

SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO, TERRA E COMANDO (CABO PP 2X2,5MM2 PARA ACIONAMENTO DAS BOMBAS E SENSORES)
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO EMBUTIDO NA LAJE DE TETO
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM PAREDE DE ALVENARIA
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO SOLO/PISO QUANDO NÃO INDICADO
	CX. 4X2" DE PVC COM INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES COM PLACA 4X2" – INSTALADA A 1,20M DO PISO
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO COM INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES, COM PLACA 4X2" – INSTALADA A 1,20M DO PISO
	CX. 4X2" DE PVC COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V – INSTALADA A 0,30M DO PISO
	CX. 4X2" DE PVC COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 220V – INSTALADA A 0,30M DO PISO
	CX. 4X2" DE PVC COM TAMPA CEGA E FURO PARA INSTALAÇÃO DO CHUVEIRO –
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO, COM PLACA CEGA E FURO – INSTALADA A 2,70M DO PISO PARA INSTALAÇÃO DE MÁQUINA CONDENSADORA TRIFÁSICA.
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO, COM PLACA CEGA E FURO – INSTALADA A 2,70M DO PISO PARA INSTALAÇÃO DE MÁQUINA CONDENSADORA BIFÁSICA.
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO, INSTALADA APARENTE ENTRE LAJE E FORRO, COM INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE EMBUTIR, CORPO EM CHAPA DE AÇO FOSFOTIZADA, PINTADA NA COR BRANCA, DIFUSOR DE ALUMÍNIO COM ALTO GRAU DE POLIMENTO(REF.: LUMINCENTER CANO3-S232 OU EQUIVALENTE), COM DUAS LÂMPADAS TUBULARES T8 LED 20W/127V 120CM.
	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO FOSFOTIZADA, PINTADA NA COR BRANCA, DIFUSOR DE ALUMÍNIO COM ALTO GRAU DE POLIMENTO(REF.: LUMINCENTER CANO3-S232 OU EQUIVALENTE), COM DUAS LÂMPADAS TUBULARES T8 LED 20W/127V 120CM.
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM TAMPA, DE EMBUTIR NO PISO OU SOLO, COM DIMENSÕES INDICADAS EM PROJETO.
	CX. 4X2" DE PVC COM TAMPA CEGA E FURO PARA INSTALAÇÃO DE ARANDELA COM LÂMPADA LED 15W – INSTALADA A 1,80M DO PISO
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO COM TAMPA CEGA E FURO PARA INSTALAÇÃO DE PROJETOR LED DE 400W – INSTALADA A 4,50M DO PISO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO OU COMANDO, RESPECTIVAMENTE, A 1,50M DO PISO ACABADO
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL (CONDULETE MÚLTIPLO COM ROSCA) DE PVC, LINHA CINZA, INSTALADA SOBREPOSTA ACIMA DA LAJE DE TETO, QUANDO NÃO INDICADO.
	CX. 4X2" DE PVC COM TAMPA CEGA E FURO PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA AUDIOVISUAL PARA BANHEIRO PNE COM LÂMPADA LED 15W – INSTALADA A 2,20M DO PISO
	CX. 4X2" DE PVC COM INTERRUPTOR PARA LUMINÁRIA AUDIO/VISUAL PARA BANHEIRO PNE, RESPECTIVAMENTE, COM PLACA 4X2" – INSTALADA A 0,60M DO PISO
	ACIONADOR MANUAL DA BOMBA DE INCÊNDIO
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL 4X2" (CONDULETE) EM ALUMÍNIO, COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V, INSTALADA A 4,30M DO PISO, PARA INSTALAÇÃO DE BLOCO PROJETOR DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DE 2200lm
	CX. 4X2" DE PVC COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V – INSTALADA A 2,20M DO PISO PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA
	QUADRO DE COMANDO DA BOMBA DE INCENDIO INSTALADO A 1,50M DO PISO ACABADO

NOTAS:
1 – TOMADAS NÃO COTADAS TERÃO POTÊNCIA DE 100W;
2 – ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO DIÂMETROS DE 3/4";
3 – CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO SEÇÃO DE 2,5mm²;
4 – OS CONDUTORES UTILIZADOS PARA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO SER DO TIPO XLPE 90° E POSSUIR TENSÃO DE ISOLAMENTO NOMINAL DE 1kV PARA FASES/NEUTRO E 750V PARA O CONDUTOR TERRA;
5 – A ALIMENTAÇÃO EXISTENTE DO QDC01, DEVERÁ SER TRANSFERIDA DO PADRÃO ATUAL PARA O NOVO QGBT, NO DISJUNTOR DE 70A, QUE SERÁ INSTALADO ATRÁS DO NOVO PADRÃO DE ENERGIA PROPOSTO, CONFORME PROJETO.
6 – COMO NÃO HAVERÁ INTERVENÇÃO INTERNA À EDIFICAÇÃO, AS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA A SEREM INSTALADAS NO PRÉDIO EXISTENTE DEVERÃO TER SUA ALIMENTAÇÃO RETIRADA DO CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO MAIS PRÓXIMO.

REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	MIGUEL	MAR/2023	EMISSÃO INICIAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO IDOSO – CCI DE JEQUITIBÁ

ENDEREÇO: RUA JOSÉ MARTINS NUNES, BAIRRO JEQUITIBÁ – ARACRUZ – ES.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ELÉTRICO

PRONCHIA: 01/02

ESCALA: INDICADA

DESENHO: MIGUEL

REVISÃO: ROO

DATA: MAR/2023

CONTRATO: 072/2022

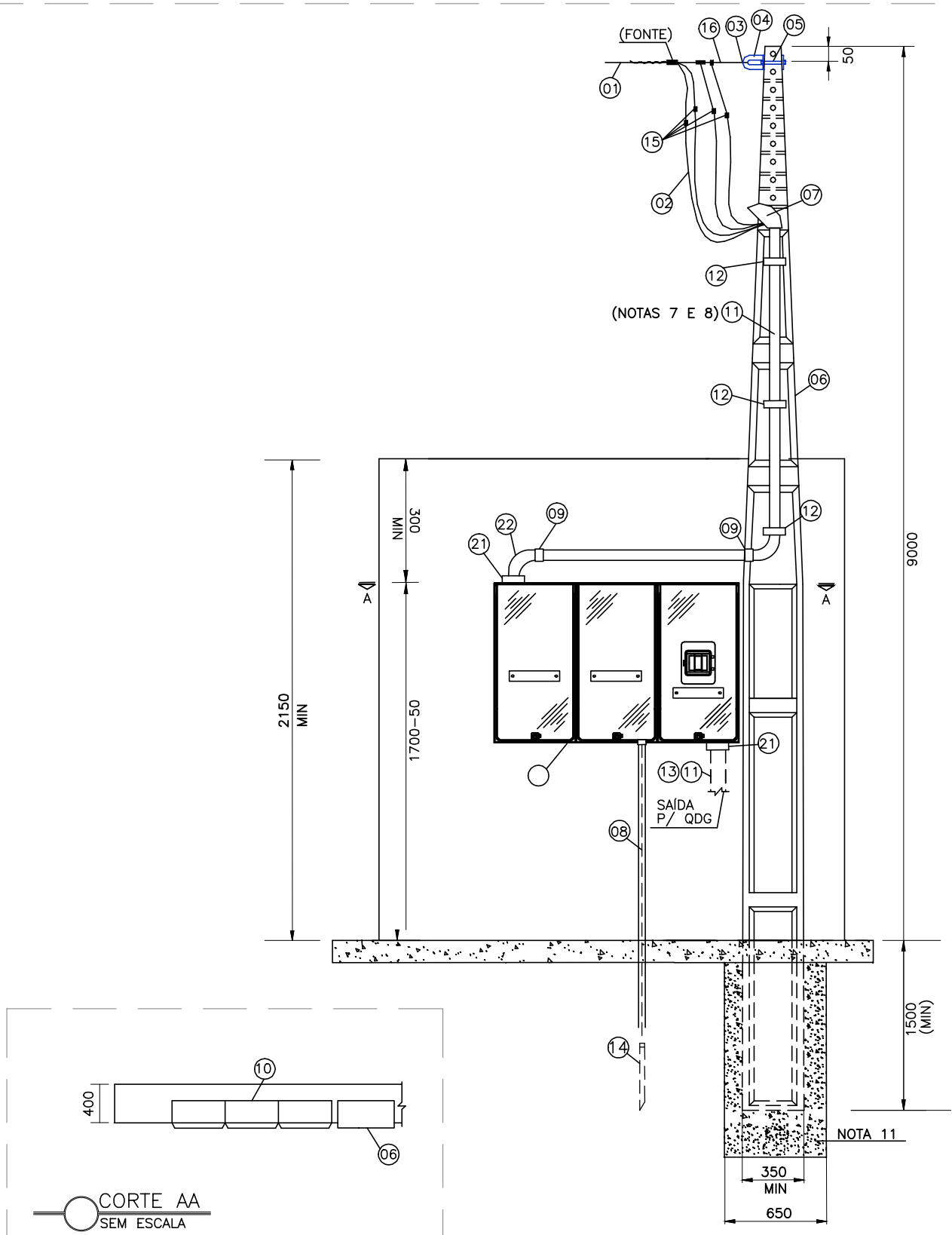
A.S.: 002/2022



RUA HENRIQUE MISCOSO, 1023 –
CASA 105 / 106 – CENTRO, VILA
VELHA ES

Tel.: (27) 3229-8777 /
(27) 3339-2477
E-MAIL: ds@daengenaria.com.br

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



DET.19 – ENTRADA DE ENERGIA(MEDIÇÃO)
SEM ESCALA

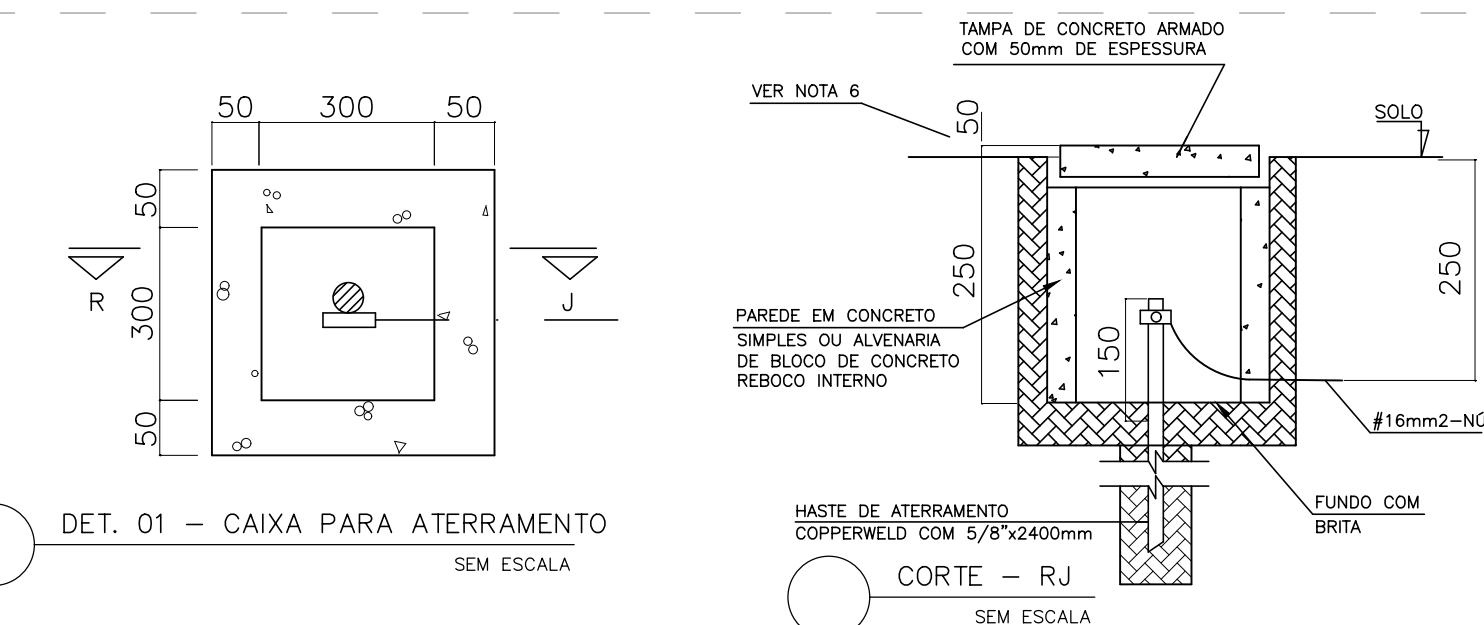
RELAÇÃO DE MATERIAIS PARA O QUADRO DE MEDIÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD.	OBS.
1	CONDUTOR DE ALUMINIO MULTIPLEX, 120mm²	M	V	E
2	CONDUTOR DE COBRE PVC 70", 95MM², CLASSE 2, 750V, COR PRETA P/ FASE E AZUL CLARO P/ NEUTRO	M	V	C
3	SAPATILHA	PÇ	01	C
4	OLHAL DE AÇO GALVANIZADO PARA PARAFUSO DE Ø16mm	PÇ	01	C
5	PARAFUSO MÁQUINA Ø16mm DE COMPRIMENTO ADEQUADO	PÇ	01	C
6	POSTE DUPLO "T" 9m/300daN	PÇ	01	C
7	CABEQOTE DE ALUMINIO FUNDIDO Ø3"	PÇ	01	C
8	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO DE Ø3/4" COM CONDUTOR DE COBRE NU Ø25MM2	M	V	C
9	LUVA PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO OU PVC RIGIDO Ø3"	PÇ	02	C
10	CONJ. MODULAR EM POLICARBONATO PARA MEDIÇÃO DIRETA ATÉ 75KW, COM DISJ. 3X200A (REF: TAF)	PÇ	01	C
11	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO OU PVC RIGIDO Ø3"	M	V	C
12	ABRACADERA TIPO D COM PARAFUSO DE FIXAÇÃO PARA ELETRODUTO DE Ø3"	PÇ	03	C
13	CONDUTOR DE COBRE PVC 70", 95MM², 0,6/1KV, COR PRETA P/ FASE E AZUL CLARO P/ NEUTRO E, CONDUTOR DE COBRE PVC 70", 50MM², 750V, COR VERDE P/ TERRA	M	V	C
14	HASTE DE TERRA COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2000mm E DIÂMETRO 16mm	PÇ	01	C
15	CONECTOR APROPRIADO	PÇ	04	E
16	ALÇA PREFORMADA	PÇ	01	E
17	CONECTOR TERMINAL DE LATÃO PARA CABO DE Ø95mm²	PÇ	08	C
18	PARAFUSO DE LATÃO Ø3/8" OU 5/16"x1.1/2" COM PORCA	PÇ	08	C
19	ARRUELA LISA DE LATÃO PARA PARAFUSO Ø5/8" OU 5/16"	PÇ	16	C
20	TERMINAL CABO-BARRA EM LATÃO Ø95mm²	PÇ	08	C
21	BUCHA E ARRUELA PARA ELETRODUTO DE Ø3"	PÇ	04	C
22	CURVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO DE Ø3"	PÇ	01	C

E = MATERIAL FORNECIDO PELA EDP ESCELSA
V = QUANTIDADE VARIÁVEL
C = MATERIAL FORNECIDO PELO CONSUMIDOR

NOTAS:

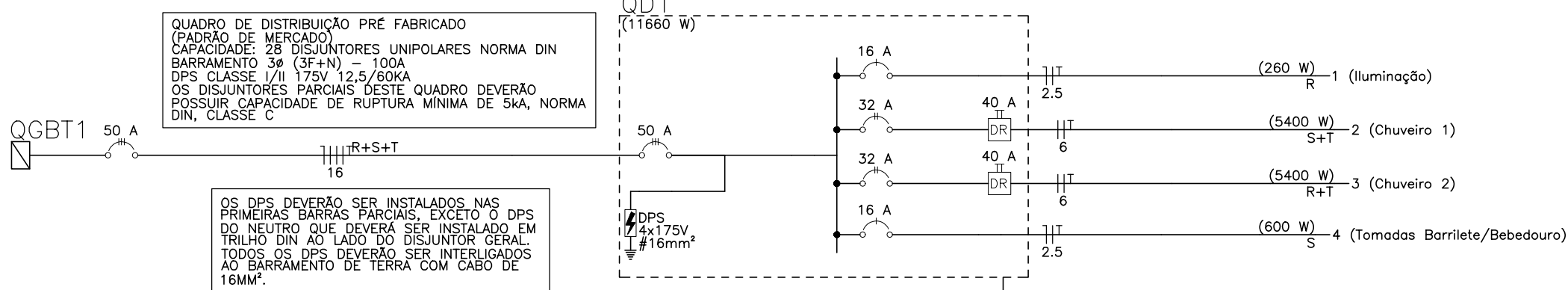
- EXECUTAR CINCO VOLTAS COM FITA ISOLANTE;
- AS DISTÂNCIAS MÍNIMAS DA BAIXA TENSÃO AO PISO SERÃO DE 5,5m NO CRUZAMENTO DE RUAS E AVENIDAS E GARAGENS DE VEÍCULOS PESADOS, 4,0m EM LOCAIS NÃO ACESSÍVEIS A VEÍCULOS PESADOS E 3,5m EM LOCAIS EXCLUSIVOS DE PEDESTRES;
- OS NÚMEROS DENTRO DOS CÍRCULOS REFEREM-SE AOS ITENS DA LISTA DE MATERIAL EM ANEXO;
- AS COTAS SÃO DADAS EM MILÍMETROS;
- O PARAFUSO PODERÁ SER SUBSTITUÍDO POR CINTA GALVANIZADA;
- DEVERÁ SER DEIXADA UMA PONTA MÍNIMA DE 1,5m EM CADA CONDUTOR PARA A CONFEÇÃO DO PINGA-OURO;
- O ELETRODUTO DEVERÁ FICAR APARENTE ATÉ A ENTRADA DA CAIXA DE MEDIÇÃO E DISTANTE 1 CM DO MURO;
- NÃO SERÁ PERMITIDA A COBERTURA DO ELETRODUTO APÓS A LIGAÇÃO DO CONSUMIDOR;
- DEVERÁ SER APLICADO SILICONE OU MATERIAL SIMILAR PARA A VEDAÇÃO;
- O CÓDIGO DE POSTURA MUNICIPAL DEVE SER OBSERVADO QUANDO DA CONSTRUÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA, VISANDO PRESERVAR O PASSADOURO PÚBLICO (CALÇADA, CIDADÃO) GARANTINDO AO MESMO, DESOBSTRUÇÃO POR POSSÍVEIS OBSTÁCULOS;
- CONCRETAR, TOTALMENTE, A BASE DO POSTE NO SOLO;



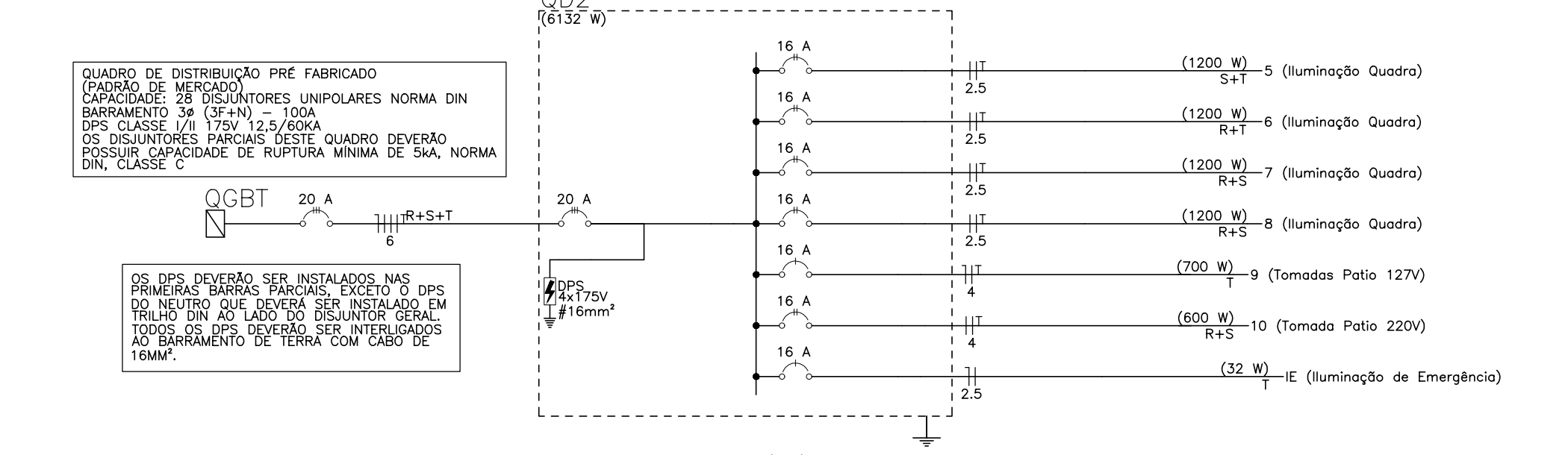
DET. 01 – CAIXA PARA ATERRAMENTO
SEM ESCALA

DET. 02 – DETALHE DA PINGADEIRA
PARA PROTEÇÃO DO QGBT
SEM ESCALA

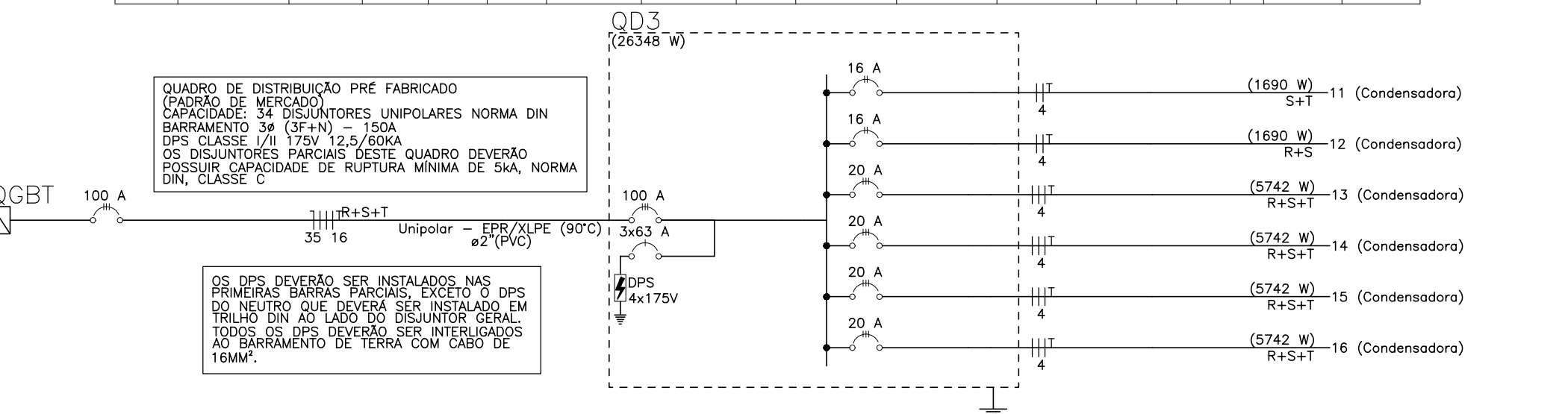
Quadro de Cargas (QD1) – Pavimento														
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total. (W)	Pot. total. (VA)	Fases	Pot. – R (W)	Pot. – S (W)	Pot. – T (W)	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)
1	Iluminação	F+N+T	127 V	6	10	267	260	R	260			1.00	2.1	2.5
2	Chuveiro 1	F+F+T	220 V			5400	5400	S+T		2700	2700	0.80	24.5	6
3	Chuveiro 2	F+F+T	220 V			5400	5400	R+T		2700	2700	0.80	24.5	6
4	Tomadas Barriete/Bebedouro	F+N+T	127 V		3	652	600	S		600		1.00	5.1	2.5
TOTAL				6	10	3	1	2	11719	11660	R+S+T	2960	3300	5400



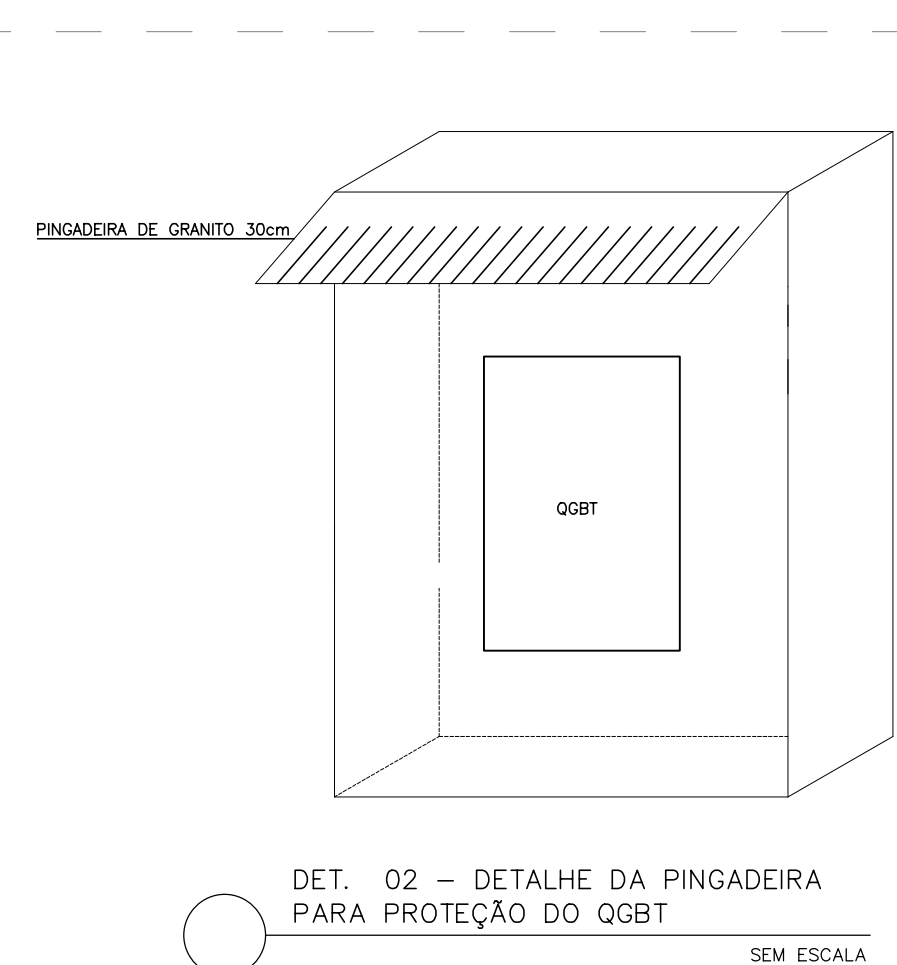
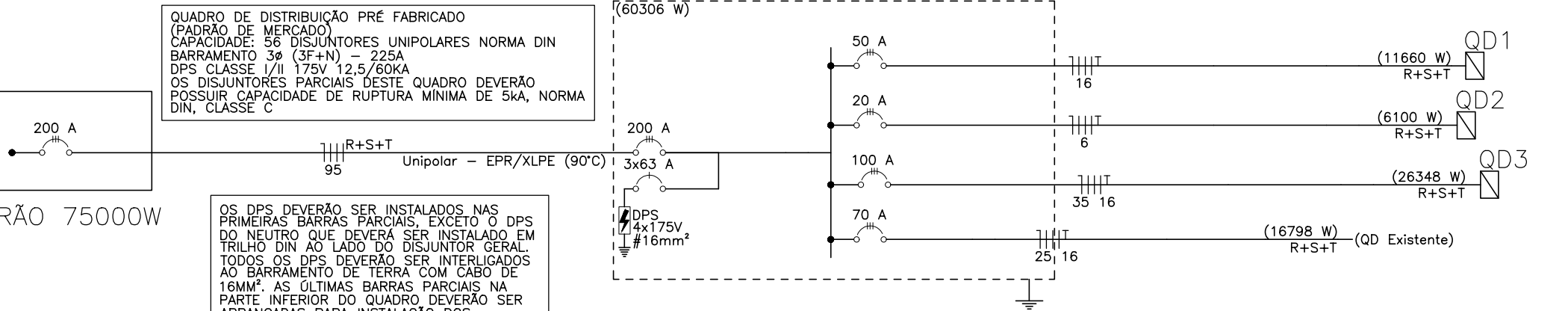
Quadro de Cargas (QD2) – Pavimento														
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)	Tomadas (W)	Pot. total. (W)	Pot. total. (VA)	Fases	Pot. – R (W)	Pot. – S (W)	Pot. – T (W)	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)
5	Iluminação Quadra	F+F+T	220 V	8	400	1250	1200	S+T		600	600	1.00	5.7	2.5
6	Iluminação Quadra	F+F+T	220 V	3		1200	1200	R+T		600		1.00	5.7	2.5
7	Iluminação Quadra	F+F+T	220 V	3		1250	1200	R+S		600		1.00	5.7	2.5
8	Iluminação Quadra	F+F+T	220 V	3		1250	1200	R+S		600		1.00	5.7	2.5
9	Tomadas Patio 127V	F+N+T	127 V		1	761	700	T			700	1.00	6.0	4
10	Tomada Patio 220V	F+F+T	220 V		1	652	600	R+S		300	300	1.00	3.0	4
11	Iluminação de Emergência	F+N	127 V	4		35	32	T				1.00	0.3	2.5
TOTAL				4	12	1	2	6448	6132	R+S+T	2100	2100	1932	



Quadro de Cargas (QD3) – Pavimento																
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Tomadas (W)	Pot. total. (W)	Pot. total. (VA)	Fases	Pot. – R (W)	Pot. – S (W)	Pot. – T (W)	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	dV parc (%)		
11	Condensadora	F+F+T	220 V	1	2113	1690	S+T	845	845	845	0,80	9,6	4	16	0,32	3,80
12	Condensadora	F+F+T	220 V	1	2113	1690	R+S	845	845	845	0,80	9,6	4	16	0,28	3,76
13	Condensadora	3F+T	220 V	1	7178	5742	R+S+T	1914	1914	1914	0,80	18,8	4	20	0,40	3,88
14	Condensadora	3F+T	220 V	1	7178	5742	R+S+T	1914	1914	1914	0,80	18,8	4	20	0,32	3,81
15	Condensadora	3F+T	220 V	1	7178	5742	R+S+T	1914	1914	1914	0,80	18,8	4	20	0,25	3,73
16	Condensadora	3F+T	220 V	1	7178	5742	R+S+T	1914	1914	1914	0,80	18,8	4	20	0,18	3,66
TOTAL				2	4	32935	26348	R+S+T	8501	9346	8501					



Quadro de Cargas (QGBT) – Pavimento															
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. – R (W)	Pot. – S (W)	Pot. – T (W)	FCA	Ip (A)	Seção (mm²)	dV parc (%)	dV total (%)	
QD1		3F+N+T	220/127 V	11719	11660	R+S+T	2960	3300	5400	0.80	40.3	16	50	2.67	2.67
QD2		3F+N+T	220/127 V	5761	5500	R+S+T	2100	2100	1900	0.80	16.2	6	20	1.27	1.27
	QD Existente	3F+N+T	220/127 V	16798	16798	R+S+T	5599	5599	5599	1.00	44.1	25	70		
QD3		3F+N+T	220/127 V	32935	26348	R+S+T	8501	9346	8501	1.00	94.5	35	100	3.48	3.48
TOTAL				67213	60306	R+S+T	19160	20345	21400						



DET. 02 – DETALHE DA PINGADEIRA
PARA PROTEÇÃO DO QGBT
SEM ESCALA

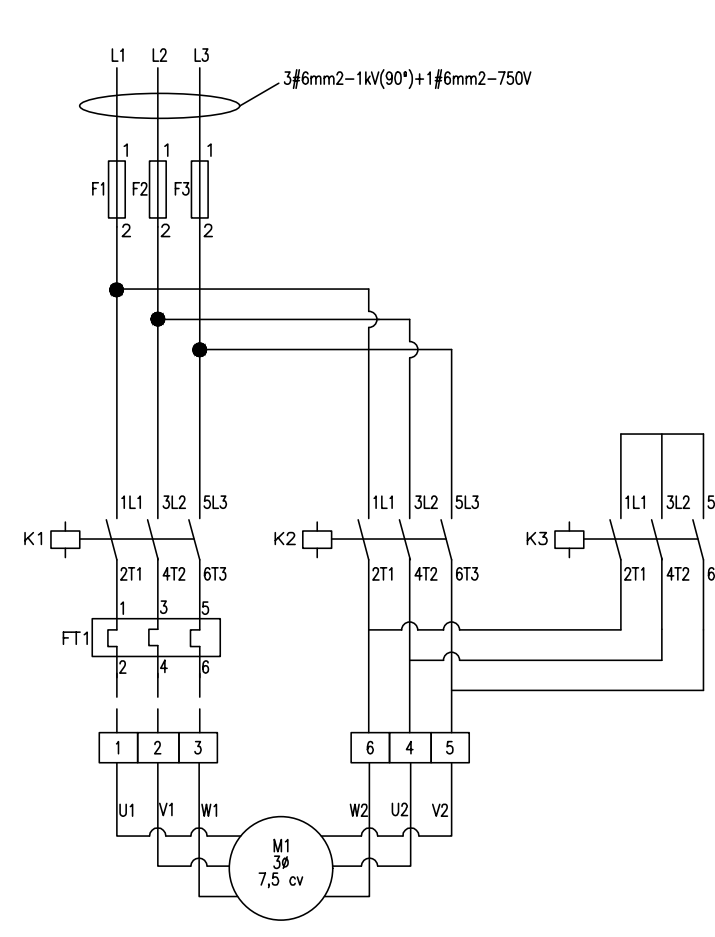
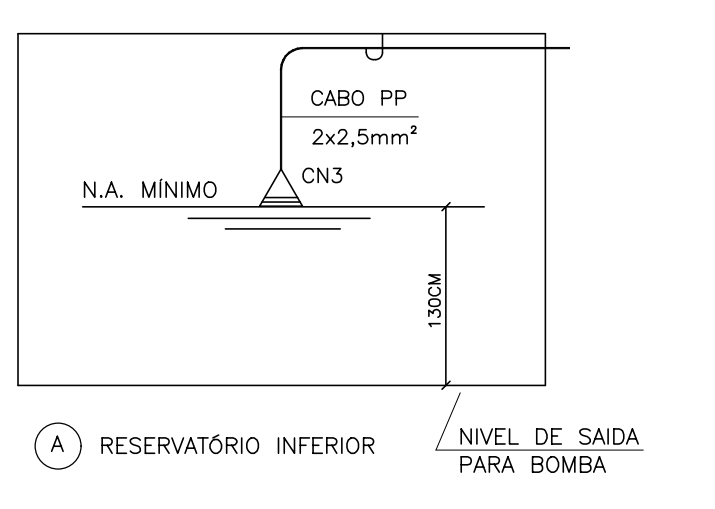
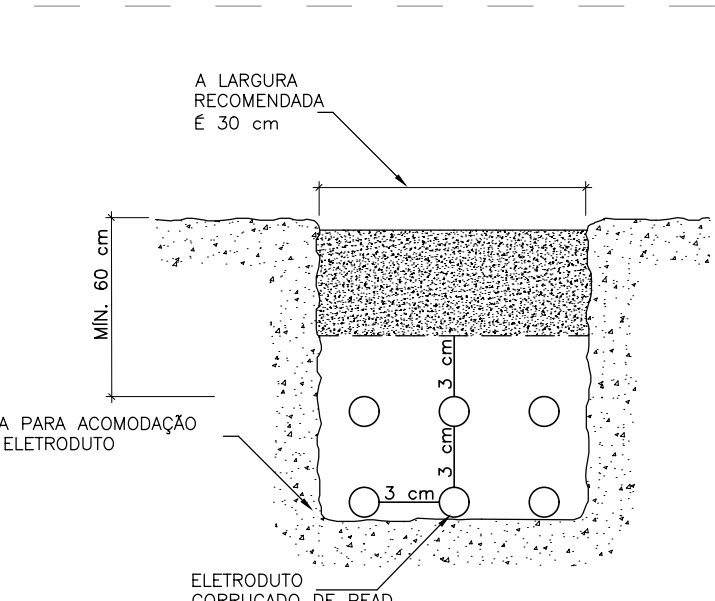


DIAGRAMA DE POTÊNCIA
SEM ESCALA

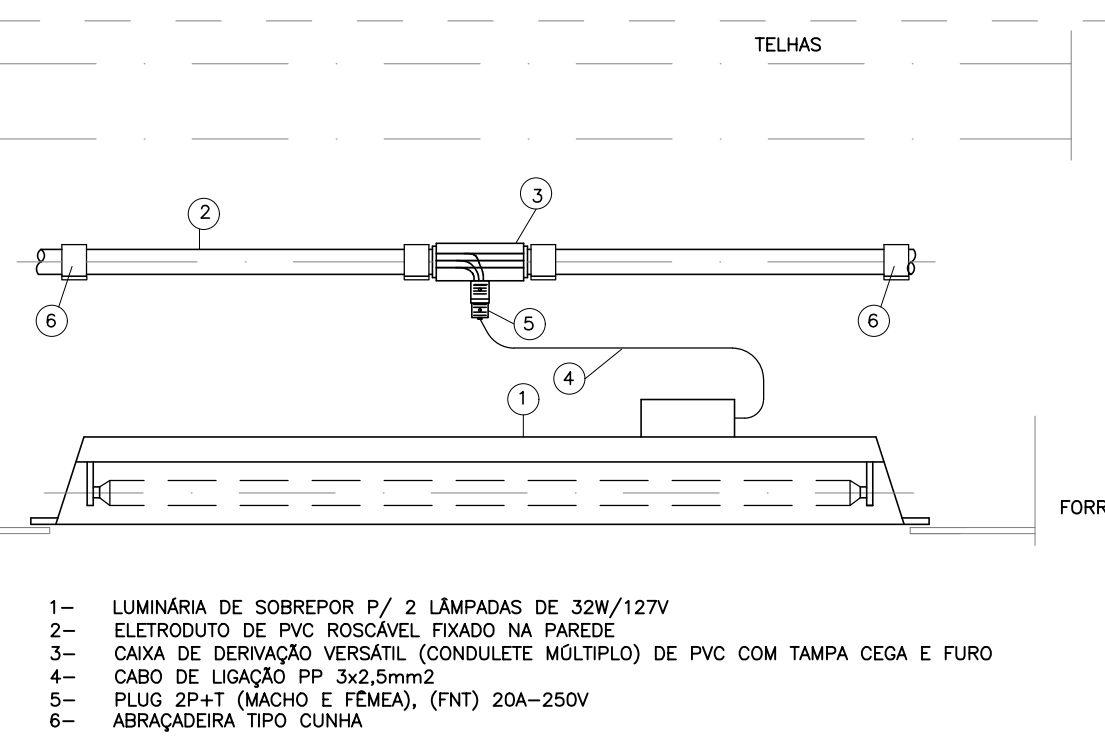


DET. QBI – QUADRO DE COMANDO DA BOMBA DE INCÊNDIO (PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO)
SEM ESCALA



NOTAS PARA O INSTALAÇÃO DO ELETRODUTO PEAD:
1 - A ALTURA DO REATERRO DEVERÁ TER NO MÍNIMO 60 CM A PARTIR DA ÚLTIMA GERATRIZ DE DUTOS, E EM CASOS ONDE O NÍVEL DE CARGAS FOR MUITO ELEVADO, ESTA PODERÁ VARIAR DE 100 A 120 CM.
2 - SE O FUNDO DA VALA FOR CONSTITUÍDO DE MATERIAL ROCHOSO OU IRREGULAR, APLICAR UMA CAMADA DE AREIA OU TERRA LIMPAS E COMPACTAR, ASSEGUANDO DESTA FORMA, A INTEGRIDADE DOS DUTOS A SEREM INSTALADOS.
3 - CASO HAJA PRESEÇA DE ÁGUA NO FUNDO DA VALA, RECOMENDA-SE A APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE BORTA RECUBERTA COM AREIA PARA DRENAGEM DA MESMA, A FIM DE PERMITIR UMA BOA COMPACTAÇÃO.
4 - OS DUTOS DE PEAD CORRUGADO DISPENSAM TOTALMENTE O ENVELOPAMENTO EM CONCRETO, PORTANTO, A COMPACTAÇÃO ENTRE AS LINHAS DE DUTOS DEVERÁ SER EFETUADA MANUALMENTE COM AREIA OU TERRA NA ESPESURA MÍNIMA DE 3,0 CM A PARTIR DA ÚLTIMA CAMADA, ATERRAR DE 20 CM COM O USO DE COMPACTADOR MECÂNICO, COMPODO A COTA A.

DET. 4 – INSTALAÇÃO KANAFLEX
SEM ESCALA



DET. 3 – LUMINÁRIA DE EMBUTIR
SEM ESCALA

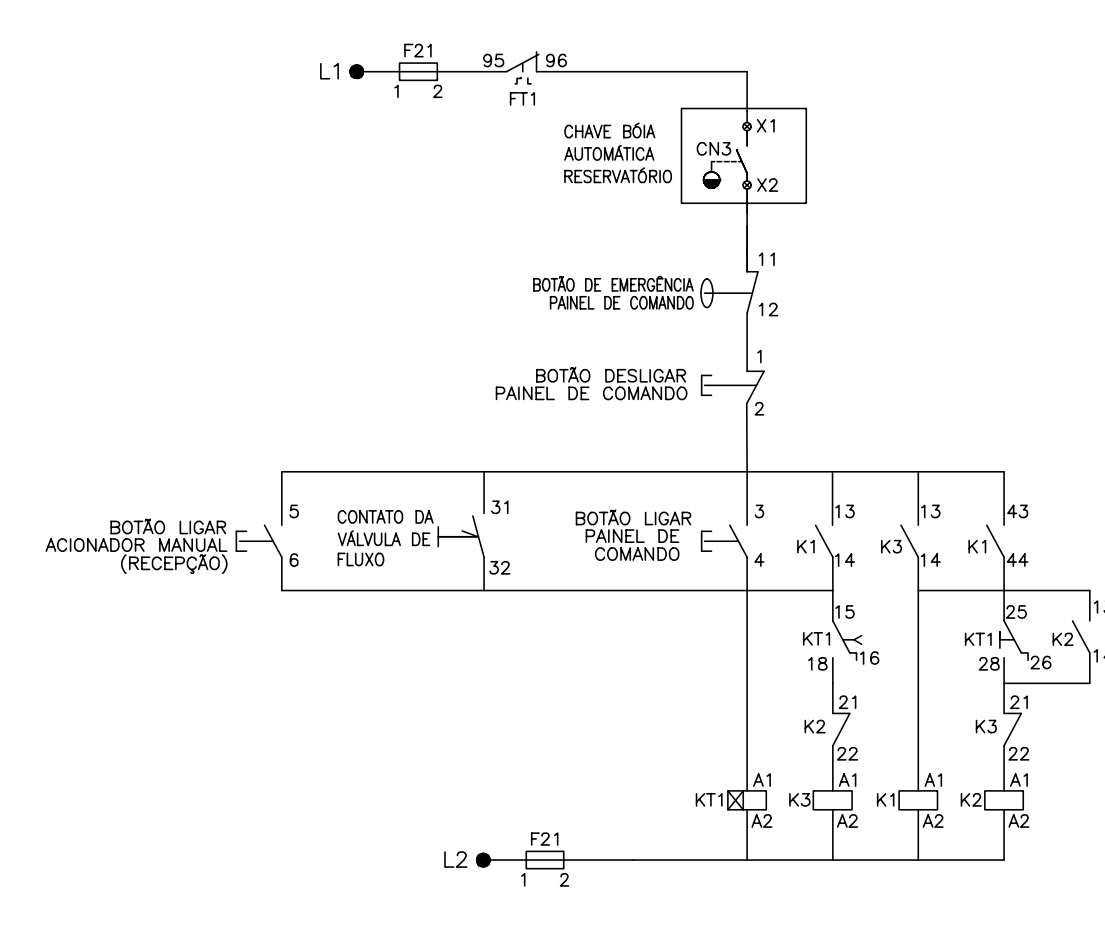
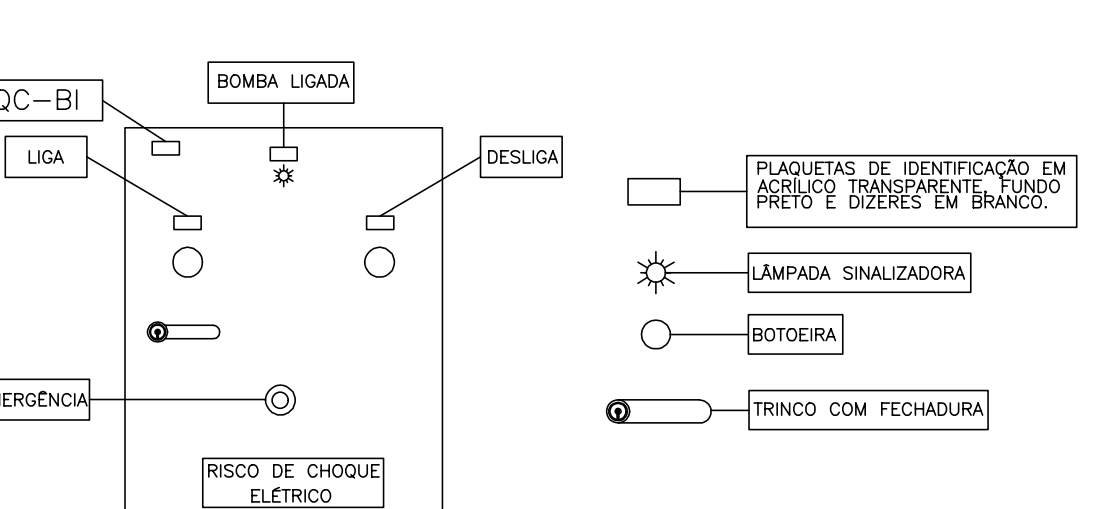
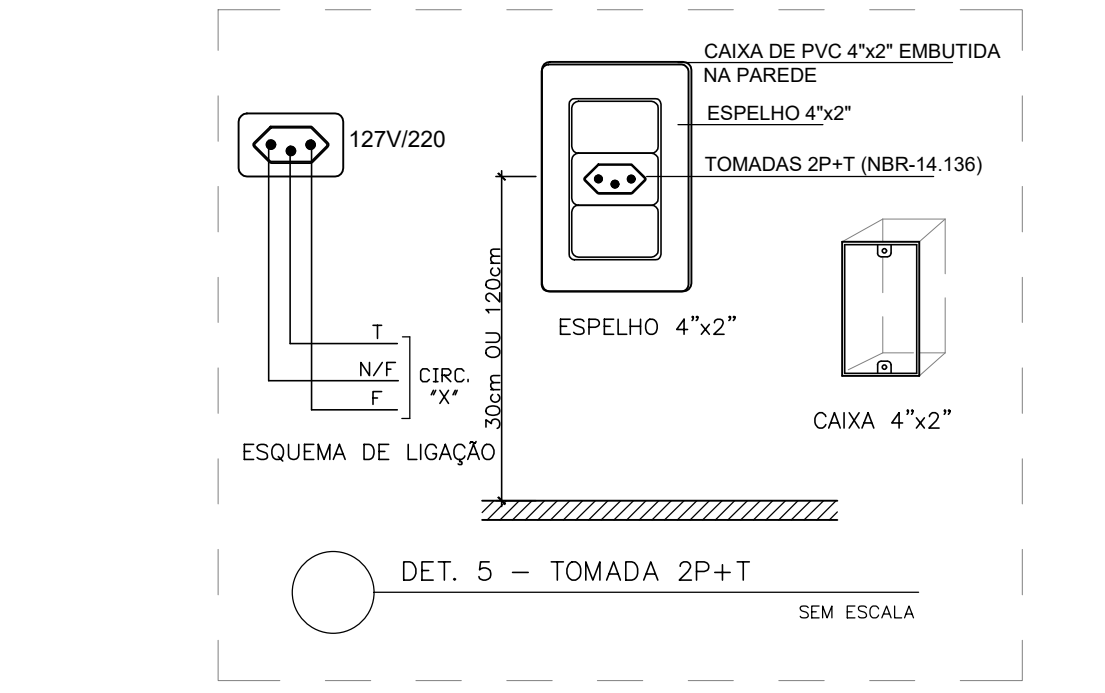


DIAGRAMA DE COMANDO
SEM ESCALA



FRONTAL DO QBI
QUADRO TIPO COMANDO DIMENSÕES MÍNIMAS: 500x400x200mm



DET. 5 – TOMADA 2P+T
SEM ESCALA

REVISÕES				DESCRIÇÃO
REV	POR	DATA	EMISSÃO	INICIAL
00	MIGUEL	MAR/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: REFORMA E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO IDOSO – CCI DE JEQUITIBÁ

ENDEREÇO: RUA JOSÉ MARTINS NUNES, BAIRRO JEQUITIBÁ – ARACRUZ – ES.

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ELÉTRICO

AUTOR DO PROJETO: ERIK PAULO DONATTI – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES-54367/D

COORDENAÇÃO: MÁRCIA ELIANE DAN – ENG. CIVIL CREA ES 4876/D

ASSUNTO: DETALHES, QUADROS DE CARGAS E UNIFILARES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRONCHA: 02/02

ESCALA: INDICADA

DESENHO: MIGUEL

REVISÃO: ROO

TEL: (27)3229-8777 / (27)3339-2477

E-MAIL: ds@dsengenharia.com.br

CONTRATO: 072/2022

A.S.:002/2022

MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICO

CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO IDOSO
RUA JOSÉ MARTINS NUNES, JEQUITIBÁ - ARACRUZ-ES

MARÇO DE 2023

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	Distribuição Secundária	6
7.2.2	Sistema de Distribuição.....	6
7.3	Aterramento	6
7.4	Especificação dos Materiais	6
7.4.1	Quadros de Distribuição.....	6
7.4.2	Disjuntores Termomagnéticos.....	8
7.4.3	Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)	9
7.4.4	Interruptor Diferencial Residual (IDR).....	9
7.4.5	Eletrodutos.....	10
7.4.6	Caixas de passagem.....	10
7.4.7	Condutores	11
7.4.8	Luminárias	11
7.4.9	Lâmpadas	12
7.4.10	Tomadas.....	12
7.4.11	Interruptores.....	12
7.5	Inspeção e Documentação.....	12

1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a **execução das instalações elétricas do Centro de convivência do idoso**, situado na Rua José Martins Nunes, Jequitibá – 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 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
- ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas SA

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 Distribuição Secundária

Em função das características da instalação, a edificação é classificada segundo norma da concessionária, na categoria T5 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, 3 fases + neutro, 60Hz) da concessionária a qual é conectada a cabos de cobre com seção de 95mm², classe 2, isolamento de 750V.

A energia elétrica consumida será medida na tensão de fornecimento (baixa tensão), estando o medidor de energia instalado em muro na frente da edificação, conforme indicação do projeto elétrico.

7.2.2 Sistema de Distribuição

A partir do disjuntor tripolar de 200A, instalado no medidor, partem cabos de cobre com isolamento de HEPR 90°/1 kV, classe 5, seção de 95mm² para cada fase e para o neutro, e cabos de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V, classe 5, seção de 50mm² para o terra, em eletroduto de PVC rígido 2" até o QGBT, que se encontra instalado na parede de trás do padrão de entrada.

Do QGBT partem, em eletrodutos especificados em projeto, cabos de cobre com isolamento HEPR 90°/1 kV, classe 5, para cada fase e para o neutro, e cabos de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V, classe 5, para o terra, para cada quadro de distribuição parcial.

Dos quadros parciais, partem os demais circuitos da edificação, através de eletrodutos de PVC rígido instalados embutidos ou aparente na laje de teto ou em paredes.

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

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

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, conforme indicado no projeto executivo.

7.4 Especificação dos Materiais

7.4.1 Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição serão em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 12 USG. Terão espelho interno com fecho, aberturas para ventilação, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os

mesmos deverão ser embutidos em alvenaria (ou, quando indicado, de sobrepor), próprios para instalação em local abrigado, ter grau de proteção mecânica IP-40, e possuir tampa flangeada na parte superior, de modo a facilitar a entrada e as saídas dos eletrodutos.

Cada quadro elétrico deverá conter local apropriado (chapa em acrílico na porta) 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 serão de cobre eletrolítico, com seção retangular, estanhados e instalados na vertical, sustentados por isoladores.

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

O sistema predominante será de 220/127V trifásico, estrela com neutro aterrado em um único ponto. Do quadro geral de distribuição sairá o barramento blindado do qual partirão os alimentadores independentes para os quadros parciais.

A altura de instalação dos quadros 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 dos quadros, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos, com folga nunca inferior a mínima exigida pela norma NBR5410.

QD1

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 28 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de folga;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 11.660 W;
- Alimentador: (4x16mm² - 1kV – PVC 90°) + 16mm² - 750V – PVC 70.
- Proteção: disjuntor tripolar de 50A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD2

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 28 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de folga;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;

- Carga instalada: 6.132 W;
- Alimentador: (4x6mm² - 1kV – PVC 90°) + 6mm² - 750V – PVC 70.
- Proteção: disjuntor tripolar de 20A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD3

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 34 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de folga;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 150A;
- Carga instalada: 26.348 W;
- Alimentador: (4x35mm² - 1kV – PVC 90°) + 16mm² - 750V – PVC 70.
- Proteção: disjuntor tripolar de 100A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QGBT

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 56 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de folga;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 225A;
- Carga instalada: 60.306 W;
- Alimentador: (4x35mm² - 1kV – PVC 90°) + 16mm² - 750V – PVC 70.
- Proteção: disjuntor tripolar de 200A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

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 em todos os quadros de energia que atendem a edificação, conforme indicado nos diagramas trifilares.

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 circuitos de tomadas em áreas úmidas e similares. Os IDRs 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.

Foram especificados, no referido projeto, eletrodutos de PVC rígido roscável, diâmetros de 3/4" (25mm), 2" (85mm), inclusive conexões pertinentes, marca de referência Tigre ou similar com equivalência técnica.

Os eletrodutos são, em sua maioria, embutidos na laje de teto ou na parede. Não será admitido eletroduto com bitola inferior a Ø3/4", nem curvas fabricadas diretamente no local.

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.

7.4.6 Caixas de passagem

Para instalação de interruptores e tomadas nas paredes, foram previstas caixas de PVC 4x2", não propagantes de chamas. As caixas com interruptores ou tomadas, quando próximas dos marcos, serão fixadas, no mínimo, a 10 cm do mesmo.

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.

As caixas de passagem em PVC deverão ser da marca Tigre ou similar com equivalência técnica.

7.4.7 Condutores

Adotou-se o uso de cabos flexíveis para alimentação das tomadas e iluminação.

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (127/220V) e iluminação (127/220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 5. O isolamento em composto termoplástico de PVC (750/1000V-90°C), anti-chama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil.

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 circuitos dos Quadros de Distribuição 220/127V 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: vermelho ou preto;

Condutor Proteção ("terra"): verde;

Condutor retorno: amarelo.

Para os cabos alimentadores do QGBT, QD1, QD2 e QD3, terão tensão de isolamento 0,6/1 kV, cobertura em HEPR, Classe 05, tipo Eprotenax Gsette e Afumex de fab. Pirelli ou equivalente. 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 local de instalação está apresentado no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Sirene audiovisual para sanitário PNE, led vermelho com sirene interna de 100dB a 01 metro;
- Arandela tipo tartaruga em alumínio, com grade, para 1 lâmpada soquete E-27;
- Refletor de LED 400W, temperatura de cor branco fria 6500K, IP65, Slim, Bivolt. Ref. Avant ou equivalente;

- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-S232 Lumicenter ou equivalente;

7.4.9 Lâmpadas

No projeto está prevista a utilização dos seguintes tipos de lâmpadas:

- Lâmpada led tubular econômica 18W, bulbo T8, 4000k, fator de potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;
- Lâmpada LED compacta de 10W, base E27. Fabricantes de referência: PHILIPS, ELGIN e OSRAM ou similar com equivalência técnica;

7.4.10 Tomadas

As tomadas são do tipo universal, 2P+T, 250 V – 10A ou 20A, NBR 14136, material termoplástico, auto - extingüível (poliamida) e contatos em latão, instaladas em caixas de PVC 4x2", sobrepostas na parede. Como referência adotou-se a marca de referência: FAME, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

7.4.11 Interruptores

Os interruptores serão monopolares, simples e paralelos, em policarbonato e plástico ABS, contatos em latão, 250V-10A, instalados em caixas de PVC 4x2", sobrepostos na parede a 1,20m do piso acabado. Como marca de referência adotou-se a FAME, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

7.5 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.

Erik Paulo Donatti
Engenheiro Eletricista
CREA ES 54367/D