

SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA, RESPECTIVAMENTE (VER NOTAS 1, 5, 6, 7 E 8);
	TUBO ELETRODUTO PEAD FLEXIVEL EMBUTIDO NO PISO/SOLO;
	TUBO ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCÁVEL, INSTALADO SOBREPOSTO FIXADO POR ABRAÇADEIRAS NA PAREDE, NA ALTURA DE 3,00M EM RELAÇÃO AO PISO.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, INSTALADO EMBUTIDO EM PAREDE A 1,50M DO SEU CENTRO AO PISO ACABADO;
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, INSTALADO SOBREPOSTO EM PAREDE A 1,50M DO SEU CENTRO AO PISO ACABADO;
	CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO, INSTALADA NO PISO, COM DIMENSÕES EM PROJETO, COM REVESTIMENTO INTERNO EM CHAPISCO E REBOCO, TAMPA DE CONCRETO ESP. 5CM E LASTRO DE BRITA 5 CM.
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL (CONDULETE MÚLTIPLO COM ROSCA), INSTALADA EM PAREDE A 3,00 M DO PISO, QUANDO ALTURA NÃO INDICADA.

- NOTAS:
- CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO BITOLAS DE 2,5MM².
 - ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO DIÂMETROS DE 3/4".
 - INFORMAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS ESTÃO CONTIDAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.
 - AS ALTURAS INDICADAS EM PROJETO DOS PONTOS ELÉTRICOS E CAIXAS DE PASSAGENS SÃO CONSIDERADAS A PARTIR DO NÍVEL MAIS PRÓXIMO ABAIXO, PODENDO SER DEGRAU, PATAMAR DE ESCADA OU PISO.
 - O CONDUTOR NEUTRO DEVERÁ SER NA COR AZUL CLARO PARA TODO A EDIFICAÇÃO, E COM A MESMA SEÇÃO E ISOLAMENTO DA(S) RESPECTIVA(S) FASE(S).
 - CONDUTOR TERRA, QUANDO ISOLADO: NA COR VERDE, PARA 750V.
 - CONDUTORES FASE E NEUTRO PARA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS DEVERÃO TER ISOLAÇÃO ATOX (CONFORME NBR 13570) HEPR 0,6/1KV – 90°C, JÁ O CONDUTOR TERRA DEVERÁ TER ISOLAÇÃO ATOX 750V – 70°C.
 - O ISOLANTE DOS CONDUTORES DEVE SER DE ATOX – COMPOSTO TERMOPLÁSTICO (LSHF), NÃO HALOGENADO, NÃO PROPAGANTE À CHAMA (ANTICHAMA) 70°C, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS – QUANDO NÃO INDICADO, CONFORME NBR 13570.

CORES DA FIAÇÃO:
FASES: PRETO;
NEUTRO: AZUL;
TERRA: VERDE;
RETORNO: AMARELO.

PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO (ALIMENTADORES)

ESCALA 1:50

REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	ERIK	06/2024	EMIÇÃO INICIAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: AMPLIAÇÃO SALAS – EMEF ITAPARICA

ENDEREÇO:
RUA PRINCIPAL, S/Nº, ITAPARICA, SANTA CRUZ, ARACRUZ – ES

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

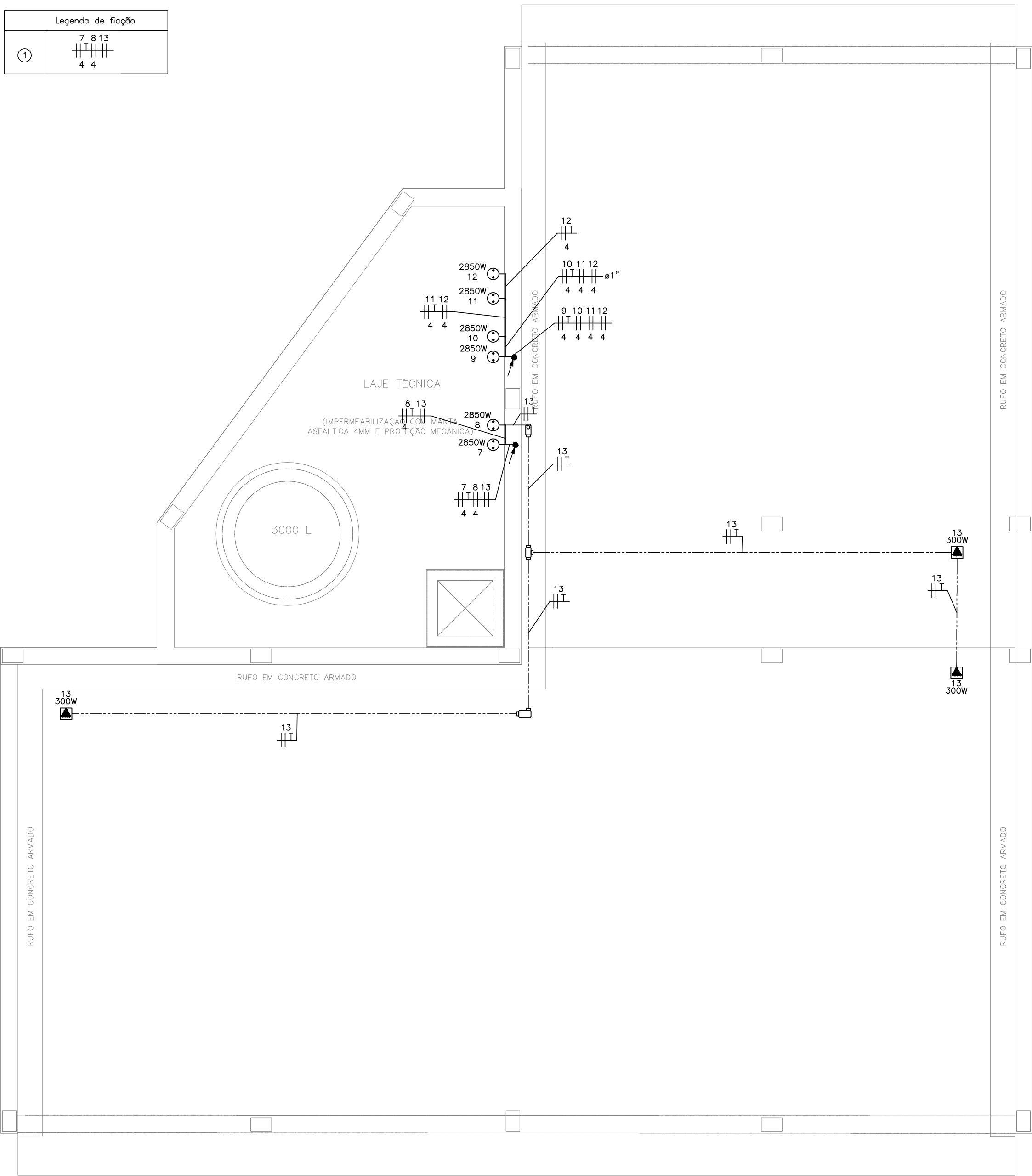
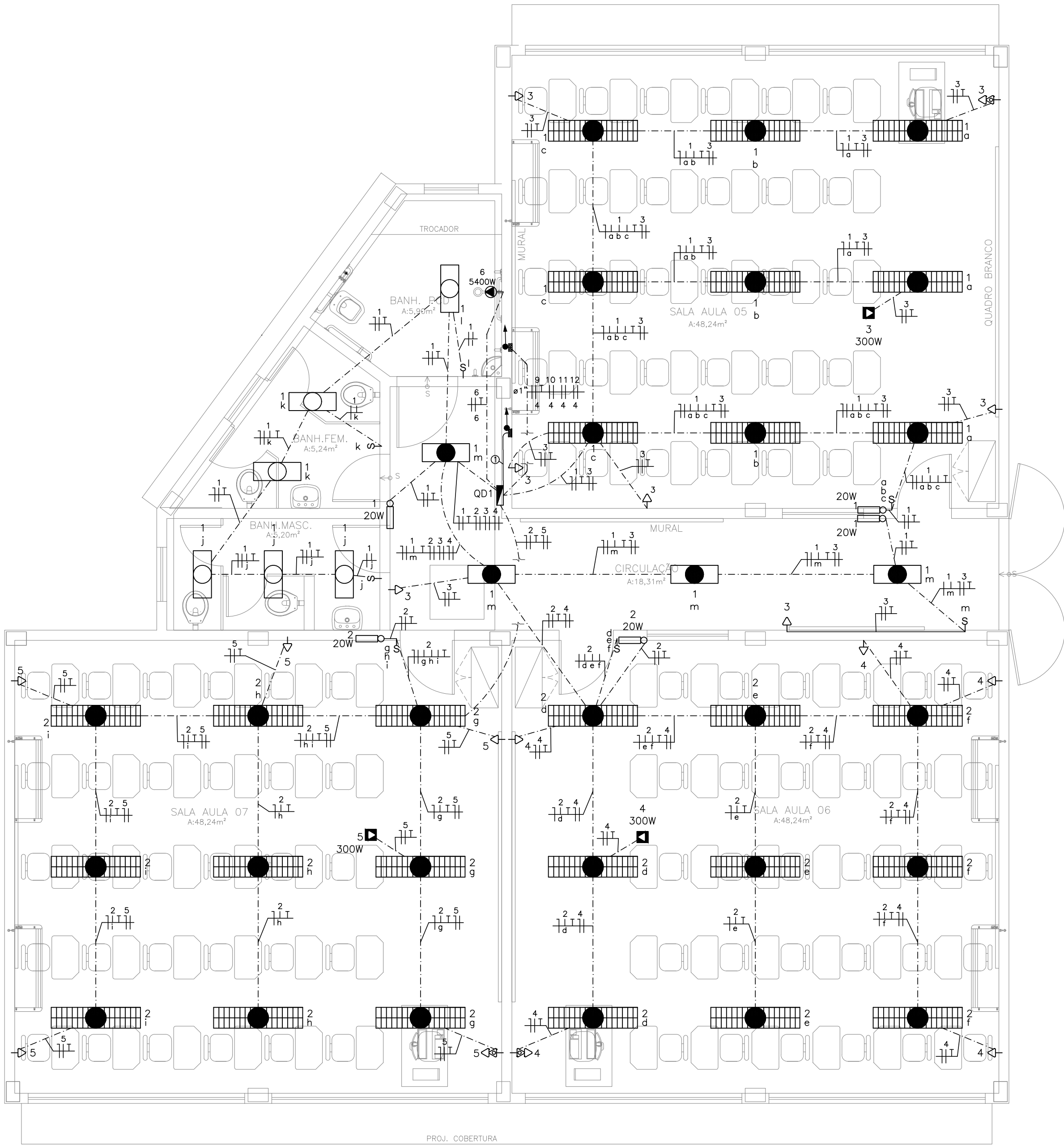
PROJETO ELÉTRICO		PRANCHA:
AUTOR DO PROJETO: ERIK PAULO DONATTI – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES-54367/D COORDENAÇÃO: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		01/03
		ESCALA:
		INDICADA
		DESENHO:
		KARIN
ASSUNTO: PLANTA BAIXA IMPLANTAÇÃO – ALIMENTADORES SIMBOLOGIA, LEGENDA E NOTAS RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		REVISÃO:
		R00
		DATA:
		JUN/2024
		CONTRATO: 008/2022



RUA PENQUE MOURÃO, 1055
SALA 105 / 106 - CENTRO, VILA
VELHA ES

TEL: (21)3226-8777 /
(21)3238-2477
E-MAIL: g9@donengenaria.com.br





PLANTA BAIXA – ILUMINAÇÃO E FORÇA (TÉRREO)

PLANTA BAIXA – CLIMATIZAÇÃO (COBERTURA)

ESCALA 1:50

ESCALA 1:50

Quadro de Cargas (QGBT)												
Circuito	Esquema	Tensão (V)	Pot. total. (W)	Pot. total. (VA)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Disj (A)	dV parc (%)
OD1	3F+N+T	220/127 V	31776	28280	R+S+T	9000	9825	9455	100,7	50	125	1,39
ODG (Existente)	3F+N+T	220/127 V	20955	20955	R+S+T	6985	6985	6985	55,0	25	100	1,35
TOTAL			52731	49235	R+S+T	15985	16810	16440				1,40

QGBT
(49235 W)
QUADRO DE FABRICAÇÃO ESPECIAL COM GRAU DE PROTEÇÃO MINIMA IP-40

NOTA: O QUADRO DEVERÁ POSSUIR DIMENSÕES MÍNIMAS DE 600X600X250MM (ALTURA, LARGURA E PROFUNDIDADE, RESPECTIVAMENTE).

BARRAMENTO PRINCIPAL 3ø (3F) – 200A MIN. BARRAMENTOS PARCIAIS – 150A MIN(1ø A 6ø BARRA).

DPS CLASSE I/II 175V-12,5/60KA
OS DISJUNTORES DEBEM SER NORMA DIN, CURVA C, COM CAPACIDADE DE RUPTURA MINIMA 100kA

TENSÃO DE OPERAÇÃO 127/220V
FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO 60Hz

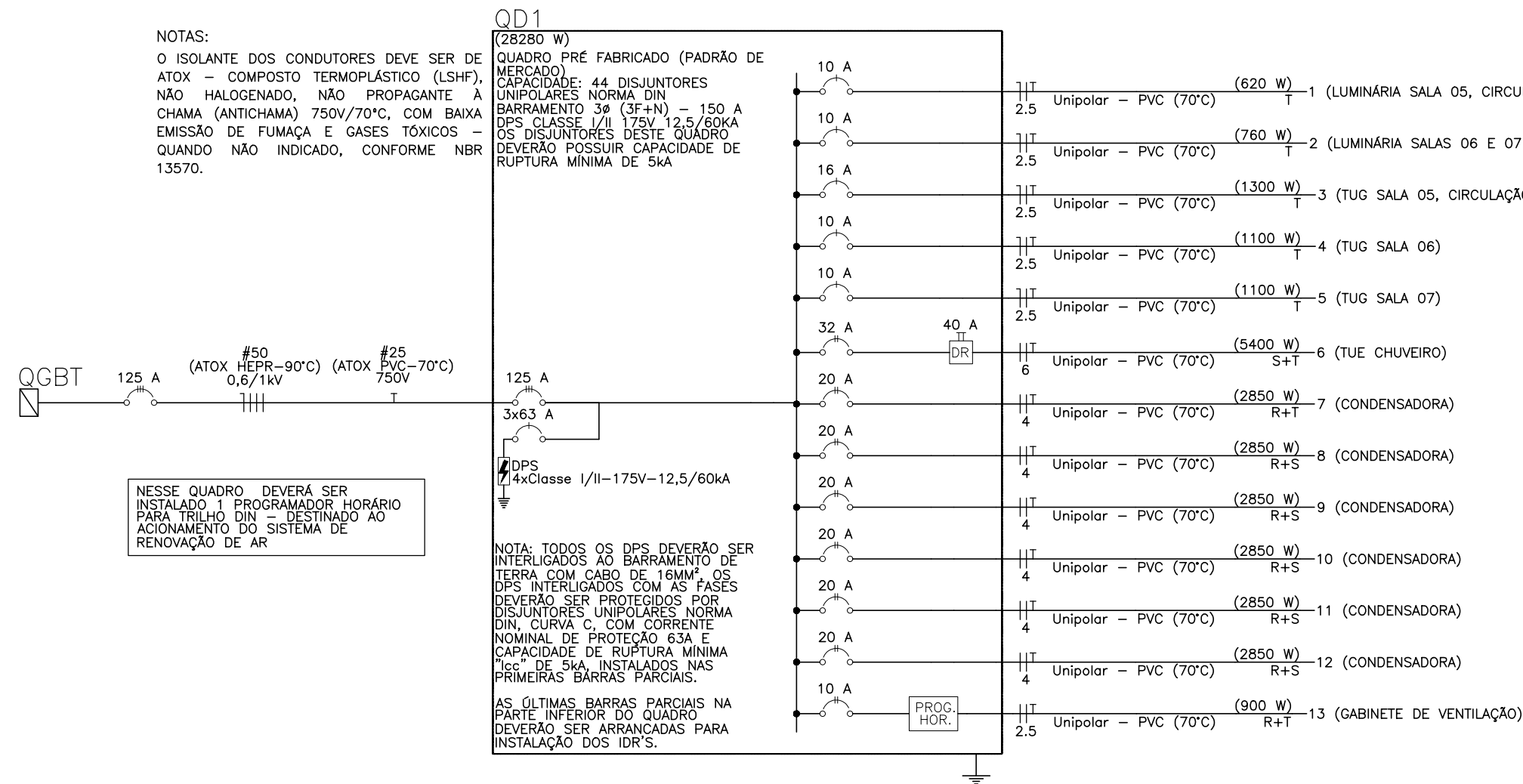
NOTA: TODOS OS DPS DEVERÃO SER INTERLIGADOS AO BARRAMENTO DE TERRA COM CABO DE 16MM². OS DPS INTERLIGADOS COM AS FASES DEVERÃO SER PROTEGIDOS POR DISJUNTORES UNIPOLARES NORMA DIN, CURVA C, COM CORRENTE NOMINAL DE PROTEÇÃO 63A E CAPACIDADE DE RUPTURA MINIMA 100kA, INSTALADOS NAS PRIMEIRAS BARRAS PARCIAIS.

Quadro de Cargas (OD1)												
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)	dV total (%)
1	ILU. SALA 05, CIRCULAÇÃO, BANHEIRO	F+N+T	127 V	20	21	653	620	T			620	2,10
2	ILU. SALAS 06 E 07	F+N+T	127 V		38	823	760	T			760	1,95
3	TUG. SALA 05, CIRCULAÇÃO	F+N+T	127 V		7	1413	1300	T			1300	2,57
4	TUG. SALA 06	F+N+T	127 V		5	1196	1100	T			1100	2,68
5	TUG. SALA 07	F+N+T	127 V		5	1196	1100	T			1100	2,46
6	TUE CHUVEIRO	F+F+T	220 V		1	5400	5400	S+T		2700	2700	2,04
7	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+T		1425	1425	1,70
8	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+S		1425	1425	1,72
9	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+S		1425	1425	1,79
10	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+S		1425	1425	1,81
11	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+S		1425	1425	1,84
12	CONDENSADORA	F+F+T	220 V		1	3353	2850	R+S		1425	1425	1,87
13	GABINETE DE VENTILAÇÃO	F+F+T	220 V		3	976	900	R+T		450	450	1,80
TOTAL				20	59	17	9	6	1	31776	28280	1,80

SIMBOLOGIA	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA, RESPECTIVAMENTE (VER NOTAS 1, 5, 6, 7 E 8).
	TUBO ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL EMBUTIDO NO TETO, QUANDO NÃO ESPECIFICADO ø3/4".
	TUBO ELETRODUTO PVC RÍGIDO, INSTALADO SOBREPOSTO NO PISO OU LAJE, FIXADO POR ABRAÇADEIRAS.
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, INSTALADO EMBUTIDO EM PAREDE A 1,50M DO SEU CENTRO AO PISO ACABADO
	CAIXA OCTOGONAL 4x4" EM PVC, INSTALADA EMBUTIDA NO TETO, PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE SOBREPOR, COM CORPO EM CHAPA DE AÇO FOSFATIZADA, PINTADA NA COR BRANCA, DIFUSOR DE ALUMÍNIO COM ALTO GRAU DE POLIMENTO, COM ALÉIAS PARABÓLICAS, COM DUAS LÂMPADAS TUBULARES T8 LED 10W/127V 60CM. REF.: CAN01-S216 OU EQUIVALENTE.
	CAIXA OCTOGONAL 4x4" EM PVC, INSTALADA EMBUTIDA NO TETO, PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE EMBUTIR, COM CORPO EM CHAPA DE AÇO FOSFATIZADA, PINTADA NA COR BRANCA, DIFUSOR DE ALUMÍNIO COM ALTO GRAU DE POLIMENTO, COM DUAS LÂMPADAS TUBULARES T8 LED 10W/127V 60CM. REF.: CAN01-E216 OU EQUIVALENTE.
	CAIXA OCTOGONAL 4x4" EM PVC, INSTALADA EMBUTIDA NO TETO, PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE SOBREPOR, COM CORPO EM CHAPA DE AÇO FOSFATIZADA, PINTADA NA COR BRANCA, DIFUSOR DE ALUMÍNIO COM ALTO GRAU DE POLIMENTO, COM ALÉIAS PARABÓLICAS, COM DUAS LÂMPADAS TUBULARES T8 LED 20W/127V 120CM. REF.: CAN01-S232 OU EQUIVALENTE.
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA 4x2" COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V – INSTALADA EMBUTIDA NA PAREDE A 2,30M DO PISO, PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA.
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA 4x2" COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V – INSTALADA EMBUTIDA NA PAREDE A 0,30M DO PISO,
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA 4x2" COM DUAS TOMADAS HEXAGONAIS (NBR 14136) – 2P+T 10 A – 127V – SENDO UMA TOMADA DE USO GERAL(POT. 100W) E OUTRA PARA COMPUTADOR (POT. 300W) – INSTALADA EMBUTIDA NA PAREDE A 0,30M DO PISO.
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA 4x2" COM UMA TOMADA HEXAGONAL (NBR 14136) – 2P+T 10A – 127V – POTÊNCIA EM PROJETO – INSTALADA EMBUTIDA EM LAJE DE TETO PARA PROJETER.
	ELETRODUTO QUE SOBE OU DESCE, RESPECTIVAMENTE.
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA 4x2" COM INTERRUPTOR DE 1 OU 3 TECLAS SIMPLES, RESPECTIVAMENTE, INSTALADA EMBUTIDA EM PAREDE A 1,20M DO PISO.
	CAIXA DE PASSAGEM 4x4" PLACA CEGA ALTA – INSTALADA EMBUTIDA EM PAREDE A 2,70M DO PISO.
	CAIXA 4x2" EM PVC E TAMPA CEGA COM FURO PARA INSTALAÇÃO DE CHUVEIRO – POT. 5400W – INSTALADA EMBUTIDA NA PAREDE A 2,20M DO PISO.
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL EM PVC(CONDULETE MÚLTIPLO) E TAMPA COM FURO, INSTALADA SOBREPOSTA ACIMA DA LAJE, PARA INSTALAÇÃO DE GABINETE DE VENTILAÇÃO, COM VENTILADOR TIPO SIROCCO – POTENCIA INDICADA EM PLANTA.
	CAIXA DE DERIVAÇÃO VERSÁTIL(CONDULETE MÚLTIPLO COM ROSSA) DE PVC, LINHA CINZA, INSTALADA ACIMA DA LAJE DE TETO, QUANDO ALTURA NÃO INDICADA.
	CAIXA 4x2" EM PVC E PLACA CEGA COM FURO, INSTALADA EMBUTIDA NA PAREDE PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE AR-CONDICIONADO BIFÁSICO, INSTALADA A 0,70M DO PISO – POTENCIA INDICADA EM PROJETO.

- NOTAS:
- CONDUTORES NÃO COTADOS TERÃO BITOLAS DE 2,5MM².
 - ELETRODUTOS NÃO COTADOS TERÃO DIÂMETROS DE 3/4".
 - INFORMAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS ESTÃO CONTIDAS NO MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.
 - AS ALTURAS INDICADAS EM PROJETO DOS PONTOS ELÉTRICOS E CAIXAS DE PASSAGENS SÃO CONSIDERADAS A PARTIR DO NÍVEL MAIS PRÓXIMO ABAIXO, PODENDO SER DEGRAU, PATAMAR DE ESCADA OU PISO.
 - O CONDUTOR NEUTRO DEVERÁ SER NA COR AZUL CLARO PARA TODO A EDIFICAÇÃO, E COM A MESMA SEÇÃO E ISOLAMENTO DA(S) RESPECTIVA(S) FASE(S).
 - CONDUTOR TERRA, QUANDO ISOLADO: NA COR VERDE, PARA 750V.
 - CONDUTORES FASE E NEUTRO PARA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS DEVERÃO TER ISOLAÇÃO ATOX (CONFORME NBR 13570) HEPR 0,6/1KV – 90°C, JÁ O CONDUTOR TERRA DEVERÁ TER ISOLAÇÃO ATOX 750V – 70°C.
 - O ISOLANTE DOS CONDUTORES DEVE SER DE ATOX – COMPOSTO TERMOPLÁSTICO (LSHF), NÃO HALOGENADO, NÃO PROPAGANTE À CHAMA (ANTICHAMA) 70°C, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS – QUANDO NÃO INDICADO, CONFORME NBR 13570.

CORES DA FIAÇÃO:
FASES: PRETO;
NEUTRO: AZUL;
TERRA: VERDE;
RETORNO: AMARELO.



REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
01	ERIK	06/2024	EMIÇÃO INICIAL

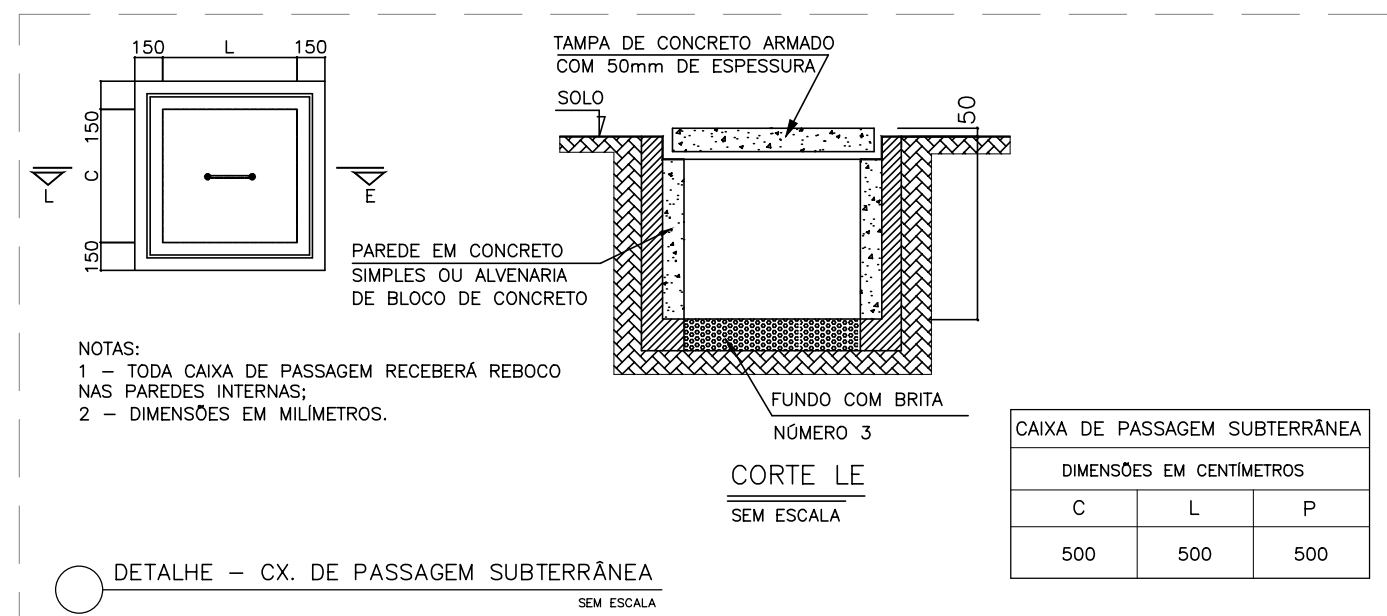
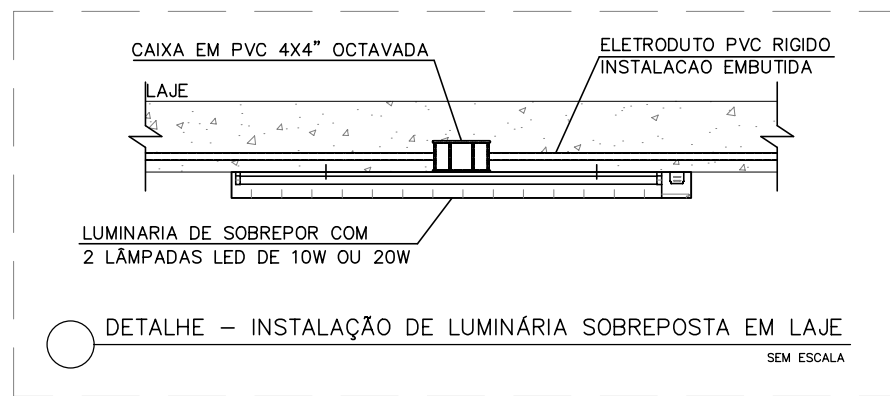
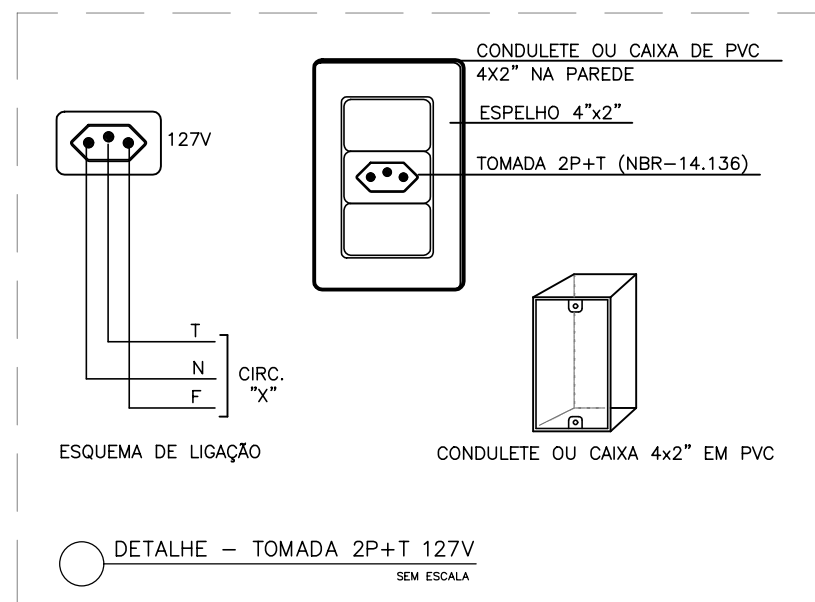
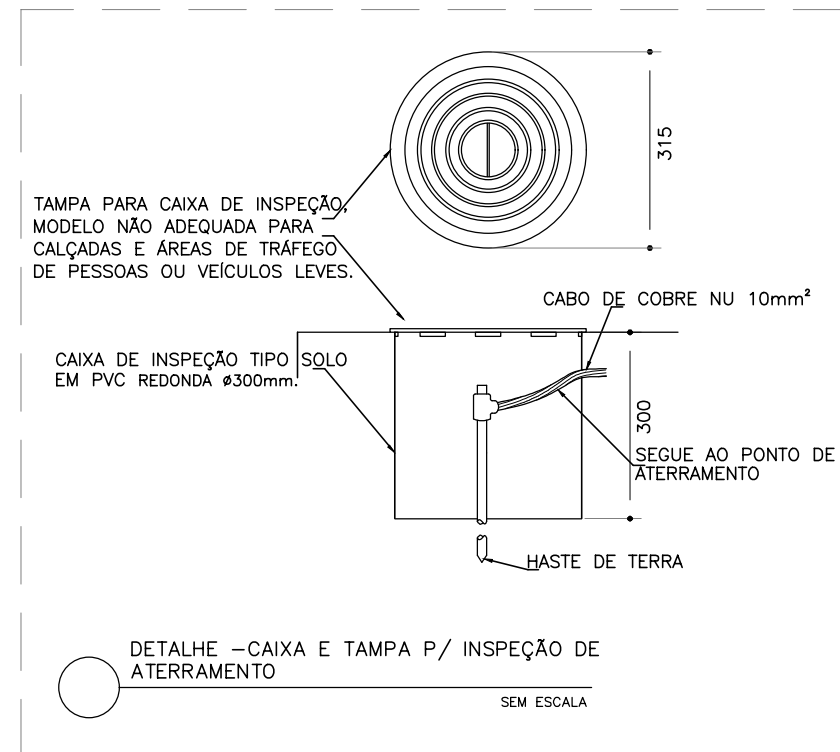
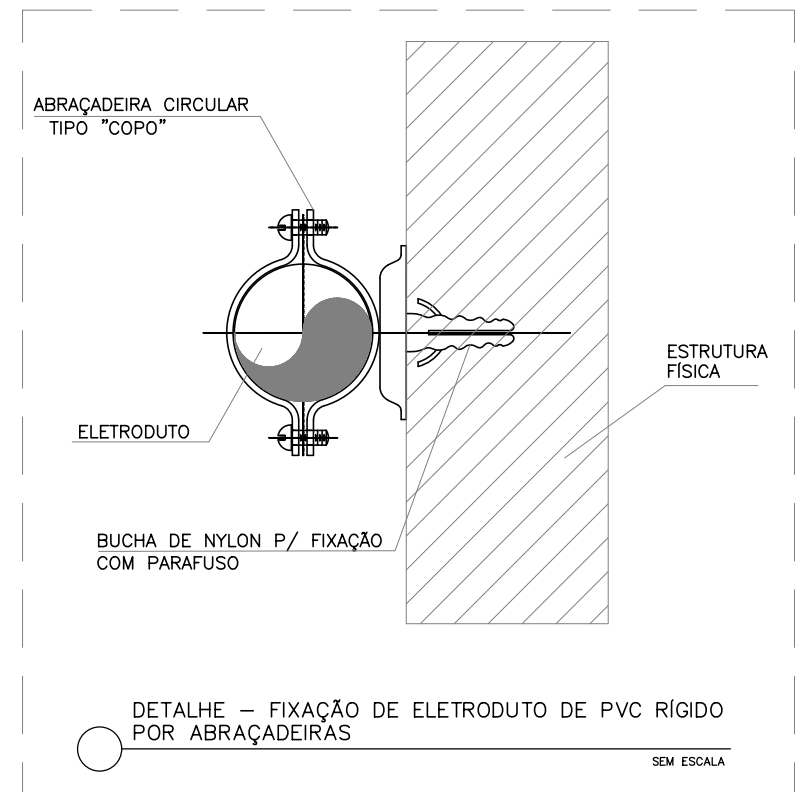
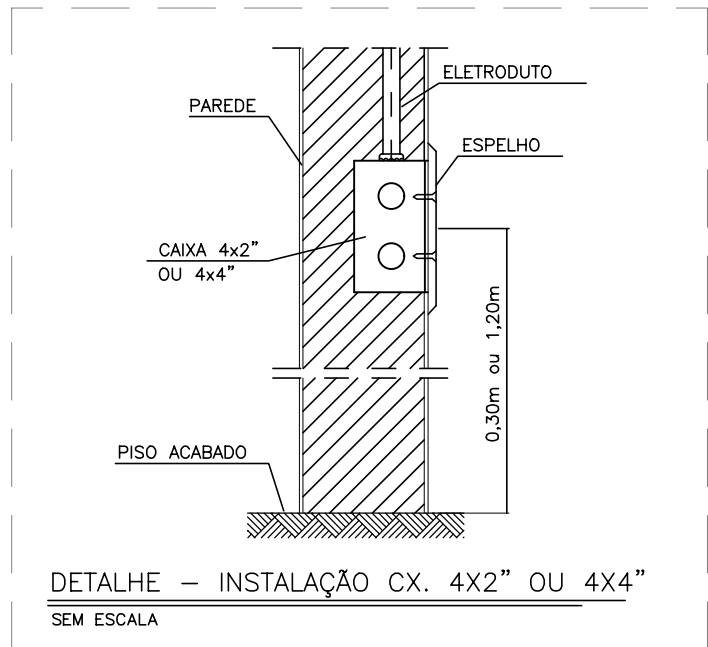
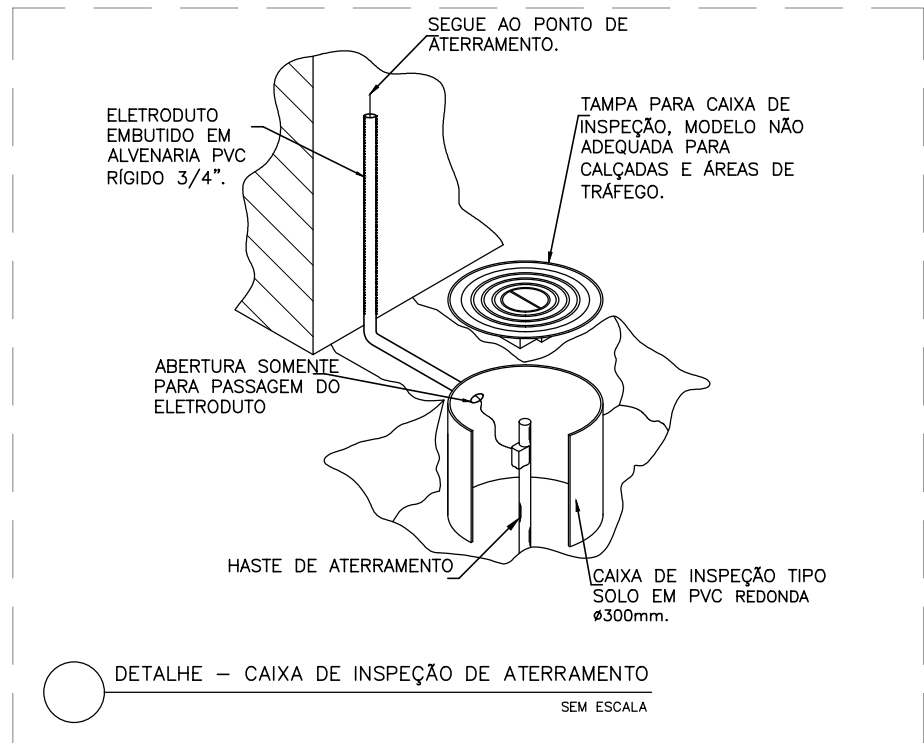
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: AMPLIAÇÃO SALAS – EMEF ITAPARICA

ENDEREÇO: RUA PRINCIPAL, S/Nº, ITAPARICA, SANTA CRUZ, ARACRUZ – ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ELÉTRICO		BRANCHA: 02/03
AUTOR DO PROJETO: ERIK PAULO DONATTI – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES-54367/D		ESCALA: INDICADA
COORDENAÇÃO: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		DESENHO: KARIN
		REVISÃO: R00
ASSUNTO: PLANTA BAIXA – ILUMINAÇÃO, FORÇA E CLIMATIZAÇÃO		DATA: JUN/2024
SIMBOLOGIA, LEGENDA, NOTAS, QUADROS E DIAGRAMAS		CONTRATO: 008/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		



R E V I S Õ E S			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	ERIK	06/2024	EMISSION INICIAL

		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ	
PREFEITO:			
LUIZ CARLOS COUTINHO			
OBRA: AMPLIAÇÃO SALAS – EMEF ITAPARICA			
ENDEREÇO: RUA PRINCIPAL, S/Nº, ITAPARICA, SANTA CRUZ, ARACRUZ – ES			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166			
PROJETO ELÉTRICO		PRANCHA: 03/03	
AUTOR DO PROJETO:		ESCALA: INDICADA	
ERIK PAULO DONATTI – ENGº ELETRICISTA – CREA: ES–54367/D		DESENHO: KARIN	
COORDENAÇÃO: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		REVISÃO: ROO	
ASSUNTO: PADRÃO DE ENTRADA E DETALHES		DATA: JUN/2024	CONTRATO: 008/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:			

MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

AMPLIAÇÃO SALAS – EMEF ITAPARICA

RUA PRINCIPAL, S/Nº, ITAPARICA, SANTA CRUZ, ARACRUZ - ES

JUNHO DE 2024

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 do Novo Bloco de Salas	5
7.3	Aterramento	5
7.4	Especificação dos Materiais.....	5
7.4.1	Quadro de Distribuição.....	5
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	9
7.4.8	Luminárias	10
7.4.9	Lâmpadas	10
7.4.10	Tomadas	10
7.4.11	Interruptores.....	10
7.5	Inspeção e Documentação	11

1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para **execução das instalações Elétricas da Ampliação das Salas da EMEF ITAPARICA**, localizada na Rua Principal, S/Nº, Itaparica, Santa Cruz, 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
- EDP – ES.

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 do Novo Bloco de Salas

Foi previsto para atendimento do novo bloco de salas de aula, quadro de distribuição com barramento trifásico, o qual deverá ter sua alimentação proveniente do novo QGBT, localizado no muro próximo ao novo padrão de energia. A alimentação do quadro será trifásica (3F+N) 60Hz, com proteção através de disjuntor trifásico de 125A a ser instalado no QGBT. Do mesmo QGBT novo parte a alimentação do QDG-01, quadro existente da escola

Os cabos alimentadores a serem instalados, deverão partir cabos de cobre com isolação XLPE ou HEPR 90º para 1KV e cobertura ATOX Composto termoplástico (LSHF-B)-90°C (pigmentado) Poliolefinico termoplástico não halogenado com características especiais de não propagação e auto extinção do fogo, conforme NBR 13570, (classe 5), seções de 70, 50 e 25mm² para cada fase e neutro, sendo respectivamente, novo QGBT, Novo QD-1 e QDG-Existente, conforme projeto elétrico.

7.3 Aterramento

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

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

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto-circuito, conforme indicado no projeto executivo.

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 de Distribuição

O quadro de distribuição será em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 12 USG. Terá 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. O mesmo deverá ser instalado embutido em alvenaria, próprio 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.

O 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.

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

Quanto à dimensão do quadro, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos, com folga nunca inferior a quantidade mínima prevista na Norma NBR5410:2004.

QD1

- Quadro de embutir padrão de mercado;
- Dimensionamento para 44 disjuntores norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 150A;
- Carga instalada: 28.280W;
- Alimentador: (4x50mm² - 1000V) + 25mm² - 750V.
- Proteção: disjuntor tripolar de 125A, Icu mínimo de 10kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 10kA.

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 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 DRs serão de alta sensibilidade, 30 mA com interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), possuindo as seguintes características principais:

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

- Tempo de atuação:.....15 a 30ms

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

7.4.5 Eletrodutos

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

Foram especificados, no referido projeto, eletrodutos de PVC flexível no diâmetro de 3/4" (25mm) de referência Tigre ou similar com equivalência técnica, que deverão ser embutidos em alvenaria na parede, ou laje, para instalação dos circuitos terminais do bloco.

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 os eletrodutos enterrados nas áreas externas, com passagem dos cabos alimentadores do quadro de distribuição, foram previstos 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 2", marca de referência Kanaflex ou similar com equivalência técnica.

7.4.6 Caixas de passagem

Para instalação de luminárias internas foram especificadas caixas sextavadas em PVC de 4x4, embutidas na laje, marca de referência Tigreflex.

Para instalação de interruptores, tomadas e pontos de forças nas paredes, foram previstas caixas de passagem em PVC 4x2" ou 4x4", não propagantes de chamas. As caixas com interruptores ou tomadas, quando próximas dos marcos, serão fixadas, no mínimo, a 10 cm do mesmo.

Já para passagem dos eletrodutos de alimentação do QD1 e QD2 foram especificadas caixas de passagem de embutir de alvenaria nas dimensões 50x50x50cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm, além de caixa de aterramento nas dimensões de 30cm de diâmetro. conforme indicação do projeto.

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.

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 deverá ser em composto termoplástico não halogenado ATOX (750-70°C), anti-chama e com proteção contra fumaça tóxica (NBR 13570), quando em instalação interna à edificação e com isolamento HEPR com cobertura ATOX, quando instalados em área externa.

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.

Os cabos alimentadores dos quadros de distribuição terão tensão de isolamento 0,6/1 kV XLPE ou EPR 90°C, cobertura ATOX em Classe 05, tipo Afumex de fab. Prysmian ou equivalente. Exceção se fará para o condutor terra, isolamento ATOX 70°/750 V, na cor verde.

Qualquer condutor que for subterrâneo externo a edificação terá sua classe de isolamento com capa dupla anti-chama, ATOX 90°C e tensões de isolamento de 1kV para as fases e 750V para o terra.

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:

- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares LED 10W/127V de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAN01-S216 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares LED 10W/127V de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAN01-E216 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, aletas em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares LED 20W/127V de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAA01-S232 Lumicenter ou equivalente;

7.4.9 Lâmpadas

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

- Lâmpada led tubular econômica de 10 e 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;

7.4.10 Tomadas

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

Também foi previsto tomada 2P+T, 250 V – 10A, NBR 14136, para instalação em caixa de perfilado.

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", embutidos na parede a 1,20m do piso acabado ou em caixa de derivação versátil (condutele), no pilar da passarela a 1,20m do piso acabado.

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