dos postes contidos na praça.

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.

7.4.11 Postes e Suportes

- Poste telecônico reto, fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020, flangeado, para fixação através de 4 chumbadores, galvanizado a fogo, com altura útil de 6 metros, diâmetro no topo de 60mm e na base de 76mm, ou conforme luminária adquirida. Ref.: USICROM USI-PRTF-6.0;
- Suporte de aço para 1 luminária pública, com encaixe para topo de poste de 60mm e encaixe de luminária de 48mm;
- Suporte de aço para 2 luminárias públicas, com encaixe para topo de poste de 60mm e encaixe de luminárias de 48mm.

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.

Arthur Depollo Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA ES 052884/D