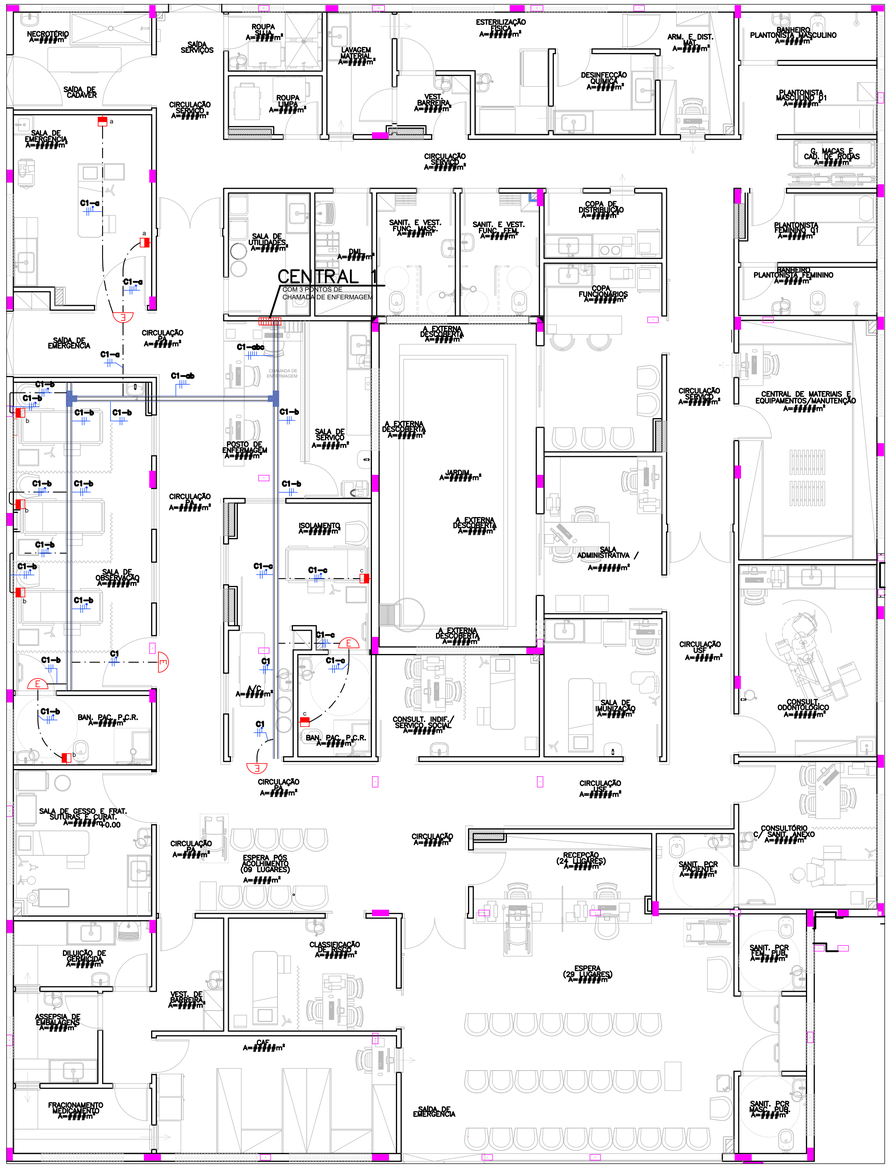
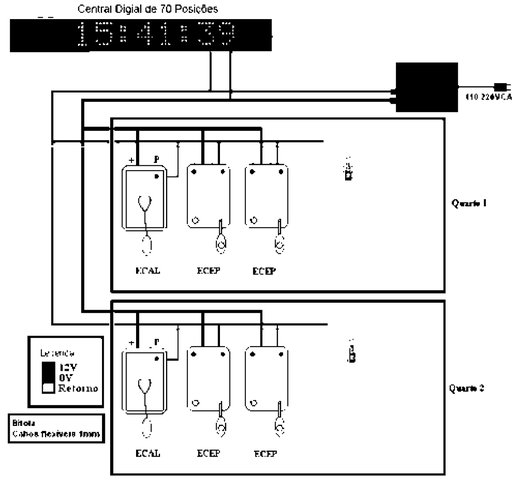


planta baixa – térreo (CHAMADA DE ENFERMAGEM)
ESCALA 1:75



ESQUEMA DE LIGAÇÃO CHAMADA DE ENFERMAGEM
SEM / ESCALA



BOTÃO DO PACIENTE
SEM / ESCALA



Central DE POSTO DE ENFERMAGEM
SEM / ESCALA



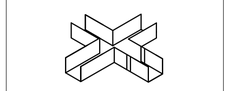
SINALEIRO DE PORTA
SEM / ESCALA



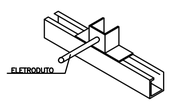
ESTAÇÃO CHAMADA DE BANHEIRO
SEM / ESCALA



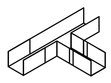
ESTAÇÃO DE LEITO
SEM / ESCALA



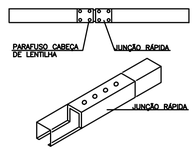
DERIVAÇÃO tipo "x"
SEM ESCALA



SAÍDA LATERAL P/ PERFILADO
SEM ESCALA



DERIVAÇÃO tipo "t"
SEM ESCALA



JUNÇÃO RÁPIDA
SEM ESCALA



SAPATA
SEM ESCALA

SIMBOLOGIA DE CHAMADA DE ENFERMAGEM

	CENTRAL DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA ESSENCIAL PARA ATÉ 64 PONTOS, INSTALADO A 1,00M DO PISO EM CX. 20X20X12CM PARA CHEGADA DOS CABOS. (SINCRON ECONÔMICO ESSENCIAL)
	PONTO PARA ESTAÇÃO DE CHAMADA COM LED E DESCONEXÃO (SINCRON ECONÔMICO SUPREMO) INSTALADO A 1,50 DO CENTRO AO PISO ACABADO–CX. 4X2".
	ESTAÇÃO DE CHAMADA DE BANHEIRO COMPOSTA POR ESPELHO PLÁSTICO ABS, EM CX. 4"X2" CONTENDO ACIONAMENTO ATRAVÉS DE CHAVE MECÂNICA (C/ CORDEL) E LED – INSTALADO A 0,65M DO CENTRO AO PISO. (SINCRON ECONÔMICO SUPREMO)
—— ——	TUBULAÇÃO EMBUTIDA NO PISO.
—— · ——	TUBULAÇÃO APARENTE.
	PERFILADO PARA CHAMADA DE ENFERMAGEM 38x38x6000mm.
	EMENDA X, T, L HORIZONTAL 90°, RESPECTIVAMENTE, PARA PERFILADO MEDINDO (38x38x6000MM).
C1–a	CABO FLEXÍVEL 6X1mm2 (OU CONFORME FORNECEDOR) FIOS: (1) NEUTRO, (1) FASE, (1) CAMPAINHA, (1) RETORNO E ( )TERRA, RESPECTIVAMENTE.
E	SINALEIRO DE PORTA SD001 SUPREMO EM CX. 4"x2". INSTALADA SOBRE A PORTA FORA DO QUARTO. (SINCRON ECONÔMICO SUPREMO)

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.
2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.
3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.
4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.
5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.
6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.
7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.
8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

NOTAS:

– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC RÍGIDO CLASSE "A", DE ACORDO COM A (ABNT).
– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE DIAM. Ø3/4".
– TODAS AS LIGAÇÕES AS CAIXAS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHA E ARRUELA DE FG.
– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIAÇÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.
– RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
– AS DIMENSÕES DOS ELETRODUTOS SÃO INTERNAS.

Eletrodutos de PVC				
Diâmetro Nominal		Ø Ext. (mm)	Ø Int. (mm)	S (mm²)
3/4"	25mm	26,2	21,6	366
1"	32mm	33,2	27,8	607
1 1/4"	40mm	42,2	36,4	1041
1 1/2"	50mm	47,8	41,8	1372
2"	60mm	59,4	53,2	2223
2 1/2"	75mm	75,1	67,5	3578
3"	85mm	88	80	5027
4"	100mm	113	103	8332

TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS

ESTA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO ELETRICISTA REGISTRADO NO CREA QUE SERÁ RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS INSTALAÇÕES. O MESMO DEVERÁ EMITIR ART–ANOTAÇÃO DE RESP TECNICA PELA EXECUÇÃO DA OBRA.

AO TÉRMINO DA OBRA AS INSTALAÇÕES DEVERÃO SER CERTIFICADAS PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL REGISTRADO NO CREA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

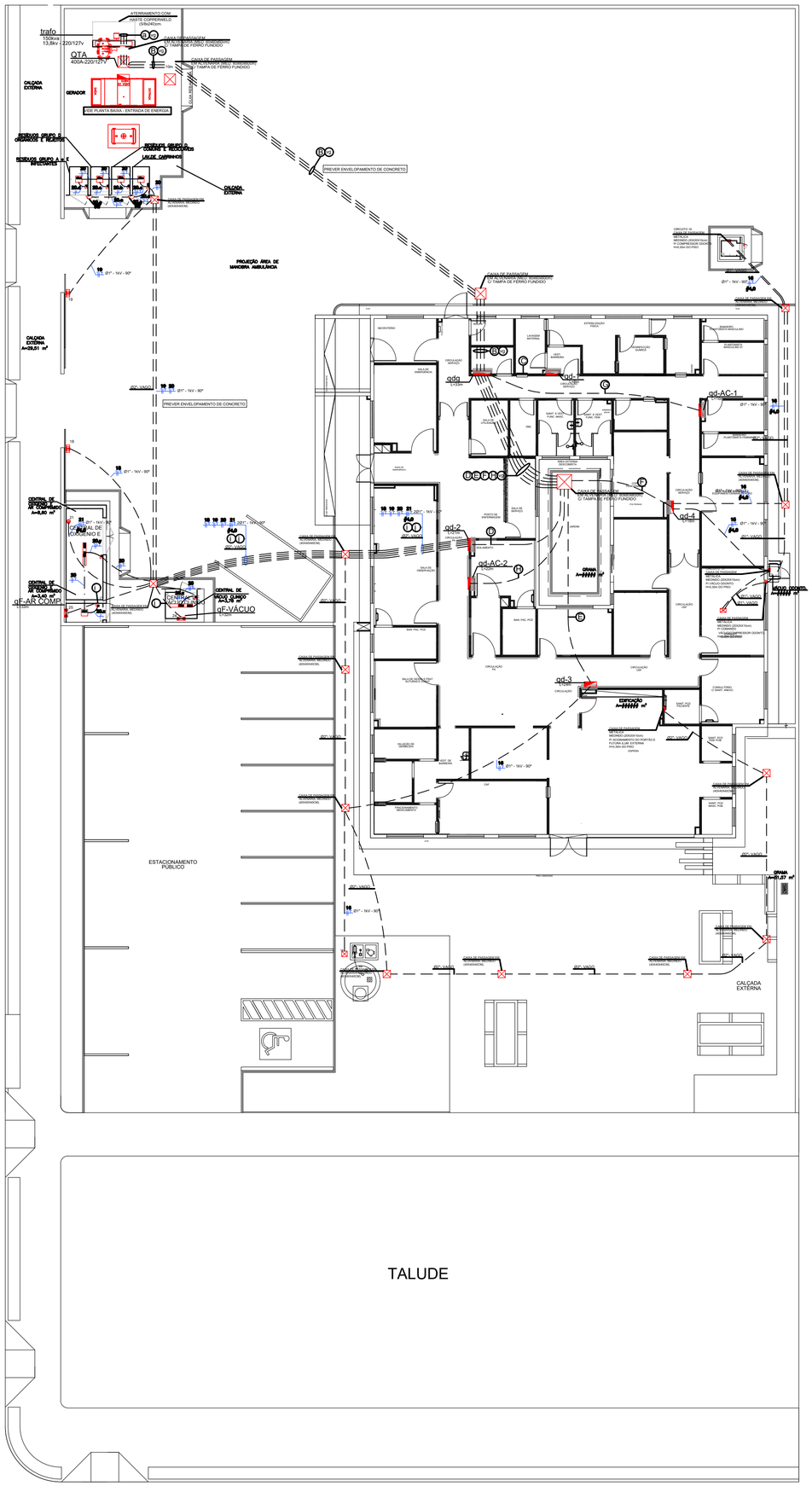
AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:03192485997 Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:03192485997 Dados: 2026.04.16 12:22:12 -03'00'
PROJETO: PROJETO DE CHAM. DE ENFERMAGEM
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
REFERÊNCIA: PLANTA BAIXA - TÉRREO
PROPRIETÁRIO: RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT.:

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR:215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1:75
ARQUIVO: CENF_PE–UMS_001_R03

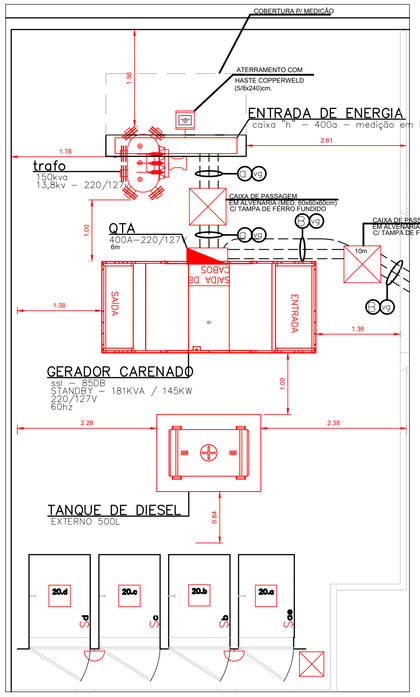
CENF 01 01

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9698


trafo
150kva
13,8kv - 220/127v
QTA
400A-220/127v
ATERRAMENTO COM HASTE COPPERWELD (ENTRADA)
CAIXA DE PASSAGEM COM ATERRAMENTO (ENTRADA) 40 CM X 40 CM FUNDO C/ TAMPA DE FERRO FUNDIDO
CAIXA DE PASSAGEM COM ATERRAMENTO FUNDO C/ TAMPA DE FERRO FUNDIDO
GERADOR
VIDE PLANTA BAIXA - ENTRADA DE ENERGIA
CALÇADA EXTERNA
RESERVA - CIRCUITO DE COMANDO E RESERVA
RESERVA - CIRCUITO DE RESERVA
LAJE DE COBERTURA
RESERVA - CIRCUITO DE COMANDO E RESERVA
PREVER ENVELOPAMENTO DE CONCRETO
PROJEÇÃO ÁREA DE MANOBRA AMBULÂNCIA
CAIXA DE PASSAGEM COM ATERRAMENTO FUNDO C/ TAMPA DE FERRO FUNDIDO
CIRCUITO DE COMANDO E RESERVA MEDIDAS: (60x50)+10cm H=0,70m (MIN.)(60x50)+10cm H=0,70m (MIN.)(60x50)+10cm H=0,70m (MIN.)(

SIMBOLOGIA ELÉTRICA ALIMENTADOR:

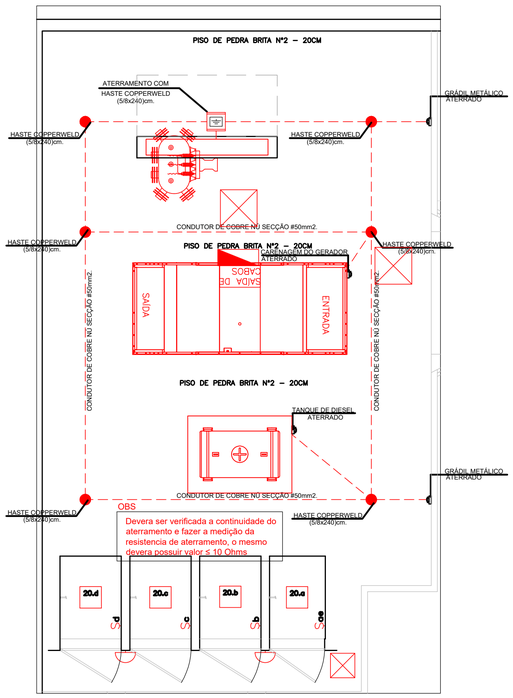
	QUADRO DE PROTEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO INSTALADO À 1,30 DO CENTRO AO PISO.
	FIOS: (/) NEUTRO, (/) FASE, ( ) CAMPAINHA, ( ) RETORNO E (↧)TERRA, RESPECTIVAMENTE.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NA PAREDE OU TETO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NO PISO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA APARENTE SOBRE O FORRO DE GESSO.



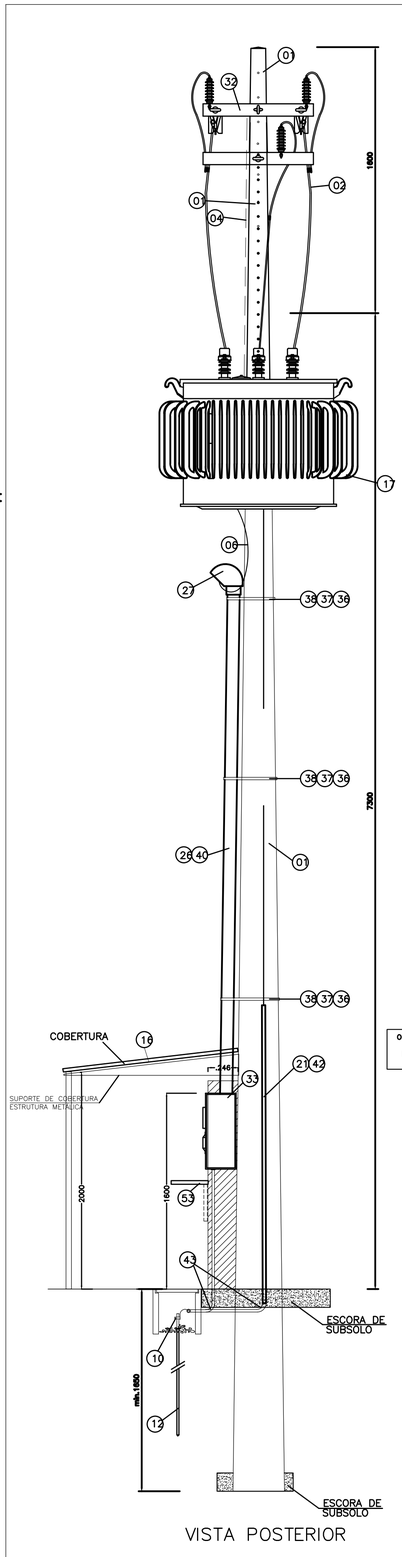
PLANTA BAIXA – ENTRADA DE ENERGIA
ESCALA 1:50

LEGENDA ALIMENTADORES:

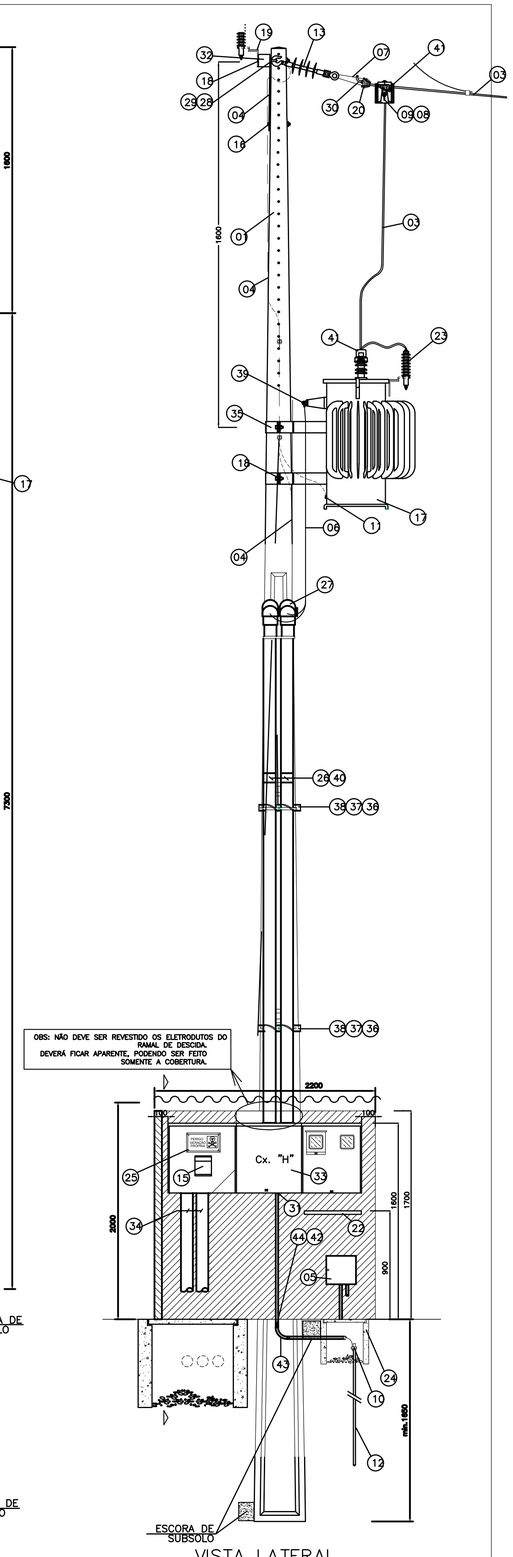
ALIM.QTA	203"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]
ALIM.QDG	203"-PEAD 2X(#50) 2X[3#95(#95)-1KV 90°-CU]
ELETRODUTO VAGO	Ø3"-PEAD



PLANTA BAIXA – ENTRADA DE ENERGIA ATERRAMENTO
ESCALA 1:50



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL

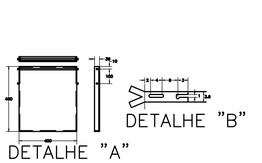
DETALHE DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 150KVA
ESCALA 1:25

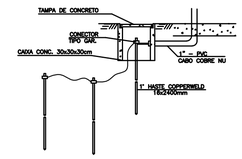
RELAÇÃO MATERIAIS PARA POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

1 POSTE DE CONCRETO ARMADO, SEÇÃO DUPLO "T" 10,5M TIPO B/600 DAN
2 CABO DE COBRE XLPE–16mm² DE INTERLIGAÇÃO (JUMP), ISOLAMENTO PARA 15 kV OU 36 kV
3 CABO DE COBRE XLPE–16mm², ISOLAMENTO PARA 15 kV OU 36 kV
4 CONDUTOR NU DE COBRE PARA ATERRAMENTO DE PÁRA RAIOS E CARCAÇA DE TRANSFORMADORES, SEÇÃO 25 mm²
5 CAIXA METÁLICA PARA EQUIPOTENCIALIDADE MED. 40x40x10cm.
6 CONDUTOR DE COBRE P/ RAMAL DE ENTRADA BT, 2X#95(#95)mm² – 1KV (FASE E NEUTRO)
7 ALÇA PRÉ FORMADA PARA CONDUTORES DE COBRE SEÇÃO #16mm² – XLPE
8 CONECTOR DERIVAÇÃO CUNHA PARA CONDUTORES DE COBRE, BITOLA #16mm² XLPE
9 CONECTOR DERIVAÇÃO CUNHA PARA CONDUTORES DE COBRE, SEÇÃO 16mm² OU DE ALUMÍNIO 2AWG
10 CONECTOR DE TERRA, TIPO CABO–HASTE PARA CABO DE COBRE SEÇÃO 25 mm²
11 CONECTOR TIPO CABO–CHAPA PARA CABO DE COBRE SEÇÃO 25 mm²
12 HASTE DE ATERRAMENTO COM 2400 mm DE COMPRIMENTO E DIÂMETRO MÍNIMO DE 12,8 mm (5/16")
13 ISOLADOR DE ANCORAGEM TIPO BASTÃO DE PORCELANA OU POLIMÉRICO COM NIVEL DE ISOLAMENTO 110kV
14 ISOLADOR PILAR DE PORCELANA OU POLIMÉRICO COM NIVEL DE ISOLAMENTO 110kV
15 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, CORRENTE NOMINAL 3Ø400A
16 COBERTURA PROTETORA PARA MEDIÇÃO
17 TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO 13,8 kV COM ISOLAMENTO EM ÓLEO MINERAL, COM NÚCLEO ENVOLVIDO A ENTRADA DEVERÁ SER NO PRIMÁRIO EM TRIÂNGULO COM TAPS 11,4 A 13,8 kV E NO SECUNDÁRIO ESTRELA COM NEUTRO ACESSÍVEL EM TENSÕES 220/127V (150kVA).
18 PARAFUSO TIPO FRANCES DE 45mm.
19 SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE PARA–RÁIO.
20 GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO 2XLPE – 13,8kV.
21 LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO DIÂMETRO INTERNO MÍNIMO 40mm (1.1/2")
22 MESA PARA LEITORA
23 PÁRA RAIOS POLIMÉRICOS CLASSE 15kV–5KA.
24 CAIXA DE ALVENARIA OU CONCRETO ARMADO MEDINDO (30x30x30) CM, PARA PROTEÇÃO DE ELETRODO DE TERRA
25 PLACA DE ADVERTÊNCIA: "CUIDADO – GERAÇÃO PRÓPRIA"
26 LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO DIÂMETRO CONFORME Ø3"
27 CABEÇOTE DE ALUMÍNIO FUNDIDO PARA ELETRODUTO Ø3"
28 PORCA OLHAL
29 GANCHO OLHAL
30 MANILHA SAPATILHA
31 BUCHA E CONTRA BUCHA PARA ELETRODUTOS, DIÂMETRO INTERNO MÍNIMO 40mm (1.1/2")
32 PERFIL U PARA RDC.
33 CAIXA "H" PARA MEDIÇÃO E PROTEÇÃO BT.
34 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, DIÂMETRO 2Ø3"
35 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE SEÇÃO DUPLO "T" COM DIMENSÃO A = 185 mm, B = 95 mm
36 FITA DE AÇO INOXIDÁVEL LARGURA DE 6 mm CARGA MÍNIMA DE RUPTURA 200 DAN TIPO F6–30
37 COMO ALTERNATIVA AO ITEM ANTERIOR PODE SER UTILIZADO ARAME AÇO GALV.14 AWG, MÍN. 6 VOLTAS C/ MÍN. 3 FIXAÇÕES
38 FECHO PARA FITA DE AÇO INOXIDÁVEL, TIPO FF1
39 FITA ELÉTRICA DE AUTO–FUSÃO TIPO FA–10
40 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, DIÂMETRO 2Ø3"
41 CAPA PROTETORA
42 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, DIÂMETRO 1"
43 CURVA CURTA DE 90° DE PVC RÍGIDO PARA ELETRODUTO, DIÂMETRO INTERNO 1"
44 CONDUTOR DE COBRE NU PARA ATERRAMENTO #95MM2

OBSERVAÇÕES

1– OS PÁRA–RAIOS E O TRANSFORMADOR DEVERÃO SER DE DE MARCA CADASTRADA NA COPEL.
2– OS ATERRAMENTO DEVERÃO SER CONTÍNUOS ATÉ A HASTE DE ATERRAMENTO.
3– A CAIXA "H" TERÁ UM DISJUNTOR TRIPOLAR DE 400A CAP. DE INTERRUP. 40kA.
4– AS FASES DEVERÃO SER IDENTIFICADAS POR FITAS COLORIDAS (AMARELA,BRANCA E VERMELHA) DESDE O SECUNDÁRIO DO TRAFO ATÉ A CHEGADA DA Cx. DOS TC'S E PROTEÇÃO.
5– TODAS AS PARTES NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
6– O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER CONTÍNUO ATÉ A HASTE.





DETALHE DO ATERRAMENTO
SEM ESCALA

DETALHE DO SUPORTE P/ LEITURA

importante:
UTILIZAR PROJETO APROVADO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA PARA EXECUTAR A ENTRADA DE ENERGIA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997 Dados: 2026.05.11 18:23:25 -03'00'
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:

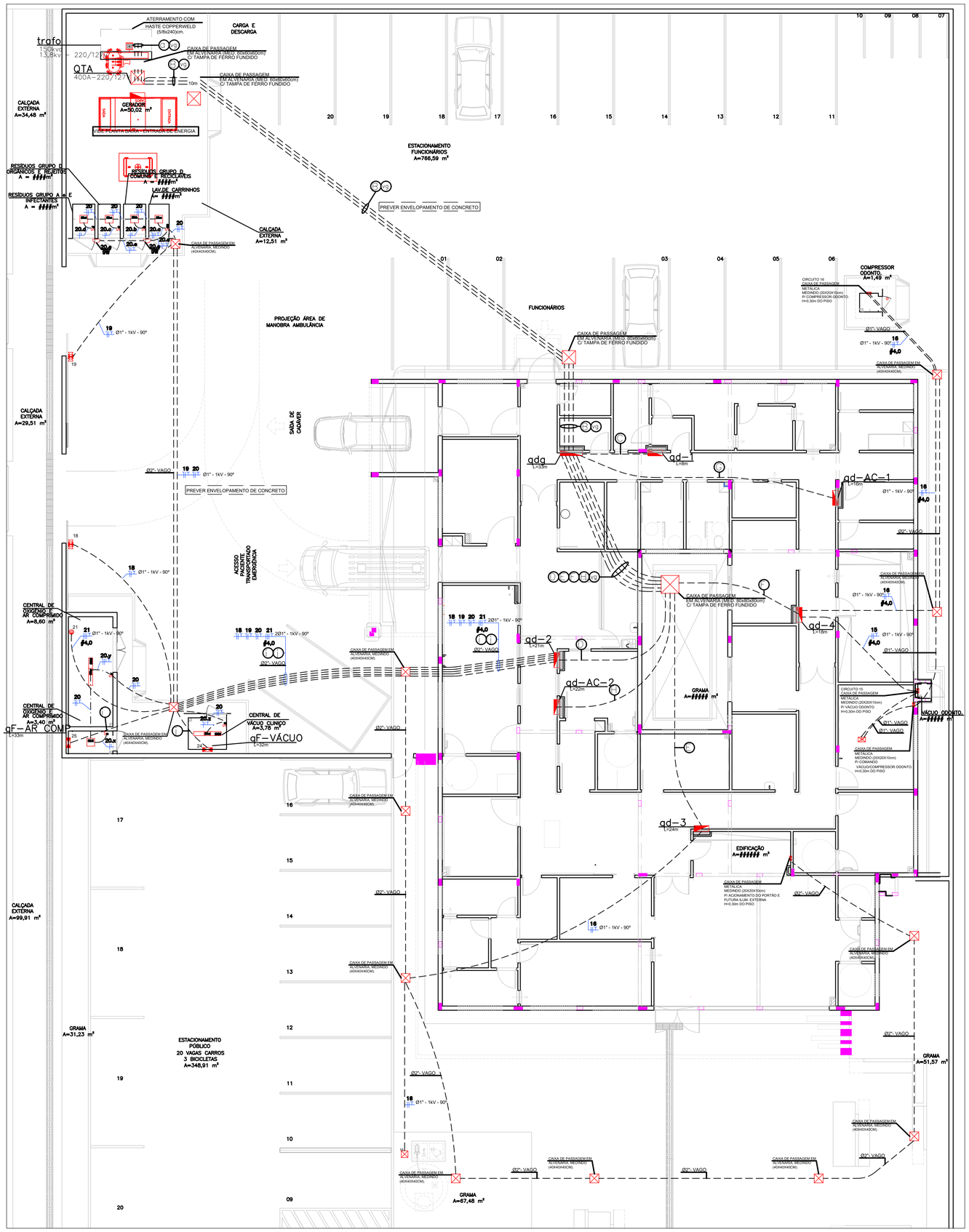
PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO (ALIMENTADOR)**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - ENTRADA DE ENERGIA**
DETALHE DO POSTO DE TRANSF. 150KVA

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR:215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: ELE_PE-UMS_001-002-006-007_R03

ELET 01 07

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9698



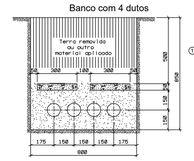
PLANTA BAIXA – PARCIAL IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1:100

LEGENDA ALIMENTADORES:

A	ALIM.QTA	2(3)"-PEAD - 2X(#50) / 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]
QDG	ALIM.QDG	2(3)"-PEAD - 2X(#50) / 2X[3#95(#95)-1KV 90°-CU]
1	ALIM.QD-1	02"-PEAD - (#16) / 3#35(#35)-1KV 90°-CU
2	ALIM.QD-2	02"-PEAD - (#16) / 3#25(#25)-1KV 90°-CU
3	ALIM.QD-3	02"-PEAD - (#16) / 3#16(#16)-1KV 90°-CU
4	ALIM.QD-4	02"-PEAD - (#16) / 3#16(#16)-1KV 90°-CU
AC	ALIM.QD-AC-01	04"-PEAD - (#70) / 3#120(#120)-1KV 90°-CU
AC	ALIM.QD-AC-02	02"-PEAD - (#16) / 3#35(#35)-1KV 90°-CU
F	ALIM.QF-AR COMP.	01"-PEAD - (#6,0) / 3#6,0(#6,0)-1KV 90°-CU
F	ALIM.QF-VÁCUO	01"-PEAD - (#4,0) / 3#4,0(#4,0)-1KV 90°-CU
VG	ELETRODUTO VAGO	Ø3"-PEAD

Banco com 4 dutos



Placa de Proteção dos Bancos de Dutos

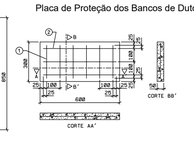


TABELA DE DIMENSIONAMENTO PARA BANCO DE DUTOS		
Tensão de Atendimento (V)	Potência do Trasnformador (kVA)	Eletroduto 100 mm
220	112,5	2 DUTOS
	150	2 DUTOS
	225	3 DUTOS
	300	4 DUTOS
13800	> 300	2 DUTOS

CARACTERÍSTICAS DE FERRAGEM		
Item	Quantidade	Comprimento / Diâmetro (Ø)
1	6	250mm 4,76 mm (3,16")
2	3	550mm 4,76 mm (3,16")
Comprimento Total		Peso Total
3150 mm		0,441 kg

DETalhe DO BANCO DE DUTOS CONFORME NTC 90110

SIMBOLOGIA ELÉTRICA ALIMENTADOR:

	QUADRO DE PROTEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO INSTALADO À 1,30 DO CENTRO AO PISO.
	FIOS: (|) NEUTRO, (|) FASE, (|) CAMPAINHA, (|) RETORNO E (⏚)TERRA, RESPECTIVAMENTE.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NA PAREDE OU TETO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NO PISO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA APARENTE SOBRE O FORRO DE GESSO.
A	PONTO PARA MOTOR PORTÃO COM DE PLACA SAÍDA DE FIO, EMBUTIDA NO PISO – EM CX. 4"X4" ALTA. ONDE A= NÚMERO DO CIRCUITO.
	PONTO DE TUBULAÇÃO PARA SAÍDA DE FIO NAS CADEIRAS ODONTOLÓGICAS (VIDE GABARITO DO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO) – EMBUTIDA NO PISO. ONDE A = NÚMERO DE CIRCUITO.
	LUMINÁRIA QUADRADA TIPO PLACA DE LED 30X30 CM DE SOBREPOR, 24W/127V – 1700 LM – 4000K – STH99540/40
AB BF	ØVOLT – STELLA OU SIMILAR. ONDE A= CIRCUITO E B= COMANDO, RESPECTIVAMENTE. LUMINÁRIA HERMÉTICA RETANGULAR DE SOBREPOR, COM DUAS LÂMPADAS TUBO LED – 37W/127V, BRANCO NEUTRO (4000K) CADA. REFERÊNCIA: LUMICENTER (CHT02–E 232 AC). ONDE A= NÚMERO DO CIRCUITO E B= COMANDO.
A B C	ARANDELA LUMIDEC REF. EX02S EM ALUM. EXTRUDADO, PINTURA MICROTEX. BRANCA, COM LÂMPADA LED DE BULBO 9W SOQUETE E27, INSTALADA A 2,10M DO PISO. EM CX. 4"X2" – ONDE A= CIRCUITO, B= COMANDO E C= POTÊNCIA, RESPECTIVAMENTE.
A	TOMADA 16A/220V 3P+T – TAMPA AZUL (PADRÃO STECK DE EMBUTIR), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – A 0,30M DO PISO, ONDE A= NÚMERO DO CIRCUITO.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRÁRIO.

6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

NOTAS – ELÉTRICAS

– O PROJETO ELÉTRICO DEVERÁ SER EXECUTADO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NBR 5410.

– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC DE ACORDO COM A NBR 15465.

– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE BITOLA 3/4".

– TODAS AS LIGAÇÕES DE ELETRODUTOS (AS CAIXAS/ELETROCALHAS/PERFILADOS) DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE UNIDUT, ARRUELA E BUCHA DE ALUMÍNIO.

– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIAÇÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.

– TODAS AS PARTES METÁLICAS GERALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.

– RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.

– OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO #2,5MM2.

– TODOS OS CONDUTORES DEVERÃO SER DO TIPO AFUMEX.

– IMPORTANTE: TODOS OS CABOS DEVEM SER LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, GASES TÓXICOS E CORROSIVOS (CONFORME NBR 13248).

– OS CONDUTORES DE ILUMINAÇÃO EXTERNA DEVERÃO TER ISOLAÇÃO 0,6/1KV.

– OS CONDUTORES DOS CIRCUITOS TERMINAIS DEVERÃO POSSUIR A SEGUINTES IDENTIFICAÇÃO DE CORES : FASE A–BRANCA, FASE B–VERMELHA, FASE C–PRETA, NEUTRO–AZUL CLARO, TERRA–VERDE , RETORNO–CINZA.

– O DIAGRAMA UNIFILAR É PREDOMINANTE SOBRE AS PLANTAS BAIXAS, EM CASO DE DIVERGÊNCIA OU DÚVIDA SEMPRE CONSULTAR O PROJETISTA.

– AS TOMADAS DE REDE COMUM 127V, ATÉ 20A DEVERÃO POSSUIR MIOLO COR BRANCA.

– AS TOMADAS DE REDE COMUM 220V, ATÉ 20A DEVERÃO POSSUIR MIOLO COR VERMELHA.

– PARA A MONTAGEM DOS QUADROS, DEVERÁ SER SEGUIDO O DIAGRAMA UNIFILAR, SENDO QUE O PROJETO MECÂNICO DO MESMO DEVERÁ SER APROVADO PELO FISCAL DE OBRA, EXECUTOR E PROJETISTA.

– TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA, EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA. (DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nº'S 18 E 20 DA LEI Nº 5194–66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO DO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO, IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO).

– HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECE O ARQUITETÔNICO, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.

– É MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.

– O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

importante:
UTILIZAR PROJETO APROVADO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA PARA EXECUTAR A ENTRADA DE ENERGIA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192480997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO: RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192480997 Dados: 2026.05.11 16:23:31 -03'00'

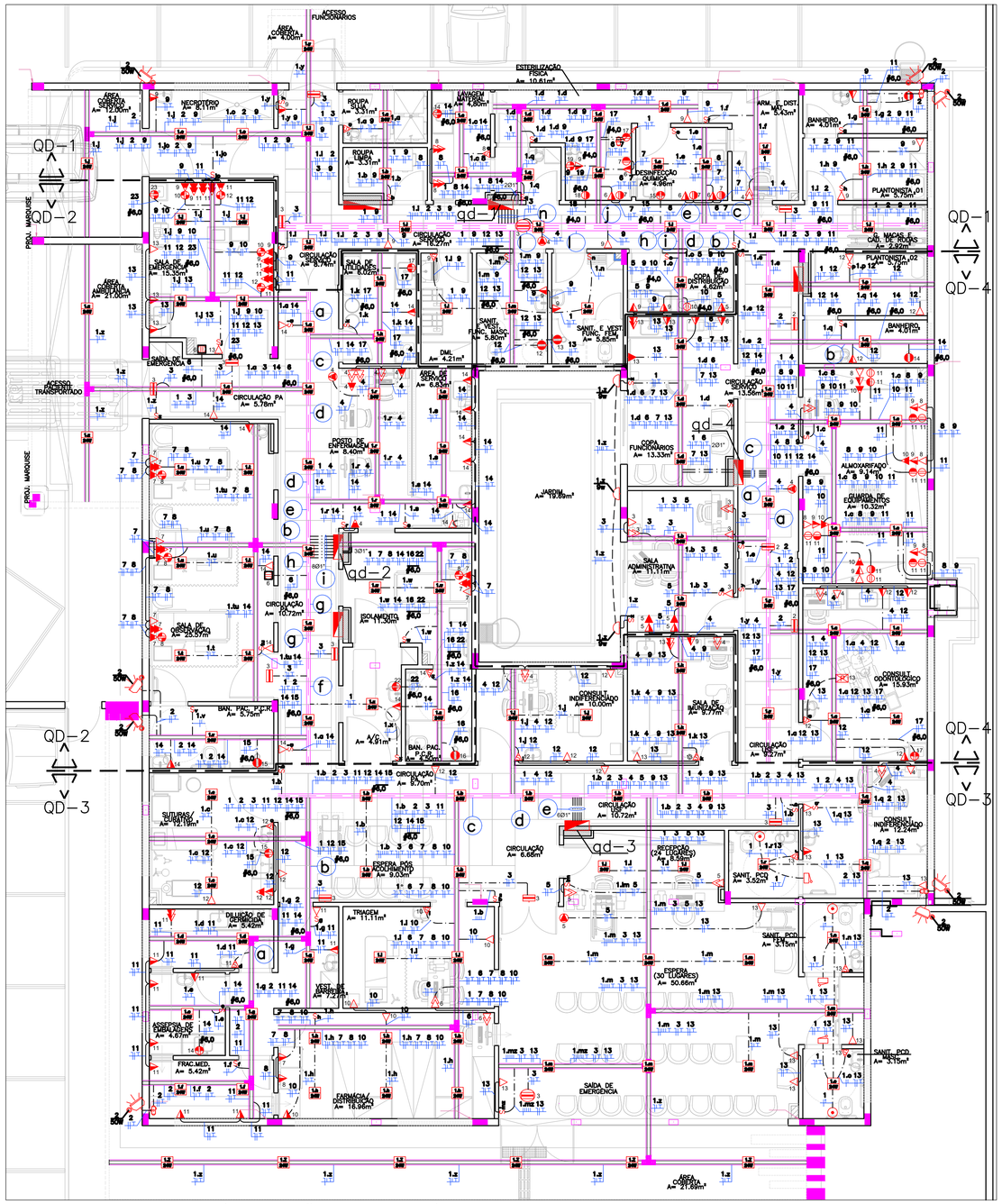
PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO (ALIMENTADOR)**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - ENTRADA DE ENERGIA DETALHE DO POSTO DE TRANSF. 150KVA**

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

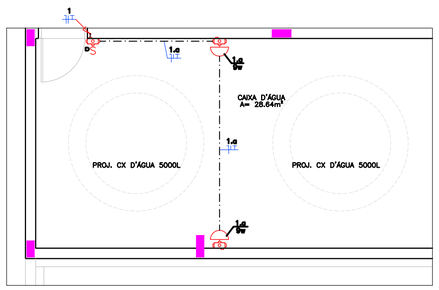
DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: **ELE_PE–UMS_001–002–006–007_R03**

ELET 02 07

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/98

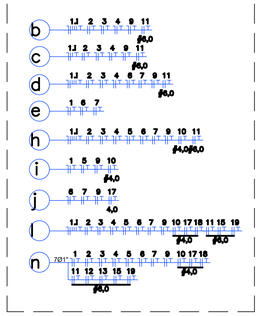


PLANTA BAIXA – térreo (ILUMINAÇÃO E TOMADAS)
ESC. 1:75

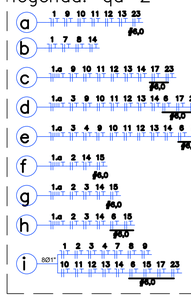


PLANTA BAIXA – caixa d'água (iluminiação)
ESC. 1:75

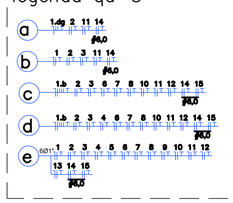
legenda qd–1



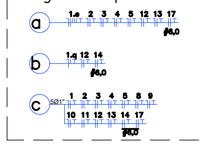
legenda: qd–2

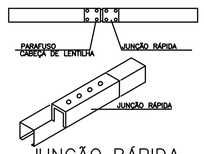


legenda qd–3

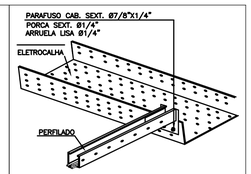


legenda qd–4



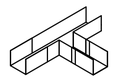


JUNÇÃO RÁPIDA
SEM ESCALA

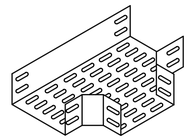


DET. DE ALIMENTação DA ELETROCALHA PARA O PERFILADO
SEM ESCALA

LEGENDA: qd–a3



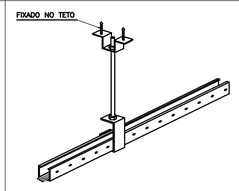
EMENDA TIPO "T"
SEM ESCALA



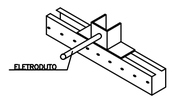
"te" reto 90°
SEM ESCALA



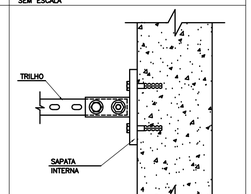
SAPATA
SEM ESCALA



DETELAHE DA FIXAÇÃO DO PERFILADO NA LAJE
SEM ESCALA



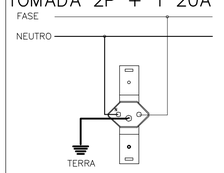
SAÍDA LATERAL P/ ELETRODUTO
SEM ESCALA



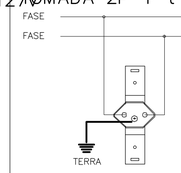
DETALHE DA FIXAÇÃO PERFILADO NA PAREDE
SEM ESCALA

DETALHES DE FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO DO PERFILADO
SEM ESCALA

TOMADA 2P + T 20A 127V



TOMADA 2P + t 20A 220v



ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE TOMADAS
SEM ESCALA

SIMBOLOGIA elétrica

	QUADRO DE PROTEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO INSTALADO A 1,30M DO CENTRO AO PISO.
A 60W	LUMINÁRIA QUADRADA TIPO PLACA DE LED 30X30 CM DE EMBUTIR, 24W/127V – 1700 LM – 4000K – STH99540/40 – BIVOLT – STELLA OU SIMILAR. ONDE A= CIRCUITO E B= COMANDO, RESPECTIVAMENTE.
A B 50W	PROJETOR PARA LÂMPADA ELETRÔNICA LED 50W/220V, PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA COM RELÉ FOTIMER (FOTOELETRICO + TEMPORIZADO) INSTALADO AO LADO DO PROJETOR. ONDE A=CIRCUITO.
A B 26W	ARANDELA LUMIDEC REF. EX02S EM ALUM. EXTRUDADO, PINTURA MICROTEX. BRANCA, COM LÂMPADA LED DE BULBO 9W SOQUETE E27, INSTALADA A 2,10M DO PISO. EM CX. 4"X2" – ONDE A=CIRCUITO, B=COMANDO E C=POTÊNCIA, RESPECTIVAMENTE.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO) PARA LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA TIPO BLOCO AUTÔNOMO COM 30 LED'S BIVOLT – 3W, EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 2,30M DO PISO. ONDE A= NÚMERO DO CIRCUITO.
SA	INTERRUPTOR SIMPLES – EM CX. 4"X2" – EMBUTIDO NA PAREDE A 1,10M DO PISO, ONDE "A" É O COMANDO. (ATÉ 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X2" ACIMA DE 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X4").
SA	INTERRUPTOR PARALELO – EM CX. 4"X2" – EMBUTIDO NA PAREDE A 1,10M DO PISO, ONDE "A" E O COMANDO. (ATÉ 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X2" ACIMA DE 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X4").
SA	INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO – EM CX. 4"X2" – EMBUTIDO NA PAREDE A 1.10M DO PISO, ONDE "A" E O COMANDO. (ATÉ 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X2" ACIMA DE 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X4")
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO) + INTERRUPTOR SIMPLES – EM CX. 4"X2" – INSTALADA A 1,10M DO PISO, ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO) – EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA A 0,30M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA A 1,10M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 1,50M DO PISO, ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 2,10M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA NO TETO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA DUPLA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA A 0,30M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA DUPLA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 1,10M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	TOMADA DUPLA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X4" – INSTALADA À 1,50M DO PISO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	PONTO PARA CHUVEIRO COM PLACA DE SAÍDA DE FIO – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 0,10M DO PONTO HIDRAULICO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	PONTO PARA TORNEIRA ELÉTRICA OU AQUECEDOR, EMBUTIDA NA PAREDE EM (CX. 4"X2") COM PLACA DE SAÍDA DE FIO A 0,30M DO PISO, ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
B A	TOMADA 20A/127V 2P+T – MIOLO BRANCO (PADRÃO BRASILEIRO) + TOMADA 20A/220V 2P+T – MIOLO VERMELHO (PADRÃO BRASILEIRO), EMBUTIDA NA PAREDE – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 1,50M DO PISO OU ALTURA INDICADA. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO 127V E B =NÚMERO DO CIRCUITO 220V.
A	TOMADA 32A/220V 2P+T – TAMPA AZUL (PADRÃO STECK DE EMBUTIR), EMBUTIDA NO PISO – EM CX. 4"X2" – A 1,10M DO PISO, ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	PONTO PARA CHUVEIRO COM PLACA DE SAÍDA DE FIO – EM CX. 4"X2" – INSTALADA À 0,10M DO PONTO HIDRAULICO. ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	PONTO PARA TORNEIRA ELÉTRICA OU AQUECEDOR, EMBUTIDA NA PAREDE EM (CX. 4"X2") COM PLACA DE SAÍDA DE FIO A 0,30M DO PISO, ONDE A=NÚMERO DO CIRCUITO.
A	PONTO DE TUBULAÇÃO PARA SAÍDA DE FIO NAS CADEIRAS ODONTOLÓGICAS (VIDE GABARITO DO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO) – EMBUTIDA NO PISO. ONDE A = NÚMERO DE CIRCUITO.
	FIOS: (F) NEUTRO, (F) FASE, (F) CAMPAINHA, (T) RETORNO E (T)ERRA, RESPECTIVAMENTE.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NA PAREDE OU TETO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA NO PISO.
	TUBULAÇÃO ELÉTRICA APARENTE SOBRE O FORRO DE GESSO.
	PERFILADO PARA ELÉTRICA COMUM 38X38X6000MM.
	EMENDA X, T, L HORIZONTAL 90°, RESPECTIVAMENTE, PARA PERFILADO MEDINDO (38x38x6000MM).
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA PARA ELÉTRICA, MEDINDO (100X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA PARA ELÉTRICA, MEDINDO (200X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	EMENDAS T HORIZONTAL 90°, RESPECTIVAMENTE PARA ELETROCALHA.
A B C	ARANDELA LUMIDEC REF. EX02S EM ALUM. EXTRUDADO, PINTURA MICROTEX. BRANCA, COM LÂMPADA LED DE BULBO 9W SOQUETE E27, INSTALADA A 2,10M DO PISO. EM CONDULETE Ø3/4" – ONDE A=CIRCUITO, B=COMANDO E C=POTÊNCIA, RESPECTIVAMENTE.
	INTERRUPTOR SIMPLES – EM CONDULETE Ø3/4" – EMBUTIDO NA PAREDE A 1,10M DO PISO, ONDE "A" É O COMANDO.
	CONDULETE MÚLTIPLO Ø3/4".
	ELETRODUTO QUE DESCE.
	ELETRODUTO QUE SOBE.

TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS

ESTA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO ELETRICISTA REGISTRADO NO CREA QUE SERÁ RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS INSTALAÇÕES. O MESMO DEVERÁ EMITIR ART-ANOTAÇÃO DE RESP TECNICA PELA EXECUÇÃO DA OBRA.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.

6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

NOTAS – ELÉTRICAS

– O PROJETO ELÉTRICO DEVERÁ SER EXECUTADO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NBR 5410.

– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC DE ACORDO COM A NBR 15465.

– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE BITOLA 3/4".

– TODAS AS LIGAÇÕES DE ELETRODUTOS (AS CAIXAS/ELETROCALHAS/PERFILADOS) DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE UNIDUT, ARRUELA E BUCHA DE ALUMÍNIO.

– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIAÇÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.

– TODAS AS PARTES METÁLICAS GERALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.

– RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.

– OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO #2,5MM2.

– TODOS OS CONDUTORES DEVERÃO SER DO TIPO AFUMEX.

– IMPORTANTE: TODOS OS CABOS DEVEM SER LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, GASES TÓXICOS E CORROSIVOS (CONFORME NBR 13248).

– OS CONDUTORES DE ILUMINAÇÃO EXTERNA DEVERÃO TER ISOLAÇÃO 0,6/1KV.

– OS CONDUTORES DOS CIRCUITOS TERMINAIS DEVERÃO POSSUIR A SEGUINTES IDENTIFICAÇÃO DE CORES : FASE A–BRANCA, FASE B–VERMELHA, FASE C–PRETA, NEUTRO–AZUL CLARO, TERRA–VERDE , RETORNO–CINZA.

– O DIAGRAMA UNIFILAR É PREDOMINANTE SOBRE AS PLANTAS BAIXAS, EM CASO DE DIVERGÊNCIA OU DÚVIDA SEMPRE CONSULTAR O PROJETISTA.

– AS TOMADAS DE REDE COMUM 127V, ATÉ 20A DEVERÃO POSSUIR MIOLO COR BRANCA.

– AS TOMADAS DE REDE COMUM 220V, ATÉ 20A DEVERÃO POSSUIR MIOLO COR VERMELHA.

– PARA A MONTAGEM DOS QUADROS, DEVERÁ SER SEGUIDO O DIAGRAMA UNIFILAR, SENDO QUE O PROJETO MECÂNICO DO MESMO DEVERÁ SER APROVADO PELO FISCAL DE OBRA, EXECUTOR E PROJETISTA.

– TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA, EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA. (DE ACORDO COM OS ARTIGOS Nº'S 18 E 20 DA LEI Nº 5194–66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO DO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO, IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO).

– HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECE O ARQUITETÔNICO, O ENGENHEIRO RESPONSAVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.

– É MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.

– O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

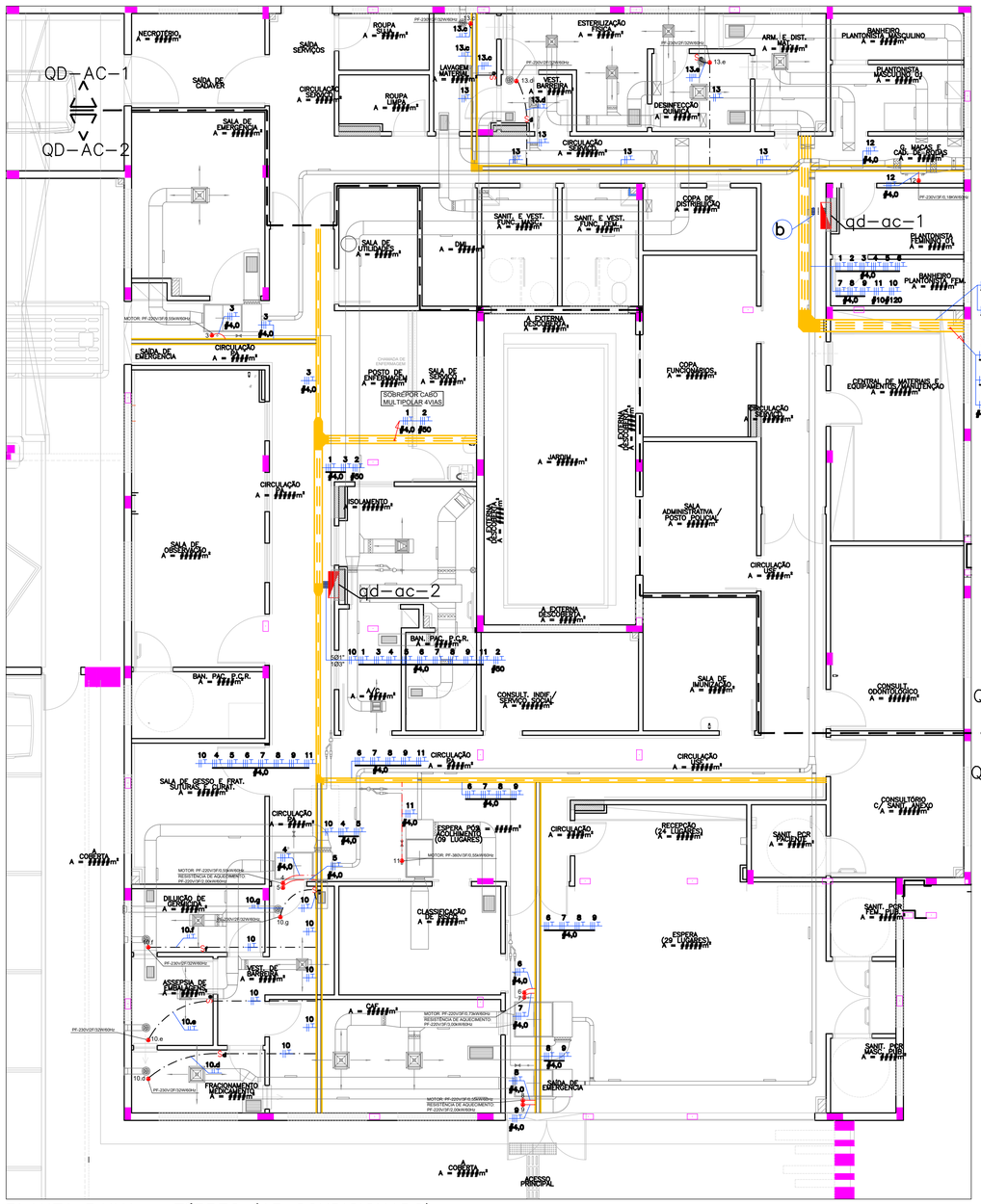
REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICIPIO DE MARMELEIRO	MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO	ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR	TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE
AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D	CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485 997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO	PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO**
PROPRIETÁRIO: RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:	REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - TÉRREO (ILUMINAÇÃO E TOMADAS)**
PROJETISTA FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA CNPJ: 61.022.520/0001-14 OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR COORDENADOR SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D	DESENHO: CEDENIR JR DATA: ABRIL/2026 ESCALA DO DESENHO: 1:75 ARQUIVO: ELE_PC-UMS_003_R02

ELET 03 07

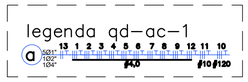
TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/98

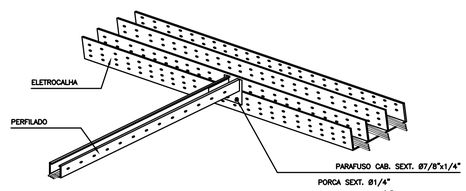


PLANTA BAIXA – TÉRREO (AR CONDICIONADO)

ESCALA 1:75

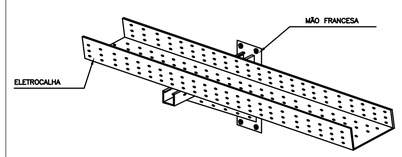
legenda qd–ac–1





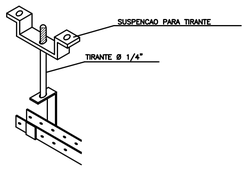
DETALHE DE ALIMENTAÇÃO DA ELETROCALHA PARA O PERFILADO

SEM ESCALA



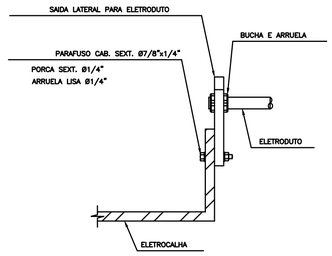
DETALHE DE FIXAÇÃO DA ELETROCALHA

SEM ESCALA



DETALHE DA FIXAÇÃO DO PERFILADO NO TETO

SEM ESCALA

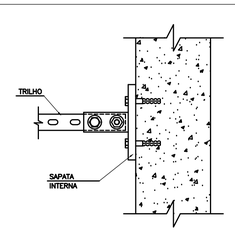


DETALHE DA DERIVAÇÃO DE DUTO NA ELETROCALHA

SEM ESCALA

SIMBOLOGIA ar condicionado

	QUADRO DE PROTEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO INSTALADO À 1,30 DO CENTRO AO PISO.
S/A	INTERRUPTOR SIMPLES – EM CX. 4"X2" – EMBUTIDO NA PAREDE A 1,10M DO PISO, ONDE "A" É O COMANDO. (ATÉ 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X2" ACIMA DE 3 TECLAS DEVERÁ SER EM CAIXA 4"X4")
A	PONTO PARA SAÍDA DE FIO ALIMENTAÇÃO DA MÁQUINA DE AR – ONDE A= NÚMERO DO CIRCUITO.
	FIOS: (|) NEUTRO, (|) FASE, (|) CAMPAINHA, (|) RETORNO E (|)TERRA, RESPECTIVAMENTE.
	TUBULAÇÃO AR CONDICIONADO EMBUTIDA NA PAREDE OU TETO.
	TUBULAÇÃO AR CONDICIONADO APARENTE SOBRE O FORRO DE GESSO.
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA PARA AR CONDICIONADO, MEDINDO (100X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA PARA AR CONDICIONADO, MEDINDO (300X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	PERFILADO PARA AR CONDICIONADO 38X38X6000MM.
	EMENDAS T, L HORIZONTAL 90°, RESPECTIVAMENTE PARA ELETROCALHA.
	REDUÇÃO DE ELETROCALHA
	EMENDA L HORIZONTAL 90°, RESPECTIVAMENTE, PARA PERFILADO MEDINDO (38x38x6000MM).
	SUBIDA DE CABO PP 4 VIAS.
	CABO PP 4 VIAS APARENTE.



DETALHE DA FIXAÇÃO DO PERFILADO NA PAREDE

SEM ESCALA

NOTAS – ELÉTRICAS

– O PROJETO ELÉTRICO DEVERÁ SER EXECUTADO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NBR 5410.
– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC DE ACORDO COM A NBR 15465.
– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE BITOLA 3/4".
– TODAS AS LIGAÇÕES DE ELETRODUTOS (AS CAIXAS/ELETROCALHAS/PERFILADOS) DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE UNIDUT, ARRUELA E BUCHA DE ALUMÍNIO.
– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIAÇÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.
– TODAS AS PARTES METÁLICAS GERALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
– RESISTENCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
– OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO #2,5MM2.
– IMPORTANTE: TODOS OS CABOS DEVEM SER LIVRES DE HALOGÊNIO, COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, GASES TÓXICOS E CORROSIVOS (CONFORME NBR 13248).
– OS CONDUTORES DOS CIRCUITOS TERMINAIS DEVERÃO POSSUIR A SEGUINTES IDENTIFICAÇÃO DE CORES : FASE A–BRANCA, FASE B–VERMELHA, FASE C–PRETA, NEUTRO–AZUL CLARO, TERRA–VERDE , RETORNO–CINZA.
– O DIAGRAMA UNIFILAR É PREDOMINANTE SOBRE AS PLANTAS BAIXAS, EM CASO DE DIVERGÊNCIA OU DÚVIDA SEMPRE CONSULTAR O PROJETISTA.
– AS TOMADAS DE REDE COMUM 127V, ATÉ 20A DEVERÃO POSSUIR MIOLO COR BRANCA.
– PARA A MONTAGEM DOS QUADROS, DEVERÁ SER SEGUIDO O DIAGRAMA UNIFILAR, SENDO QUE O PROJETO MECÂNICO DO MESMO DEVERÁ SER APROVADO PELO FISCAL DE OBRA, EXECUTOR E PROJETISTA.
– TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA, EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA. (DE ACORDO COM OS ARTIGOS NºS 18 E 20 DA LEI Nº 5194–66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO DO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO, IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO).
– HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECE O ARQUITETÔNICO, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
– É MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
– O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.
2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.
3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.
4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.
5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.
6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.
7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.
8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".
9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10152483997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10152483997 Dados: 2026.05.11 18:25:10 -03'00'
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:

PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - TÉRREO (AR CONDICIONADO)**

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1:75
ARQUIVO: ELE_PE–UMS_004–005_R03

ELET 04 07

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9808


PLATIBANDA EM ALVENARIA ALTURA FINAL = 5.35m
PLATIBANDA EM ALVENARIA ALTURA FINAL = 7,70m
RUFO
CALHA
QD-AC-1
QD-AC-2
CLIMATIZAÇÃO/ LAJE IMPERMEABILIZADA A= 60.64m²
PLATIBANDA EM ALVENARIA ALTURA FINAL = 7,70m ÁREA EXTERNA DESCOBERTA
DESCE POR CABO MULTIPOLAR 4VIAS -TODOS OS CIRCUITOS DEVERÃO SER ALIMENTADOS ATRAVÉS DE CONDUTORES MULTIPOLARES DE 4 VIAS - 0,6-1KV-90º AFUMEX
JARDIM
ÁREA EXTERNA DESCOBERTA
PLATIBANDA EM ALVENARIA ALTURA FINAL = 5.35m
ALVENARIA ALTURA FINAL = 7,70m
PLATIBANDA EM ALVENARIA ALTURA FINAL = 5.35

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
REDE COPEL 13,8kV

importante:
após a instalação do gerador, deverá ser feito um teste de carga para verificação do comportamento em situação de desbalanceamento de carga.

DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA (SCHNEIDER ELETRIC)		
DISJUNTOR (A)	CAP. INT. (KA)	REFERÊNCIA
32A	25	EZC100N
50A	25	EZC100N
63A	25	EZC100N
80A	25	EZC100N
100A	25	EZC100N
125A	50	EZC250N
150A	50	EZC250N
200A	50	EZC250N
250A	50	EZC250N
300A	40	EZC400N
400A	40	EZC400N
630A	40	EZC600N
800A	42	NS 800N
1250A	42	NS 1250N

ELO FUSÍVEL–15K
CHAVE – 300A

(3) PR CLASSE 15KV–5kA POLIMÉRICO

3x16mm2 XLPE

Ø1.1/4" #25 NU

#25 NU

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 150KVA – 13,8KV–220V/127V

#25–CU–750V 70°

Ø1" #95 NU

MEDIÇÃO COPEL

CX. TIPO "T"

CAP. INT. MIN. 40kA 400A

BARR. 400A

EM CADA DUTO DEVERÁ CONTER CIRCUITO COMPLETO; NRST ESTE ELETRODUTOS NÃO PODERÃO SER REVESTIDOS
2x(3#95(#95mm2)EPR–1KV–90°CU
2075mm(3")–PVC

GERADOR CARENADO
ssl – 85DB
STANDBY – 181KVA / 145KW
220/127V
60hz
#50mm² NÚ

ALIM. GERADOR Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

ALIM.QTA Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

QTA 220/127V

400A CAP. INT. MIN. 40kA

400A CAP. INT. MIN. 40kA

K2-NC1-8008 CAP. INT. MIN. 40KA 400A

NF

INTERTRAVAMENTO DISJUNTOR MOTORIZADO

NA

K2-NC1-8008 CAP. INT. MIN. 40KA 400A

ELETRO-MEC. BARR.

TRANSFERÊNCIA AUTOMATICA TETRAPOLAR

BARR. P/ 400A

2x(#50)NU

OBS: HAVERÁ UM SISTEMA DE SEGURANÇA QUE NÃO PERMITIRÁ PARALELISMO MOMENTÂNEO COM A REDE E A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA

ALIM.QDG Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

ALIM.QTA Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

ALIM.QDG Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

QDG

CI= 201243W R= 68079W
CI = 215590VA S= 68636W
CD= 152400W T= 64528W
FP= 92%
FD= 76,83%

ALIM.QDG Ø3"-PEAD 2X(#50) 2x[3#95(#95)-1KV 90°-CU]

4DPS-275V CLASSE I 10/350 US - 45KA

400A

40KA

(1.1/4"x1/4")

220/127V 3F+N+T-449A-60Hz.

100A	80A	50A	50A	225A	125A	200A	200A	100A	100A	100A	63A	63A	63A
25KA	25KA	25KA	25KA	50KA	50KA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
ALIM.QD-1 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU	ALIM.QD-2 Ø2"-PEAD (#16) 3#25(#25)-1KV 90°-CU	ALIM.QD-3 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU	ALIM.QD-4 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU	ALIM.QD-AC-01 Ø4"-PEAD (#70) 3#120(#120)-1KV 90°-CU	ALIM.QD-AC-02 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU								
Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva	Espaço Reserva
p/ 16 Disjuntores	p/ 16 Disjuntores	p/ 16 Disjuntores	p/ 16 Disjuntores	p/ 16 Disjuntores	p/ 16 Disjuntores								

2X(#6)

(#16)

QD–AC–02

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

125A

50KA

(3/4"x3/16")

220/127V 3F+N+T-211A-60Hz.

CI= 27358W R= 9142W
CI = 29737VA S= 9910W
CD= 23200W T=
FP= 92%
FD= 100%

20A	125A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A
6KA	50KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#4.0	#50	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#2.5	#4.0	#4.0
01-EX-ISOL.01 2000W	02-UC-03 15300W	03-FC-01-MOTOR 550W	04-FC-02-MOTOR 550W	05-FC-02-AQUECIMENTO 2000W	06-FC-03-MOTOR 730W	07-FC-03-AQUECIMENTO 3000W	08-FC-04-MOTOR 550W	09-FC-04-AQUECIMENTO 2000W	10-EXAUSTOR 126W	11-FC-05-MOTOR 550W	Espaço Reserva	p/ 16 Disjuntores

(#16)

QD–1

ALIM.QD-1 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU

CI= 49467W R= 17967W
CI = 53769VA S= 17875W
CD= 38100W T= 13625W
FP= 92%
FD= 77,03%

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

100A

25KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

16A	16A	16A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	25A	32A	32A	32A	32A	32A	32A	25A	25A	32A
6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#4.0	#6.0	#6.0	#6.0	#6.0	#6.0	#6.0	#4.0	#4.0	#6.0
01-ILUMINAÇÃO GERAL 672W	02-ILUM. PROJETOR 150W	03-ILUM. EMERGÊNCIA 45W	04-TOM. ARM. E DIST. 500W	05-TOM. GELADEIRA 600W	06-TOM. DESINF.EST.127V 1200W	07-TOM. DESINF./EST 220V 1200W	08-TOM. LAVAGEM 1200W	09-TOM. USO GERAL 1500W	10-FORNO ELÉTRICO 2000W	11-CHUVEIRO 5000W	12-CHUVEIRO 5000W	13-CHUVEIRO 5000W	Espaço Reserva p/ 08 Disjuntores	14-TOM. AQUECEDOR 5000W	15-TOM. AQUECEDOR 5000W	16-TOM. AQUECEDOR 5000W	17-AUTOCLAVEL 85L 2700W	18-AUTOCLAVEL 85L 2700W	19-TOM. AQUECEDOR 5000W	Espaço Reserva p/ 08 Disjuntores	Espaço Reserva p/ 16 Disjuntores

(#16)

QD–2

ALIM.QD-2 Ø2"-PEAD (#16) 3#25(#25)-1KV 90°-CU

CI= 53087W R= 16287W
CI = 57704VA S= 19600W
CD= 30480W T= 17200W
FP= 92%
FD= 57,42%

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

80A

25KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

16A	16A	16A	20A	20A	32A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	32A	32A	32A	20A	20A	16A	25A	32A	32A	25A	32A
6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#6.0	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#6.0	#6.0	#6.0	#2.5	#2.5	#2.5	#4.0	#6.0	#6.0	#4.0	#6.0
01-ILUMINAÇÃO GERAL 792W	02-ILUM. PROJETOR 100W	03-ILUM. EMERGÊNCIA 45W	04-TOM. P. ENFERMAGEM 1600W	05-TOM.GELADEIRA 600W	06-TOM. RAIO-X PORTÁTIL 5000W	07-TOM. ISOLA./ OBS. 127V 1600W	08-TOM. ISOLA./ OBS. 220V 400W	09-TOM. EMERGÊNCIA 127V 1000W	10-TOM. EMERGÊNCIA 220V 1200W	11-TOM. EMERGÊNCIA 127V 1400W	12-TOM. EMERGÊNCIA 220V 1200W	13-TOM. SL. EMERGÊNCIA 400W	14-TOM. USO GERAL 1600W	15-CHUVEIRO 5000W	16-CHUVEIRO 5000W	17-TOM. AQUECEDOR 5000W	Espaço Reserva p/ 8 Disjuntores	18-TOM. MOTOR PORTÃO 500W	19-TOM. MOTOR PORTÃO 500W	20-ILUM. EXTERNA 1000W	21-OXIGÊNIO 3000W	22-TOM. AQUECEDOR 5000W	23-TOM. AQUECEDOR 5000W	Espaço Reserva p/ 16 Disjuntores

(#16)

QD–AC–01

ALIM.QD-AC-01 Ø4"-PEAD (#70) 3#120(#120)-1KV 90°-CU

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

225A

50KA

(3/4"x1/4")

220/127V 3F+N+T-269A-60Hz.

CI= 33026W R= 11022W
CI = 35870VA S= 10977W
CD= 33026W T=
FP= 92%
FD= 100%

20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	225A	40A	20A	20A	20A
6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	50KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#4.0	#120	#10	#4.0	#4.0	#2.5
01-UTA-01-MOTOR 500W	02-UTA-01-AQUECIMENTO 500W	03-UTA-02-MOTOR 1000W	04-UTA-02-AQUECIMENTO 1000W	05-UTA-03-MOTOR 500W	06-UTA-03-AQUECIMENTO 500W	07-UTA-04-MOTOR 750W	08-UTA-04-AQUECEDOR 750W	09-UTA-05-MOTOR 750W	10-UC-01 22000W	11-UC-02 4500W	12-VI-01 180W	13-EXAUSTOR 96W	Espaço Reserva	p/ 16 Disjuntores	

(#70)

ALIM.QF-VÁCUO Ø1"-PEAD (#4.0) 3#4.0(#4.0)-1KV 90°-CU

ALIM.QF-AR COMP. Ø1"-PEAD (#6.0) 3#6.0(#6.0)-1KV 90°-CU

ALIM.QD-3 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU

ALIM.QD-4 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU

VÁCUO

CI= 53087W R= 16287W
CI = 41562VA S= 19600W
CD= 19050W T= 17200W
FP= 92%
FD= 49,82%

25A

6KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

OBS: MONTAR QUADRO DE FORÇA. CONF. EQUIPAMENTOS. ADQUIRIDOS

(#4.0)

AR COMP.

CI= 53087W R= 16287W
CI = 41562VA S= 19600W
CD= 19050W T= 17200W
FP= 92%
FD= 49,82%

32A

6KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

OBS: MONTAR QUADRO DE FORÇA. CONF. EQUIPAMENTOS. ADQUIRIDOS

(#6.0)

QD–3

CI= 16177W R= 3977W
CI =17584VA S= 6650W
CD= 16177W T= 5550W
FP= 92%
FD= 100%

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

50A

25KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

16A	16A	16A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	32A	32A	20A
6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#6.0	#6.0	#2.5
01-ILUMINAÇÃO GERAL 1032W	02-ILUM. PROJETOR 200W	03-ILUM. EMERGÊNCIA 45W	04-TOM. IMUNI / CONSULT. 1200W	05-TOM. RECEPÇÃO 900W	06-TOM. CLASS./ FARMÁCIA 800W	07-TOM. GELADEIRA 600W	08-TOM. GELADEIRA 600W	09-TOM. GELADEIRA 600W	10-TOM. USO GERAL 500W	11-TOM. USO GERAL 1200W	12-TOM. USO GERAL 1000W	13-TOM. USO GERAL 1500W	14-TOM. AQUECEDOR 500W	15-TOM. AQUECEDOR 5000W	Espaço Reserva p/ 08 Disjuntores	16-PRESSURIZADOR 500W	Espaço Reserva p/ 16 Disjuntores

(#16)

QD–4

CI= 22128W R= 9683W
CI = 24052VA S= 4345W
CD= 19050W T= 8100W
FP= 92%
FD= 86,09%

4DPS-275V CLASSE II 8/20 US - 45KA

50A

25KA

(3/8"x1/8")

220/127V 3F+N+T-100A-60Hz.

16A	16A	16A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	20A	32A	25A	25A	32A
6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA	6KA
#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#2.5	#6.0	#4.0	#4.0	#6.0
01-ILUMINAÇÃO GERAL 483W	02-ILUM. EMERGÊNCIA 45	03-TOM. ADM 1100W	04-TOM. MAT.ODONT. 1000W	05-TOM. RACK 1200W	06-TOM. GELADEIRA 800W	07-TOM. MICROONDAS 1200W	08-TOM. GUARDA EQ. 127V 600W	09-TOM. GUARDA EQ. 127V 600W	10-TOM. GUARDA EQ. 127V 400W	11-TOM. GUARDA EQ. 220V 800W	12-TOM. USO GERAL 1100W	13-TOM. CADEIRA ODONT. 1200W	14-CHUVEIRO 5000W	Espaço Reserva p/ 08 Disjuntores	15-VACUO ODONTO. 1/2CV 1000W	16-COMPRESSOR OD.1CV 1000W	17-TOM. AQUECEDOR 5000W	Espaço Reserva p/ 16 Disjuntores		

(#16)

importante:
UTILIZAR PROJETO APROVADO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA PARA EXECUTAR A ENTRADA DE ENERGIA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO: RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997 Dados: 2026.03.11 11:18:43 -03'00'

PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO (ALIMENTADOR)**
REFERÊNCIA: **DIAGRAMA UNIFILAR**

PROJETISTA: FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: A 11.622.233/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: SEM ESCALA
ARQUIVO: ELE_PE–UMS_001–002–006–007_R03

ELET 06 07

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9899

QDG
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
1	5			28			3			17	13	1		7	3	49467W	17967W	17875W	13625W	R	100A	25KA	ALIM.QD-1 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU	#2,5	Alim. QD–1	
2	5			33			22			39	27	5		4	6	53087W	16287W	19600W	17200W	R	80A	25KA	ALIM.QD-2 Ø2"-PEAD (#16) 3#25(#25)-1KV 90°-CU	#2,5	Alim. QD–2	
3	5			43			4			50	7	3		2	1	16177W	3977W	6650W	5550W	R	50A	25KA	ALIM.QD-3 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU	#2,5	Alim. QD–3	
4	8									9	4	3		2	37	22128W	9683W	4345W	8100W	R	50A	25KA	ALIM.QD-4 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU	#2,5	Alim. QD–4	
5															15	33026W	11023W	11026W	10977W	R	225A	50KA	ALIM.QD-AC-01 Ø4"-PEAD (#70) 3#120(#120)-1KV 90°-CU	#120	Alim. QD–AC–01	
6															14	27358W	9142W	9140W	9076W	R	125A	50KA	ALIM.QD-AC-02 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU	#4,0	Alim. QD–AC–02	
TOTAL	23			104			29			115	51	12		15	76	201243W	68079W	68636W	64528W		400A	40KA	ALIM.QDG 2Ø3"-PEAD 2X(#95) 2X(3#95(#95)-1KV 90°-CU	2X#95	Alim. QDG	

QD–1
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01				28												672W	672W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							3									150W		75W	75W	ST	16A	6KA		#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										2	1					500W		500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. ARM. E DIST.	S
05												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	S
06											4					1200W	1200W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. DESINF.EST.127V	S
07											4					1200W		600W	600W	ST	20A	6KA		#2,5	TOM. DESINF./EST.220V	S
08											4					1200W	1200W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. LAVAGEM	S
09										15						1500W		1500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
10															1	2000W	1000W		1000W	RT	25A	6KA		#4,0	FORNO ELÉTRICO	S
11														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
12														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
13														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
14														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
15														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
16														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
17															1	2700W	1350W	1350W		RS	25A	6KA		#4,0	AUTOCLAVEL 85L	S
18															1	2700W		1350W	1350W	ST	25A	6KA		#4,0	AUTOCLAVEL 85L	S
19															1	5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
TOTAL	5			28			3			17	13	1		7	3	49467W	17967W	17875W	13625W		100A	25KA	ALIM.QD-1 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU	#2,5	Alim. QD–1	

QD–2
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01				33												792W	792W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							2									100W		50W	50W	ST	16A	6KA		#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										7	3					1600W		1600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. P. ENFERMAGEM	N
05												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM.GELADEIRA	N
06														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. RAIO-X PORTÁTIL	N
07										16						1600W		1600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. ISOLA./ OBS. 127V	S
08										4						400W	200W		200W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. ISOLA./ OBS. 220V	S
09										4	2					1000W		1000W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 127V	S
10												2				1200W	600W		600W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 220V	S
11										8	2					1400W		1400W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 127V	S
12												2				1200W	600W		600W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 220V	S
13											4					400W		400W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. SL. EMERGÊNCIA	S
14											16					1600W			1600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
15														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
16														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
17																5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
18															1	500W		500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. MOTOR PORTÃO	N
19															1	500W			500W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. MOTOR PORTÃO	N
20							20									1000W	1000W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EXTERNA	S
21														1		3000W	1000W	1000W	1000W	RST	25A	6KA		#4,0	OXIGÊNIO	N
22															1	5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
23															1	5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
24															1	1550W	517W	517W	516W		25A	6KA	ALIM.QF-VÁCUO Ø1"-PEAD (#4,0) 3#4,0(#4,0)-1KV 90°-CU		Alim. VÁCUO	
25															1	4600W	1533W	1533W	1534W		32A	6KA	ALIM.QF-AR COMP. Ø1"-PEAD (#6,0) 3#6,0(#6,0)-1KV 90°-CU		Alim. AR COMP.	
TOTAL	5			33			22			39	27	5		4	6	53087W	16287W	19600W	17200W		80A	25KA	ALIM.QD-2 Ø2"-PEAD (#16) 3#25(#25)-1KV 90°-CU		Alim. QD–2	

QD–3
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01				43												1032W	1032W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							4									200W		100W	100W	ST	16A	6KA		#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										3	3					1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. IMUNI./ CONSULT.	N
05										3	2					900W			900W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. RECEPÇÃO	N
06										2	2					800W	800W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. CLASS./ FARMÁCIA	N
07												1				600W		600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
08												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
09												1				600W	600W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
10										5						500W		500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
11										12						1200W			1200W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
12										10						1000W	1000W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
13										15						1500W		1500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
14														1		500W	250W		250W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
15														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
16															1	500W	250W		250W	RS	20A	6KA		#2,5	PRESSURIZADOR	N
TOTAL	5			43			4			50	7	3		2	1	16177W	3977W	6650W	5550W		50A	25KA	ALIM.QD-3 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU		Alim. QD–3	

QD–4
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01	3															483W	483W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02	5															45		45		S	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
03										5	2					1100W			1100W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. ADM	N
04										4	2					1000W	1000W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. MAT./ODONT.	N
05												2				1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. RACK	N
06												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
07															1	1200W	1200W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. MICROONDAS	N
08															6	600W		600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
09															6	600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
10															4	400W	400W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
11															6	600W		300W	300W	ST	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 220V	N
12															11	1100W	1100W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
13															1	1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. CADEIRA ODONT.	S
14														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
15															1	1000W	500W	500W		RS	25A	6KA		#4,0	VÁCUO ODONTO. 1/2CV	N
16															1	1000W		500W	500W	ST	25A	6KA		#4,0	COMPRESSOR OD.1CV	N
17														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
TOTAL	8									9	4	3		2	37	22128W	9683W	4345W	8100W		50A	25KA	ALIM.QD-4 Ø2"-PEAD (#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU		Alim. QD–4	

QD–AC–01
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01															1	500W	166W	167W	167W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-01-MOTOR	N
02															1	500W	166W	167W	167W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-01-AQUECIMENTO	N
03															1	1000W	333W	334W	333W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-02-MOTOR	N
04															1	1000W	333W	333W	334W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-02-AQUECIMENTO	N
05															1	500W	167W	167W	166W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-03-MOTOR	N
06															1	500W	167W	167W	166W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-03-AQUECIMENTO	N
07															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-04-MOTOR	N
08															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-04-AQUECEDOR	N
09															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA		#4,0	UTA-05-MOTOR	N
10															1	22000W	7333W	7333W	7334W	RST	225A	50KA		#120	UC-01	N
11															1	4500W	1500W	1500W	1500W	RST	40A	6KA		#10	UC-02	N
12															1	180W	60W	60W	60W	RST	20A	6KA		#4,0	VI-01	N
13															3	96W	48W	48W		RS	20A	6KA		#2,5	EXAUSTOR	N
TOTAL															15	33026W	11023W	11026W	10977W		225A	50KA	ALIM.QD-AC-01 Ø4"-PEAD (#70) 3#120(#120)-1KV 90°-CU		Alim. QD–AC–01	

QD–AC–02
220/127V

N° CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						total (W)	FASES (V)			disj. (A) n° polos		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
Lâmpada	9W	11W	14W	24W	39W	44W	50W	59W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01															1	2000W	666W	667W	667W	RST	20A	6KA		#4,0	EX-ISOL.01	N
02															1	15300W	5100W	5100W	5100W	RST	125A	50KA		#50	UC-03	N
03															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-01-MOTOR	N
04															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-02-MOTOR	N
05															1	2000W	667W	667W	666W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-02-AQUECIMENTO	N
06															1	730W	243W	243W	244W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-03-MOTOR	N
07															1	3000W	1000W	1000W	1000W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-03-AQUECIMENTO	N
08															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-04-MOTOR	N
09															1	2000W	667W	666W	667W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-04-AQUECIMENTO	N
10															4	128W	64W	64W		RS	20A	6KA		#2,5	EXAUSTOR	N
11															1	550W	183W	184W	183W	RST	20A	6KA		#4,0	FC-05-MOTOR	N
TOTAL															14	27358W	9142W	9140W	9076W		125A	50KA	ALIM.QD-AC-02 Ø2"-PEAD (#16) 3#35(#35)-1KV 90°-CU		Alim. QD–AC–02	

DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA (SCHNEIDER ELETRIC)		
DISJUNTOR (A)	CAP. INT. (KA)	REFERÊNCIA
32A	25	EZC100N
50A	25	EZC100N
63A	25	EZC100N
80A	25	EZC100N
100A	25	EZC100N
125A	50	EZC250N
150A	50	EZC250N
200A	50	EZC250N
250A	50	EZC250N
300A	40	EZC400N
400A	40	EZC400N
630A	40	EZC600N
800A	42	NS 800N
1250A	42	NS 1250N

Importante:
UTILIZAR PROJETO APROVADO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA PARA EXECUTAR A ENTRADA DE ENERGIA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUIAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997 Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997 Dados: 2026.05.11 16:21:22 -03'00'
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT.:

PROJETO: **PROJETO ELÉTRICO (ALIMENTADOR)**
REFERÊNCIA: **QUADROS DE CARGA**

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: SEM ESCALA
ARQUIVO: **ELE_PE–UMS_001–002–006–007_R03**

ELET 07 07

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9698

UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO

PROJETO EXECUTIVO

MEMORIAL DESCRITIVO E RELATÓRIO TÉCNICO

PROJETO ELÉTRICO

MAIO / 2026
VERSÃO R04

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 61.022.532/0001-14
Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – Centro
CEP: 85.601-030 – Francisco Beltrão / PR
Fone: (46) 99120-1265
fagundzengenharia@gmail.com

ASSUNTO:	PROJETO EXECUTIVO **MEMORIAL DESCRITIVO E RELATÓRIO TÉCNICO** PROJETO DE ELÉTRICO	
OBRA:	UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO	
LOCAL:	AV. MACALI, 1579 – BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR	
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA DE MARMELEIRO	CNPJ: 76.205.665/0001-01

QUADROS DE ÁREAS:

ÁREA DO TERRENO	2,400,00 m²
PAVIMENTO TÉRREO	
ÁREA A CONSTRUIR	568,92m²
SUBTOTAL	568,92m²
ANEXOS	
CENTRAL DE RESÍDUOS	8,15 m²
CENTRAL DE GASES	15,64 m²
CENTRAL DE GASES ODONTOLÓGICOS	0,89 m²
SUBTOTAL	24,68 m²
ÁREA COMPUTÁVEL	
MARQUISES	59,83 m²
SUBTOTAL	59,83 m²
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	**653,43 m²**

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA DE MARMELEIRO - PR

CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997

Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
Dados: 2026.05.11 18:21:21 -03'00'

AUTOR DO MEMORIAL:
Cedenir Fujita Furlani Junior
Engenheiro Eletricista – CREA: 2182290/D
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14

RESPONSÁVEL TÉCNICO LEGAL:
A DEFINIR PELO MUNICÍPIO

ESCALA: INDICADA	**DATA:** MAIO / 2026

TEXTO:
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
VERSÃO R04

ÍNDICE

Pág.

1. APRESENTAÇÃO 8
2. ENQUADRAMENTO NORMATIVO 8
3. CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: 9
3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS 9
4. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE 12
5. ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES 13
6. COMPONENTES DO PROJETO ELÉTRICO 14
6.1. LISTA DE DESENHOS (PRANCHAS): 15
7. ENTRADA DE ENERGIA – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE 150KVA: 16
7.1. RAMAL DE LIGAÇÃO: 16
7.2. RAMAL DE ENTRADA: 16
7.3. MEDIÇÃO: 16
8. ATERRAMENTO: 17
9. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA: 18
9.1. ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15 18
10. DESCRIÇÃO BÁSICA DOS GERADORES: TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15 18
10.1. ESCOPO BÁSICO DOS GERADORES: 18
10.1.1 MOTOR DIESEL 19
10.1.2 ALTERNADOR 19
10.1.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS PRINCIPAIS 19
10.1.4 PMG 19
10.1.5 PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO DO GRUPO GERADOR 20
10.1.6 ACESSÓRIOS 22
10.2. LOCALIZAÇÃO DO GERADOR: 22
11. PLANILHA DE QUEDA DE TENSÃO: 23
12. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL: 23
12.1. CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL: 24
13. DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA: 27
13.1. MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC: 28
13.2. INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL: 29
13.3. PROTETOR DE SURTO DPS CLASSE II, 12/60KA 275V (CPU): 30
14. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL: 30
14.1. PREMISSAS ADOTADAS: 30
14.2. LUMINÁRIAS GERAIS: 31
14.3. LUMINÁRIA TIPO 1: 31

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

14.4. ILUMINAÇÃO EXTERNA: 32
14.4.1. PROJETOR EM LED 50W/220V: 32
14.4.2. ARANDELA: 33
14.5. LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA: 34
15. EXTENSÕES DAS LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS DE AC: 34
16. TOMADAS: 34
16.1. TOMADA 2P+T – 20A/127V – MIOLO BRANCO (REDE COMUM – 127V) 35
16.2. TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO VERMELHO (REDE COMUM/IT-MÉDICO – 220V) 35
17. CABOS ELÉTRICOS A SEREM UTILIZADOS: 35
17.1. ALIMENTADORES 35
17.2. CIRCUITOS TERMINAIS 35
18. VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 36
19. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 41
20. REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO): REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO): 45
20.1. CABEAMENTO ÓPTICO: 45
20.2. CABEAMENTO 45
20.3. DESCRIÇÃO DA REDE LOCAL 45
20.4. ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (AT) 46
20.5. CABEAMENTO SECUNDÁRIO 47
20.6. CABEAMENTO PRIMÁRIO 47
20.7. CABO DE MANOBRA 48
20.8. PAINEL DE CONEXÃO 49
20.9. CABO UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. – CATEGORIA 6 49
20.10. PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO (PTR) 49
20.11. RACKS 50
20.12. GARANTIA E MANUTENÇÃO: (CABEAMENTO ESTRUTURADO) 50
20.13. NORMAS A SEREM OBRIGATORIAMENTE OBEDECIDAS 50
20.14. DENTRE OS MATERIAIS E SERVIÇOS OBRIGATÓRIOS, DESTACAMOS: 51
20.15. INSTALAÇÃO DE RACKS: 51
20.16. INSTALAÇÃO EM PAREDE (TODOS OS TIPOS): 51
20.17. OBSERVAÇÕES PARA O ENCAMINHAMENTO DOS CABOS: 51
20.18. CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO 52
21. ANTENA COLETIVA DE TV: 52
22. CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO IP(CFTV): 52
22.1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO: 53
22.2. LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CFTV: 53
22.3. NVD 3016 – SISTEMA DE MONITORAMENTO 53

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

22.4. CÂMERAS DE CFTV POE VIP3020: 56
22.5. SWITCH POE: 57
23. SISTEMA DE CHAMADA E SINALIZAÇÃO DE ENFERMAGEM 59
23.1. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO: 59
23.2. CHAMADA DE LEITO: 59
23.3. CHAMADA DE EMERGÊNCIA: 59
23.4. TRANSFERÊNCIA DE CHAMADA: 59
23.5. CHAMADA DE BANHEIRO: 59
23.6. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS: 60
23.6.1 CENTRAL POSTO DE ENFERMAGEM 60
23.6.2 ESTAÇÃO DE CHAMADA LEITO 61
23.6.3 PÊRA DE ACIONAMENTO 62
23.6.4 ESTAÇÃO CHAMADA DE BANHEIRO LINHA MASTER: 63
23.7. ESQUEMAS DE LIGAÇÃO: 64
24. SPDA (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS): 65
24.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O SPDA: 65
24.2. MÉTODO ADOTADO: 65
24.3. SPDA ESTRUTURAL: 66
24.4. CAPTAÇÃO (GAIOLA DE FARADAY): 66
24.5. PREPARAÇÃO PARA RECEBIMENTO DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO: 67
24.6. IMPORTANTE: 67
24.7. DESCIDAS (ANEXO D DA NBR 5419): 67
24.8. DESCIDAS ATRAVÉS DE RE-BARS: 68
24.9. ATERRAMENTO DAS FUNDAÇÕES (ANEXO D DA NBR 5419): 68
24.10. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO PELAS FUNDAÇÕES: 69
24.11. INSTALAÇÃO DO SPDA: 69
24.12. QUALIDADE DOS MATERIAIS: 70
24.13. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO) 70
24.14. MANUTENÇÃO DO SPDA 70
24.15. REQUISITOS DA NBR 5419-3/2015 DE MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE UM SPDA 71
24.16. ENSAIO DE CONTINUIDADE ELÉTRICA DAS ARMADURAS 72

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁG.

Figura 1 – Gerador em Container. 18
Figura 2 Painel de Controle e Sincronismo 22
FIGURA 3 – QUADRO GERAL 24
FIGURA 4 - PROTETOR DE SURTO DPS 30
FIGURA 5 - LUMINÁRIA TIPO PLACA DE LED QUADRADA DE EMBUTIR 32
FIGURA 6 - LUMINÁRIA TIPO PLACA DE LED QUADRADA DE SOBREPOR 32
FIGURA 7 - PROJETOR EM LED 50W 33
Figura 8 – Arandela Externa. 33
FIGURA 9 - BLOCO AUTÔNOMO DE ILUM. DE EMERGÊNCIA 34
FIGURA 10 - EXTENSÃO DE LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS AC 34
FIGURA 11 - TOMADA 20A/127V REDE COMUM 35
FIGURA 12 - TOMADA 20A/220V 35
Figura 13 – Esquemático de ligações em uma rede. 48
Figura 14 – Comprimento máximo para rede primária. 48
FIGURA 15 – ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO CFTV. 53
FIGURA 16 – DVR DE CFTV. 56
FIGURA 17 – CÂMERAS POE 57
FIGURA 18 – SWITCH GERENCIÁVEL POE INTELBRAS. 58
Figura 19 – Central de Chamada de enfermagem 60
Figura 20 – estação de chamada de Leito 61
Figura 21 Pêra de acionamento de chamada de Enfermagem 62
Figura 22 Estação de Banheiro de chamada de Enfermagem 63
Figura 23 Esquema de ligação de chamada de enfermagem econômico 64
Figura 24 – Método de fixação da barra chata GELCAM. 66
Figura 25 – Aterrinsert 67
Figura 26 – RE-BAR 68

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

ÍNDICE DE TABELAS

PÁG.

TABELA 1 – LISTA DE PRANCHAS DO PROJETO ELÉTRICO DA UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO. 15
TABELA 2 – PLANILHA DE QUEDA DE TENSÃO 23
TABELA 3 - CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO DOS DISJUNTORES 1 27
TABELA 4 - CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO DOS DISJUNTORES 2 28
TABELA 5 - DISJUNTORES E CAPACIDADES DE INTERRUPÇÃO 28
TABELA 6 - MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC 29
TABELA 7 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 29
TABELA 8 NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 TABELA PLANEJAMENTO DOS AMBIENTES (ÁREAS) TAREFAS E ATIVIDADES COM A ESPECIFICAÇÃO DA ILUMINÂNCIA. 31

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

1. APRESENTAÇÃO

Este memorial destina-se a descrever a etapa de projeto executivo, referentes aos projetos “Elétrico/ Rede Local de Voz e Dados / CFTV – Circuito Fechado de TV / Antena de Coletiva TV/ SPDA” da UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO Localizado em diversas cidades no estado do Paraná.

Nele encontram-se relatada, de forma sucinta, os Levantamentos, Diagnósticos e propostas técnicas do projeto supracitado, as quais se basearam nas normas técnicas da ABNT e nas normas Técnicas da CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA para fornecimento em tensão primária e secundária de distribuição.

2. ENQUADRAMENTO NORMATIVO

O desenvolvimento do projeto tem como princípio base o cumprimento das normas Municipais, estaduais, Federais e Internacionais, destacando-se as seguintes:

- ABNT NBR 5410/2005 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419/2015 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 13534/2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho;
- ABNT NBR 14565/2013 - Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais e Data Centers;
- ABNT NBR 17240/2010 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Normas técnicas da concessionária de energia elétrica.
- RDC-50 (Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde).
- Manual de Processamento de Artigos e Superfícies em EAS, 1994, Ministério da Saúde

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

3. CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A contratada deverá, no mínimo, seguir as seguintes orientações abaixo descritas. São elas:

1. **A contratada deverá possuir um engenheiro ELETRICISTA, registrado no CREA-PR, com acervo compatível com esta obra, para acompanhar diariamente todos os serviços de instalação elétrica, Cabeamento estruturado, SPDA, etc., isto é necessário devido à alta complexidade das instalações. O mesmo engenheiro deverá em o final da obra fazer a verificação final das instalações elétricas e certificar as mesmas estão adequadas as normas vigentes. Deverá ser feita a conferência de dimensionamento, verificando se o projeto atende a capacidade dos equipamentos adquiridos pelo hospital.**
2. Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre que houver divergências entre as plantas e especificações.
3. A contratada obriga-se a providenciar o pedido de ligação da entrada de energia, vistorias e liberações junto a concessionária de energia, de forma a obter documentos necessários para as ligações definitivas e habite-se. Caso o projeto já tenha expirado, ficará de responsabilidade da contratada, atualizar o projeto junto a CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA;
4. Aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.
5. Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
6. Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial descritivo.
7. No caso de erros ou discrepância, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado à fiscalização e ao projetista.
8. Se do contrato constar condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepância entre as mesmas.
9. Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

10. Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.
11. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descrito nos respectivos memoriais, a contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.
12. Será necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.
13. A contratada obriga-se a entregar ao Cliente, após o término da obra, todos os arquivos eletrônicos dos projetos modificados “as built” e aprovados pela Fiscalização, bem como cadernos contendo catálogos e desenhos construtivos e manuais de operação/manutenção dos componentes utilizados.
14. **A contratada obriga-se no final da obra, fazer a certificação das instalações elétricas, teste de isolamento dos cabos de MT, medição e verificação da resistência de aterramento, equipotencialização geral do prédio, conferência do dimensionamento dos circuitos, verificando se as potências dos equipamentos adquiridos conferem com o do projeto.**
15. Os materiais e equipamentos a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade.
16. Emprego dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação da mesma pela fiscalização.
17. Os materiais que chegarem à obra devem além de todas as checagens estipuladas, serem comparados à amostra (previamente aprovada) para aprovação pela Fiscalização.
18. Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela fiscalização, devem ser guardados e conservados cuidadosamente.
19. Os materiais não aprovados pela fiscalização devem ser retirados da obra.
20. A montagem de equipamentos deverá seguir as recomendações de cada fabricante.
21. Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento da energização.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

22. A contratada, após a sua contratação e antes do início da execução dos serviços deverá apresentar à Fiscalização, desenhos com cortes de interferência nos locais acordados com a fiscalização, contendo todas as instalações dos locais analisados.
23. A contratada é obrigada a fornecer à Fiscalização cronogramas relativos à aquisição de materiais / equipamentos e cronograma físico financeiro para aprovação.
24. A contratada é obrigada a fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica pela execução dos serviços em instalações elétricas e ART de Laudo de Conformidade de Instalações Elétricas na conclusão, considerando seus custos no orçamento referencial.
25. **Cabe à contratada, responsabilidade de verificar se as potências dos equipamentos adquiridos estão compatíveis com o projeto executado. Esta verificação é obrigatória principalmente nos equipamentos de odontologia.**
26. **Para a execução do sistema de Chamada de enfermagem a contratada deverá solicitar auxilio ao fornecedor do equipamento, para ratificar as informações constantes em projeto. (O esquema de ligação do equipamento pode variar conforme fabricante);**
27. **Para a execução do sistema de CFTV – Circuito Fechado de TV contratada deverá solicitar auxilio ao fornecedor do equipamento, para ratificar as informações constantes em projeto. (O esquema de ligação do equipamento pode variar conforme fabricante);**
28. **Para os equipamentos especiais que dependem da especificação do fabricante, tais como, Raio X etc. a especificação das instalações elétricas (iluminação/Tomadas/Alimentadores) deverá ser feita pela empresa fornecedora dos equipamentos. A mesma ficará responsável pela verificação deste projeto e demais instalações especiais.**
29. **É de responsabilidade da contratada o pagamento do consumo de energia elétrica para a execução da obra;**
30. **É responsabilidade da contratada a emissão de laudo de aterramento e certificação do SPDA após a conclusão e entrega do sistema de proteção contra descargas atmosféricas. Contabilizar o custo proveniente desta contratação;**
31. **O acionamento dos equipamentos de climatização, tais como ventiladores, exaustores, uta's etc... Deverão ser montados conforme projeto de climatização.**
32. **As proteções elétricas dos equipamentos de climatização devem ser feitas conforme especificação do fabricante do equipamento adquirido. E devem ser conferidos em obra pelo responsável pela execução elétrica e de climatização.**

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

4. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

A seguir, estipulamos os critérios de similaridade que pautam, caso seja necessário a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

1. Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço, da especificação, serão considerados similar com equivalência técnica.
2. Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados similar parcial com equivalência técnica.
3. A similaridade quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.
4. Na similaridade parcial, a substituição se for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes como relacionado em contrato.
5. A fiscalização após análise, registrará no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.
6. A contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta servisse de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

Observação: Os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo, com a aprovação da administração, serem substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

5. ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

1. A contratada deverá executar tanto em campo como em fábrica as inspeções, testes, ensaios e averiguações dos equipamentos e materiais. A fiscalização de equipamentos conforme programação entre as partes poderá ser estendida às dependências dos fornecedores da contratada.
2. Os testes de aceitação aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.
3. A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foi projetado.
4. Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com a norma NBR-5410 e principalmente, de acordo com:

I. Especificações de serviços elétricos do projeto;
II. Instruções do fabricante;
III. Exigências do contratante;
IV. Item 7 da norma NBR-5410.

5. A Contratada será responsável por todos os testes e inspeções. Deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste e inspeção. Os procedimentos deverão ser apresentados junto com o projeto de fabricação e de instalação para análise e aprovação da fiscalização.
6. Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.
7. Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.
8. No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização.
9. A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

10. A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento, antes do teste.
11. Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.
12. Serão somente aceitos os testes em equipamentos elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).
13. Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.
14. Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

Quaisquer modificações do projeto original, por razões de ordem técnica, se tornarem necessárias durante a fabricação ou instalação, devem ser antecipadamente comunicadas e somente poderão ser realizadas com aprovação por escrito da fiscalização.

O controle de fabricação, instalação e modificações será feito através de desenhos e de acordo com a política de qualidade a ser adotada.

6. COMPONENTES DO PROJETO ELÉTRICO

ART

Memorial Descritivo Projeto Executivo

Memorial de Cálculo

Planilha de Queda de Tensão

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

6.1. LISTA DE DESENHOS (PRANCHAS):

PROJETO ELÉTRICO			
1. PROJETO ALIMENTADOR ELÉTRICO			
TIPO ARQUIVO	**PRANCHA**	**NOME ARQUIVO**	**ASSUNTO**
DWG, PDF	01/07	ELE_PE-UMS_001_R01	PLANTA BAIXA - ENTRADA DE ENERGIA DETALHE DO POSTO DE TRANSF. 150KVA
DWG, PDF	02/07	ELE_PE-UMS_002_R01	PLANTA BAIXA - ENTRADA DE ENERGIA DETALHE DO POSTO DE TRANSF. 150KVA
DWG, PDF	03/07	ELE_PE-UMS_003_R01	DIAGRAMA UNIFILAR
DWG, PDF	04/07	ELE_PE-UMS_004_R01	PLANTA BAIXA – TÉRREO (AR CONDICIONADO)
DWG, PDF	05/07	ELE_PE-UMS_005_R01	PLANTA BAIXA – COBERTURA (AR CONDICIONADO)
DWG, PDF	06/07	ELE_PE-UMS_006_R01	DIAGRAMA UNIFILAR
DWG, PDF	07/07	ELE_PE-UMS_007_R01	QUADROS DE CARGA
2. PROJETO CABEAMENTO ESTRUTUDADO			
TIPO ARQUIVO	**PRANCHA**	**NOME ARQUIVO**	**ASSUNTO**
DWG, PDF	01/02	TEL_PE-UMS_001_R01	PLANTA BAIXA - PARCIAL IMPLANTAÇÃO
DWG, PDF	02/02	TEL_PE-UMS_002_R01	PLANTA BAIXA - TÉRREO
3. PROJETO SPDA			
TIPO ARQUIVO	**PRANCHA**	**NOME ARQUIVO**	**ASSUNTO**
DWG, PDF	01/02	SPDA_PE-UMS_001_R01	PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO
DWG, PDF	02/02	SPDA_PE-UMS_002_R01	PLANTA BAIXA - COBERTURA
4. PROJETO CHAMADA DE ENFERMAGEM			
TIPO ARQUIVO	**PRANCHA**	**NOME ARQUIVO**	**ASSUNTO**
DWG, PDF	01/01	CENF_PE-UMS_001_R01	PLANTA BAIXA - TÉRREO

TABELA 1 – LISTA DE PRANCHAS DO PROJETO ELÉTRICO DA UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

7. ENTRADA DE ENERGIA – POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE 150KVA:

Importante: utilizar projeto aprovado na concessionária da entrada de energia para execução da mesma

7.1. RAMAL DE LIGAÇÃO:

O ramal de ligação será realizado em tensão primária de distribuição 13.8kV, montada em poste de concreto seção duplo “T” B-600 daN/12m, chaves fusíveis 300A - elos 15K com estruturas à ser definido pela Concessionária de energia elétrica, e cabos de alumínio sem alma 16mm2-XLPE-isolação 15kV até o posto de transformação.

O posto de transformação será montado em poste de concreto seção duplo “T” 600 daN 10,5m, com Pára-raios Poliméricos classe 15kV-5kA- transformador de 150KVA 13.8kV primário em delta com tap’s 11,4 à 13.8kV e secundário em estrela com neutro acessível nas tensões 220/127V, derivando da rede da Concessionária de energia elétrica conforme indicado em planta.

7.2. RAMAL DE ENTRADA:

Na saída do transformador serão instalados 02 eletrodutos de PVC rígido de diâmetro ∅3”, que conduzirá o alimentador geral de baixa tensão através de cabos de cobre 2x[3#95(#95)mm²/ 1kV-90º] este ramal descerá pelo poste passando pela caixa dos tc’s tipo “H”, posteriomente a proteção geral, onde será instalado um Disjuntor Tripolar termomagnético 400A cap. De interrup. Min 40kA.

Após o posto de transformação, o ramal de baixa tensão seguirá para o quadro de transferência automática do gerador.

7.3. MEDIÇÃO:

Serão instaladas na mureta uma caixa tipo “H” para medição do tipo HORO-SAZONAL VERDE - THSV com demanda contratada de 100kW.

Deverão ser deixados junto a caixa de medição condutores para medição sendo:

-3#1,5mm2 nas cores: Branco / Vermelho / Amarelo.

-3#2,5mm2 nas cores: Branco / Vermelho / Amarelo

-1#2,5mm2 nas cores: Preto.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

8. ATERRAMENTO:

Todas as partes normalmente não energizadas deverão ser aterradas.

Para as subestações deverá montado uma malha de terra com hastes de aterramento tipo copperweld percorrido com um condutor de cobre #50mm² ao redor do posto de transformação e gerador.

Em caso de solo seco, arenoso, calcário ou rochoso, havendo dificuldade de se conseguir o valor mínimo de resistência ôhmica estabelecida pela NBR-5410, será necessária uma compensação pôr meio distribuição dos eletrodutos copperweld ou pôr tratamento do solo com betonia, laborgel, aterragel, etc.

O eletrodo de terra deverá apresentar a menor resistência possível de contato, não ultrapassar o valor de **10 ohms** com o condutor de terra desconectado.

Essa resistência de contato deverá ser medida após execução da instalação e verificada periodicamente, pelo menos de ano em ano não devendo ultrapassar nunca a 10 ohms.

Deverá ser feita a equipotencialização no BEP– Terminal de aterramento principal, onde deverão ser interligados o aterramento elétrico, SPDA, Cabeamento Estruturado, Tubulação de Gases, e **todas as partes metálicas não energizadas.**

Conforme especificado em planta baixa ELE 01, deverá ser instalado uma manta de pedra brita Nº2 de 20 cm de profundidade para o auxílio da resistividade do solo.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

9. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA:

Conforme ABNT NBR 13534:2008, Requisitos Específicos Para Alimentação de Segurança, nosso projeto será dividido em 2 tipos de alimentação de emergência:

9.1. ALIMENTAÇÃO DE SEGURANÇA COM TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15

A alimentação de segurança com tempo de comutação ≤ 15s deverão ser instalados em locais do grupo 1 conforme NBR 13.534.

Em nosso projeto optaremos para que todo o hospital esteja ligado a geradores a diesel para atender este tempo de comutação. (≤ 15s)

Não utilizadores a normativa de tempo de comutação maior que 15s (sem gerador) pois não é viável termos 2 redes de energia (comum e gerador) devido aos riscos de acidentes ocasionados por uma energização acidental.

10. DESCRIÇÃO BÁSICA DOS GERADORES: TEMPO DE COMUTAÇÃO ≤ 15

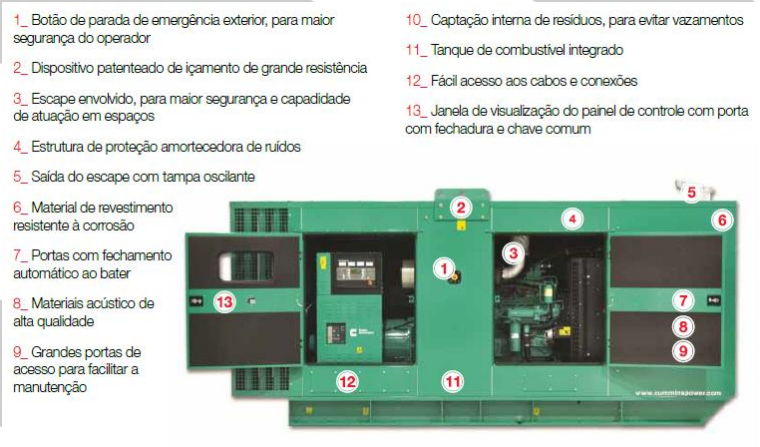


Figura 1 – Gerador em Container.

Para atender o tempo de comutação menor que 15 segundos utilizaremos geradores a diesel montado em contêiner 85dB, trifásico, com fator de potência 0,8, na tensão de 220/127 Vca em 60 Hz, para funcionamento singelo e automático.

10.1. ESCOPO BÁSICO DOS GERADORES:

Na descrição abaixo utilizamos o modelo de referência de geradores Cummins / Motormac, no entanto a construtora poderá optar por uma marca similar com as mesmas características.

Para atender o transformador de 150kVA, teremos um Grupo Geradore Cummins Power Generation, modelo C145 D6 85dB, desenvolvendo a potência nominal de 145 kW (181 kVA) em regime “Standby” , conectado na tensão de 220/127V composto de:

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

10.1.1 MOTOR DIESEL

Motor Diesel CUMMINS modelo QSX15 G9, refrigerado por radiador, turbo-alimentado, 06 cilindros em LINHA, desenvolvendo 145 de potência bruta a 1800 RPM, construção especifica para acionamento de alternadores elétricos, sistema de injeção do combustível com gerenciador eletrônico de rotação do motor, com baixos índices de emissões e máximo de aproveitamento do combustível.

10.1.2 ALTERNADOR

O grupo motor gerador é dotado de alternador Cummins, construção horizontal “single bearing”, isolação classe H conforme NEMA MG1-1.65, trifásico (220/127V), fator de potência 0,8 fechamento em estrela com neutro acessível, 4 polos, 60 Hz 1800 RPM, elevação de temperatura até 105/125°C, arrefecimento por ventilador montado no próprio eixo, sistema de excitação brushless, tipo imã permanente, com regulador de tensão controlado por microprocessador, que assegura máximas precisão e velocidade de correção quando das variações de carga. O sistema de excitação oferece ainda, proteção contra sobrecargas, com capacidade de anular a alimentação do campo em casos de sobre corrente nas bobinas do estator. Acoplamento monobloco por meio de disco de aço flexível.

10.1.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS PRINCIPAIS

Regulação de tensão entre vazio e plena carga	+ 0,5%
Regulação de frequência	Isócrono
Variação randômica de frequência	+ 0,25%
Fator de influência telefônica (TIF)	< 50 (NEMA MG1-22.43)
Fator telefônico harmônico (THF)	< 3

Para todos os grupos motores geradores CUMMINS, a potência considerada é disponível até a altitude de 1920 m e temperatura ambiente de 40°C. Para altitudes acima destes limites, há uma redução de 4,6% para cada 305 m e de 2,0% para cada 11oC de elevação.

10.1.4 PMG

PMG (Gerador Imã Permanente) fornece energia ao regulador eletrônico de tensão independente da tensão de saída do alternador. Permite com isso melhor desempenho na partida de motores e melhor efeito de harmônicas induzidas por cargas não lineares.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

10.1.5 PAINEL DE CONTROLE E SINCRONISMO DO GRUPO GERADOR

Painel de comando e controle Power Command modelo PCC3.3, montagem compacta individual para cada grupo motor-gerador, à prova de vibrações, com todas as funções para supervisão de partida, funcionamento e parada do grupo gerador. O sistema de controle Power Command ofertado é um controle com configurações para operação paraleling, provendo funções de governo de RPM do grupo gerador, regulação de tensão e monitoramento em nível superior aos parâmetros estabelecidos pela norma NFPA 110 nível 1. Seu padrão de construção excede as especificações técnicas IEC Standards 801.2, 801.3, 801.4, 801.5 e Mil-Std 461, Parte 9. Pode operar em ambientes com temperaturas variando entre –40°C a +70°C. Inclui medidores analógicos de tensão, freqüência, percentual de carga, percentual de corrente. O controle inclui ainda um display digital para os dados de operação do grupo gerador, onde se encontram indicações de:

- Pressão de óleo lubrificante;
- Temperatura do óleo lubrificante;
- Temperatura do líquido de arrefecimento do motor;
- Tensão da bateria;
- Rotação do motor (RPM);
- Frequência (Hz)
- Tensão de linha e tensão de fase para as três fases;
- Corrente de linha nas três fases (Amperes);
- KW (potência ativa);
- KVA (potência aparente);
- Fator de Potência (cosφ);
- Energia gerada acumulada (Kilowatts-hora);
- Horas de operação (horímetro);
- Contador do número de partidas;

O controle Power Command inclui os seguintes avisos de alarme (sem parada do motor):

- Pré-baixa pressão do óleo lubrificante;
- Pré-alta temperatura do motor;
- Temperatura baixa do motor;
- Alta e Baixa tensão de baterias;
- Falha nos sensores de pressão de óleo, temperatura de água e temperatura do óleo;

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

O sistema avisa no display e comanda a parada automática do grupo gerador nos casos em que um dos defeitos abaixo ocorra:

- Baixa pressão do óleo lubrificante;
- Alta temperatura do líquido de arrefecimento;
- Sobre velocidade do motor;
- Baixo nível do líquido de arrefecimento;
- Falha durante a partida (após as tentativas programadas);
- Sobre tensão;
- Subtensão;
- Sub-freqüência
- Sobre freqüência;
- Sobre corrente no alternador;
- Defeito no pick-up magnético;
- Parada de emergência, por botão de soco.
- Potência reversa do grupo gerador;
- Sobrecarga (potência ativa elevada).
- Curto circuito.
- Características adicionais do sistema são:
- 3 – 5 ciclos de partida – (selecionável);
- Sistema de medidas: métrico ou Inglês;
- Possibilidade de operação do grupo gerador em marcha lenta;
- Aumento da rotação em “ramping”, evitando a emissão de fumaça;
- Funções de ajustes de velocidade, tensão e tempos de partida e parada;
- Controle de sincronismo entre grupos geradores;
- Controle de divisão de cargas ativas (kW) e reativas (kVAr);
- Controle ativo na entrada e saída de cargas no grupo gerador;
- Sistema de monitoramento e controle de equalização da tensão do grupo gerador em relação
- À concessionária no momento da rede;
- Cada grupo gerador estará equipado com um módulo PCC3.3 sobre base;

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com



Figura 2 Painel de Controle e Sincronismo

10.1.6 ACESSÓRIOS

Fazem parte da proposta os seguintes acessórios:

- Quatro baterias 150 A/h;
- Tanque sub-base de 500 litros + 500L tanque externo;
- Segmento elástico em inox;
- Silencioso tipo HOSPITALAR;
- Sistema de Carenagem Atenuada: um sistema de carenagem atenuada (enclausura mento em torno do grupo gerador), pronta para aplicação e instalação ao tempo, dimensionada para **85 dB a 1,5 metros** (de acordo com norma ISO 8528);
- Um conjunto de manuais técnicos;
- NOTA 1: Para a perfeita execução da entrega técnica enviaremos uma relação de itens
- (Check-list) que devem ser observados quanto a instalação / preparação dos equipamentos.

10.2. LOCALIZAÇÃO DO GERADOR:

O gerador será locados subestação de energia elétrica, conforme indicado na prancha: ELET 01.

Para atender o transformador de 150kVA teremos um (1) Grupo Gerador Cummins Power Generation, modelo C145 D6 85dB, desenvolvendo a potência nominal de 145 kW (181 kVA) em regime “Standby”, conectado na tensão de 220/127V.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

11. PLANILHA DE QUEDA DE TENSÃO:

PLANILHA DETALHADA DA QUEDA DE TENSÃO DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO											
UNIDADE MISTA											
TRECHO		Lance (m)	C.I. (W)	Fator de demanda (%)	I.D. (A)	DISJUNTOR UTILIZADO (A)	CABO (mm²)	Nº DE PERNAS	K (V/A.KM)	Q.T (%)	Q.T.A (%)
DE	ATÉ										
CAIXA "H"	QTA	6	197,793	0,77	399,739	400	95	2	0,43	0,23	0,23
QTA	QDG	33	197,793	0,77	399,739	400	95	2	0,43	1,29	1,52
QDG	QD-1	8	44,467	0,856	99,905	100	35	1	0,99	0,36	1,88
QDG	QD-2	21	43,037	0,708	79,974	80	25	1	1,34	1,02	2,55
QDG	QD-3	24	10,677	1	28,024	50	16	1	2,05	0,63	2,15
QDG	QD-4	18	17,128	1	44,955	50	16	1	2,05	0,75	2,28
QDG	QD-AC-1	16	33,026	1	86,682	225	120	1	0,36	0,23	1,75
QDG	QD-AC-2	22	23,908	1	62,751	100	35	1	0,99	0,62	2,14

TABELA 2 – PLANILHA DE QUEDA DE TENSÃO

12. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL:

Local de utilização: Quadros de distribuição Internos

Descrição: Utilizados para proteção de cargas como tomadas, iluminação, ar condicionado etc. Os painéis de distribuição da VR Painéis são confeccionados em chapa de aço carbono, e montados de acordo com as normas técnicas vigentes e respectivo projeto elétrico. Os painéis de distribuição são desenvolvidos dentro dos mais rigorosos critérios de engenharia e atendimento as normas técnicas NR10, NBR5410 e NBR-IEC 60439. Todos os nossos painéis são acompanhados dos respectivos projetos executivos e as montagens devem ser realizadas com equipamentos de primeira linha, como ABB, Schneider, Siemens e Eaton, garantindo um elevado padrão de qualidade e diferencial técnico.

Características Técnicas: Classe de Tensão: 690V, Tensão de Operação: 380V (outras sob consulta); Freqüência de Trabalho: 50/60Hz, Tratamento das superfícies: Processo de fosfatização Química, Caixas: confeccionadas em chapa de aço carbono, Acabamento das Superfícies: Pintura a pó nas cores Cinza RAL7032 ou N6.5; Barramentos: Deposição de prata ou estanho, podendo ser pintado.

Seguir o diagrama unifilar em projeto para a montagem dos quadros;

Marca: VR Painéis ou similar;

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

PAINEL DE DISTRIBUIÇAO - VR VIRTUS



FIGURA 3 – QUADRO GERAL

12.1. CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO TERMINAL:

Os quadros deverão seguir as especificações do diagrama unifilar em projeto e possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Barramentos de neutro e terra independentes;
- Quadros de sobrepor/embutir;(conforme localização)
- Devem seguir a norma ABNT 541/25 E NBR 688;
- Chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização, acabamento em epóxi pó pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho metálico articulado com fecho, moldura;
- Placa de montagem com regulagem de profundidade;
- Trilhos DIN;
- Espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada quando necessário;
- Dispositivo de proteção contra surtos elétricos - DPS;
- Deverão ser instalados DDR´s (Dispositivo Diferencial Residual) quando forem alimentados circuitos de tomadas de força em áreas “molhadas” (copas, banheiros, cozinhas, etc.).
- Os cabos deverão estar todos identificados (circuito, fase, quadro) através de anilhas, de acordo com lista de cabos a ser elaborada;
- Os barramentos, em cobre eletrolítico, serão protegidos contra contatos diretos através de painéis de acrílico frontal;
- Identificados com placas acrílicas fixadas;

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- Diagrama Unifilar e quadro de cargas, fixados na face interior da tampa de cada quadro, em placa acrílica;
- Os disjuntores gerais deverão ser do tipo DIN cap de int., em planta e os terminais do Europeu, Cap. Int. 4,5kA – mínimo ou valor especificado no diagrama;

As dimensões e layout dos quadros e painéis de distribuição serão definidos pelo fabricante.

12.2. QUADROS DE CARGAS:

QDG
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)			DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	58W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	FASES	BIT.		
1	5			28			3			17	13	1		7	3	49467W	17967W	17875W	13625W		100A			ALIM QD-1	
2	5			33			22			39	27	5		4	6	53087W	16287W	19600W	17200W		80A			ALIM QD-2	
3	5			43			4			50	7	3		2	1	16177W	3977W	6650W	5550W		50A			ALIM QD-3	
4	8									9	4	3		2	37	22128W	9683W	4345W	8100W		50A			ALIM QD-4	
5															15	33026W	11023W	11026W	10977W		225A			ALIM QD-AC-01	
6															14	27358W	9142W	9140W	9076W		125A			ALIM QD-AC-02	
TOTAL	23			104			29			115	51	12		15	76	201243W	68079W	68636W	64528W		400A			ALIM QDG	

TABELA 3 - QUADRO DE CARGAS QDG

QD-1
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)			DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	58W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	FASES	BIT.		
01				28												672W	672W			R	16A	6KA	#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							3									150W		75W	75W	ST	16A	6KA	#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA	#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										2	1					500W		500W		S	20A	6KA	#2,5	TOM. ARM. E DIST.	S
05												1				600W			600W	T	20A	6KA	#2,5	TOM. GELADEIRA	S
06											4					1200W	1200W			R	20A	6KA	#2,5	TOM. DESINF.EST.127V	S
07											4					1200W		600W	600W	ST	20A	6KA	#2,5	TOM. DESINF./EST.220V	S
08											4					1200W	1200W			R	20A	6KA	#2,5	TOM. LAVAGEM	S
09										15						1500W		1500W		S	20A	6KA	#2,5	TOM. USO GERAL	S
10															1	2000W	1000W		1000W	RT	25A	6KA	#4,0	FORNO ELÉTRICO	S
11														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA	#6,0	CHUVEIRO	S
12														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA	#6,0	CHUVEIRO	S
13														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA	#6,0	CHUVEIRO	S
14														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA	#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
15														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA	#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
16														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA	#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
17															1	2700W	1350W	1350W		RS	25A	6KA	#4,0	AUTOCLAVEL 85L	S
18															1	2700W		1350W	1350W	ST	25A	6KA	#4,0	AUTOCLAVEL 85L	S
19														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA	#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
TOTAL	5			28			3			17	13	1		7	3	49467W	17967W	17875W	13625W		100A			ALIM QD-1	

TABELA 4 - QUADRO DE CARGAS QD-1

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

QD-2
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)				DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	58W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01				33												792W	792W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							2									100W		50W	50W	ST	16A	6KA		#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										7	3					1600W		1600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. P. ENFERMAGEM	N
05												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM.GELADEIRA	N
06														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. RAIO-X PORTÁTIL	N
07										16						1600W		1600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. ISOLA./OBS. 127V	S
08										4						400W	200W		200W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. ISOLA./OBS. 220V	S
09										4	2					1000W		1000W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 127V	S
10												2				1200W	600W		600W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 220V	S
11										8	2					1400W		1400W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 127V	S
12												2				1200W	600W		600W	RT	20A	6KA		#2,5	TOM. EMERGÊNCIA 220V	S
13											4					400W		400W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. SL. EMERGÊNCIA	S
14											16					1600W			1600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
15														1		5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
16														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
17																5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
18															1	500W		500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. MOTOR PORTÃO	N
19															1	500W			500W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. MOTOR PORTÃO	N
20							20									1000W	1000W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EXTERNA	S
21														1		3000W	1000W	1000W	1000W	RST	25A	6KA		#4,0	OXIGÊNIO	N
22															1	5000W	2500W	2500W		RS	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
23															1	5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
24															1	1550W	517W	517W	516W		25A	6KA	ALIM.QF-VÁCUO (2)F+F+EAD / T(#4,0) 3#4,0(#4,0)-1KV 90°-CU		ALIM.VÁCUO	
25															1	4600W	1533W	1533W	1534W		32A	6KA	ALIM.QF-AR COMP. (2)F+F+EAD / T(#6,0) 3#6,0(#6,0)-1KV 90°-CU		ALIM.AR COMP.	
TOTAL	5			33			22			39	27	5		4	6	53087W	16287W	19600W	17200W		80A	25KA	ALIM QD-2 (2)F+F+EAD / T(#16) 3#25(#25)-1KV 90°-CU		ALIM QD-2	

TABELA 5 – QUADRO DE CARGAS QD-2

QD-3
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)				DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	58W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01				43												1032W	1032W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02							4									200W		100W	100W	ST	16A	6KA		#2,5	ILUM. PROJETOR	S
03	5															45W	45W			R	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
04										3	3					1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. IMUNIL./CONSULT.	N
05										3	2					900W			900W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. RECEPÇÃO	N
06										2	2					800W	800W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. CLASS./ FARMÁCIA	N
07												1				600W		600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
08												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
09												1				600W	600W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
10										5						500W		500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
11										12						1200W			1200W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
12										10						1000W	1000W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
13										15						1500W		1500W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
14														1		500W	250W		250W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
15														1		5000W		2500W	2500W	ST	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
16															1	500W	250W	250W		RS	20A	6KA		#2,5	PRESSURIZADOR	N
TOTAL	5			43			4			50	7	3		2	1	16177W	3977W	6650W	5550W		50A	25KA	ALIM QD-3 (2)F+F+EAD / T(#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU		ALIM QD-3	

TABELA 6 – QUADRO DE CARGAS QD-3

QD-4
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)				DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	58W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01	3															483W	483W			R	16A	6KA		#2,5	ILUMINAÇÃO GERAL	N
02	5															45		45		S	16A	6KA		#2,5	ILUM. EMERGÊNCIA	N
03										5	2					1100W			1100W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. ADM	N
04										4	2					1000W	1000W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. MAT./ODONT.	N
05												2				1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. RACK	N
06												1				600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GELADEIRA	N
07															1	1200W	1200W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. MICROONDAS	N
08															6	600W		600W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
09															6	600W			600W	T	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
10															4	400W	400W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 127V	N
11															6	600W		300W	300W	ST	20A	6KA		#2,5	TOM. GUARDA EQ. 220V	N
12															11	1100W	1100W			R	20A	6KA		#2,5	TOM. USO GERAL	S
13															1	1200W		1200W		S	20A	6KA		#2,5	TOM. CADEIRA ODONT.	S
14														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	CHUVEIRO	S
15															1	1000W	500W	500W		RS	25A	6KA		#4,0	VÁCUO ODONTO. 1/2CV	N
16															1	1000W		500W	500W	ST	25A	6KA		#4,0	COMPRESSOR OD.1CV	N
17														1		5000W	2500W		2500W	RT	32A	6KA		#6,0	TOM. AQUECEDOR	S
TOTAL	8									9	4	3		2	37	22128W	9683W	4345W	8100W		50A	25KA	ALIM QD-4 (2)F+F+EAD / T(#16) 3#16(#16)-1KV 90°-CU		ALIM QD-4	

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

TABELA 7 – QUADRO DE CARGAS QD-4

QD-AC-01
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)				DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	55W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01															1	500W	166W	167W	167W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-01-MOTOR	N
02															1	500W	166W	167W	167W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-01-AQUECIMENTO	N
03															1	1000W	333W	334W	333W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-02-MOTOR	N
04															1	1000W	333W	333W	334W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-02-AQUECIMENTO	N
05															1	500W	167W	167W	166W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-03-MOTOR	N
06															1	500W	167W	167W	166W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-03-AQUECIMENTO	N
07															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-04-MOTOR	N
08															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-04-AQUECEDOR	N
09															1	750W	250W	250W	250W	RST	20A	6KA	III	#4,0	UTA-05-MOTOR	N
10															1	22000W	7333W	7333W	7334W	RST	225A	50KA	III	#120	UC-01	N
11															1	4500W	1500W	1500W	1500W	RST	40A	6KA	III	#10	UC-02	N
12															1	180W	60W	60W	60W	RST	20A	6KA	III	#4,0	VI-01	N
13															3	96W	48W	48W		RS	20A	6KA	II	#2,5	EXAUSTOR	N
TOTAL															15	33026W	11023W	11026W	10977W		225A	50KA	ALIM QD-AC-01 (04")(#240) (#70) 3#120(#120)-1KV 90°-CU		ALIM QD-AC-01	

TABELA 8 – QUADRO DE CARGAS QD-AC-1

QD-AC-02
220/127V

Nº CIRC.	ILUMINAÇÃO (LED)									TOMADAS (W)						TOTAL (W)	FASES (V)				DISJ. (A) Nº POLOS		CONDUTOR MM2 (CU)		OBSERVAÇÕES	DR
LÂMPADA	9W	11W	14W	24W	35W	44W	50W	55W	85W	100W	300W	600W	1800W	5000W	ESP.		R	S	T	RST	(A)	CAP. KA	FASES	BIT.		
01															1	2000W	666W	667W	667W	RST	20A	6KA	III	#4,0	EX-ISOL.01	N
02															1	15300W	5100W	5100W	5100W	RST	125A	50KA	III	#50	UC-03	N
03															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-01-MOTOR	N
04															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-02-MOTOR	N
05															1	2000W	667W	667W	666W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-02-AQUECIMENTO	N
06															1	730W	243W	243W	244W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-03-MOTOR	N
07															1	3000W	1000W	1000W	1000W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-03-AQUECIMENTO	N
08															1	550W	184W	183W	183W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-04-MOTOR	N
09															1	2000W	667W	666W	667W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-04-AQUECIMENTO	N
10															4	128W	64W	64W		RS	20A	6KA	II	#2,5	EXAUSTOR	N
11															1	550W	183W	184W	183W	RST	20A	6KA	III	#4,0	FC-05-MOTOR	N
TOTAL															14	27358W	9142W	9140W	9076W		125A	50KA	ALIM QD-AC-02 (02")(#50) (#35) 3#35(#35)-1KV 90°-CU		ALIM QD-AC-02	

TABELA 9 – QUADRO DE CARGAS QD-AC-2

13. DISJUNTORES EM CAIXA MOLDADA:

Local de Utilização: Disjuntor geral dos quadros de distribuição; disjuntor incorporado ao transformador;

Descrição: Disjuntor em caixa moldada EZC Easypact, NB, ou NS, marca de referência Schneider Eletric ou similar com capacidade de interrupção conforme tabelas:

Capacidades de Interrupção (Icu) EasyPact EZC e NB (kA)												
EasyPact EZC e NB tipo N												
	EZC100N	EZC250N	EZC400N	EZC600N	NB800N		EZC100H			EZC250H	EZC400H	EZC600H
	3 polos	3 polos	3 polos2P	3 polos	3 polos		1 polo	2 polos	3 polos	3 polos	3 polos	3 polos
110/130 Vca	25	50	-	-	-	110/130 Vca	50	100	100	85	-	-
220/240 Vca	25	50	40	40	42	220/240 Vca	25	50	100	85	70	70
380 Vca	18	25	36	36	36	380 Vca	5	30	30	36	50	50
415 Vca	15	25	36	36	-	415 Vca	5	30	30	36	50	50

TABELA 10 - CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO DOS DISJUNTORES 1

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

	Capacidade nominal de interrupção máxima de corrente de curto-circuito **Icu** (kA)											
	NS800			**NS1000**			**NS1250**			**NS1600**		
	N	**H**	**L**	**N**	**H**	**L**	**N**	**H**	**L**	**N**	**H**	**L**
Tensão												
220-240V	50	70	150	50	70	150	50	70	150	50	70	150
380-415V	50	70	150	50	70	150	50	70	150	50	70	150
440V	50	65	130	50	65	130	50	65	130	50	65	130
500-525V	40	50	100	40	50	100	40	50	100	40	50	100

TABELA 11 - CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO DOS DISJUNTORES 2

Disjuntor (A)	Cap. Int.(KA)	Referência
50	25	EZC100N
63	25	EZC100N
80	25	EZC100N
100	25	EZC100N
125	50	EZC250N
150	50	EZC250N
200	50	EZC250N
250	50	EZC250N
300	40	EZC400N
400	40	EZC400N
630	40	EZC600N
800	42	NS 800N
1250	42	NS 1250N

TABELA 12 - DISJUNTORES E CAPACIDADES DE INTERRUPÇÃO

13.1. MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC:

Local de Utilização: Circuitos terminais dos quadros de distribuição / nos disjuntores gerais utilizar disjuntor caixa moldada;

Descrição: Disjuntor modular com capacidade de interrupção 6KA 220V, mono e tripolar, com correntes entre 6 e 63 A;

Marca: Schneider Eletric ou similar

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Easy9
Proteção dos circuitos

Segurança
INMETRO OCP 0018
ABNT NBR NM 60898

Disjuntores modulares
6 kA 127/230 V - 4,5 kA 230/400 V

Disponível a partir de agosto/2014



IPI a incluir: 15%

DISJUNTORES MODULARES EASY9 – versão 4500A

tipo	corr. nom. (A)	curva B referência	R$	Código de entrega	curva C referência	R$	Código de entrega
1P	6	EZ9F14106	33,33	D	EZ9F34106	33,33	D
	10	EZ9F14110	12,45	D	EZ9F34110	12,45	D
	16	EZ9F14116	12,45	D	EZ9F34116	12,45	D
	20	EZ9F14120	12,45	D	EZ9F34120	12,45	D
	25	EZ9F14125	12,45	D	EZ9F34125	12,45	D
	32	EZ9F14132	12,45	D	EZ9F34132	12,45	D
	40	EZ9F14140	15,67	D	EZ9F34140	15,67	D
	50	EZ9F14150	15,67	D	EZ9F34150	15,67	D
	63	EZ9F14163	20,98	D	EZ9F34163	20,98	D
2P	6	EZ9F14206	105,95	D	EZ9F34206	105,95	D
	10	EZ9F14210	56,90	D	EZ9F34210	56,90	D
	16	EZ9F14216	56,90	D	EZ9F34216	56,90	D
	20	EZ9F14220	56,90	D	EZ9F34220	56,90	D
	25	EZ9F14225	56,90	D	EZ9F34225	56,90	D
	32	EZ9F14232	56,90	D	EZ9F34232	56,90	D
	40	EZ9F14240	56,90	D	EZ9F34240	56,90	D
	50	EZ9F14250	56,90	D	EZ9F34250	56,90	D
	63	EZ9F14263	81,31	D	EZ9F34263	81,31	D
3P	6	EZ9F14306	153,40	D	EZ9F34306	153,40	D
	10	EZ9F14310	79,38	D	EZ9F34310	79,38	D
	16	EZ9F14316	79,38	D	EZ9F34316	79,38	D
	20	EZ9F14320	79,38	D	EZ9F34320	79,38	D
	25	EZ9F14325	79,38	D	EZ9F34325	79,38	D
	32	EZ9F14332	79,38	D	EZ9F34332	79,38	D
	40	EZ9F14340	79,38	D	EZ9F34340	79,38	D
	50	EZ9F14350	79,38	D	EZ9F34350	79,38	D
	63	EZ9F14363	116,29	D	EZ9F34363	116,29	D

TABELA 13 - MINI-DISJUNTORES PADRÃO DIN/IEC

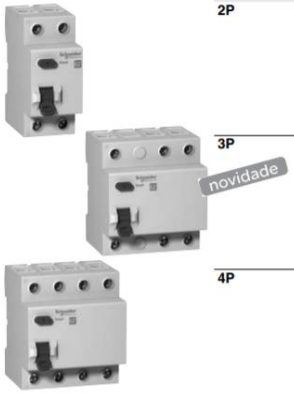
13.2. INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL:

Local de Utilização: Áreas molhadas/internação – vide diagrama unifilar em projeto;

Descrição: Interruptores diferenciais residuais EASY9 – ABNT NBR NM 61008-2-1 - classe AC

Marca: Schneider Eletric ou similar

Easy9



IPI a incluir: 15%

INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS EASY9 - ABNT NBR NM 61008-2-1 - CLASSE AC

tipo	tensão (Vca)	corr. nom. (A)	sensibilidade (mA)	referência	R$	Código de entrega
2P	240	25	30	EZ9R33225	131,56	D
		40	30	EZ9R33240	135,60	D
		63	30	EZ9R33263	177,13	D
		80	30	EZ9R33280	327,00	D
3P	240/415	25	30	EZ9R33325	152,97	D
		40	30	EZ9R33340	157,73	D
		63	30	EZ9R33363	189,06	D
		80	30	EZ9R33380	315,26	D
4P	415	25	30	EZ9R33425	164,48	D
		40	30	EZ9R33440	169,60	D
		63	30	EZ9R33463	203,29	D
		80	30	EZ9R33480	338,99	D

novidade

TABELA 14 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

13.3. PROTETOR DE SURTO DPS CLASSE II, 12/60KA 275V (CPU):

Local de utilização: 4 peças em todos os quadros;

Descrição: Protetor contra surto de tensão que atende Classe II, adequado para instalação entre Fase / Neutro, Fase / Terra ou Fase / PEN em quadros de distribuição e / ou comando.

- Atende Classe I com corrente máxima de 12,5 kA;
- Atende Classe II com corrente máxima de 60 kA;
- Atende a norma NBR IEC 61643-1;
- Fixação em trilho DIN 35 mm ou garras padrão DIN;
- Tecnologia de proteção: varistor de óxido de zinco (MOV);
- Pode atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado;
- Possui sinalização remota opcional;
- Acondicionamento em caixa plástica anti-chamas;
- Grau de proteção IP 20.
- Marca: Clamper VCL Slim ou similar



FIGURA 4 - PROTETOR DE SURTO DPS

14. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL:

A infraestrutura para a iluminação será composta de perfilados, acessórios, eletrodutos e conduletes instalados dentro do forro. As derivações para os interruptores serão feitas através de eletrodutos de Ø3/4”.

14.1. PREMISSAS ADOTADAS:

No projeto de iluminação artificial (luminotécnico) utilizamos a norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 para a definição da Iluminância, limitação do ofuscamento e Qualidade da Cor.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Levamos em consideração o documento “Limpeza e desinfecção de superfícies” da Anvisa para determinarmos o tipo de luminária a ser utilizada (luminária com difusor para evitar acúmulo de sujeira).

Tabela Planejamento dos Ambientes (áreas) Tarefas e Atividades com a especificação da Iluminância, Limitação de ofuscamento e qualidade da Cor:

29. Locais de assistência médica				
Salas de espera	200	22	80	Iluminância ao nível do piso.
Corredores: durante o dia	200	22	80	Iluminância ao nível do piso.
Corredores: durante a noite	50	2	80	Iluminância ao nível do piso.
Quartos com claridade	200	22	80	Iluminância ao nível do piso.
Escritório dos funcionários	500	19	80	
Sala dos funcionários	300	19	80	
Enfermarias				
— iluminação em geral	100	19	80	Iluminância ao nível do piso.
— iluminação de leitura	300	19	80	
— exame simples	300	19	80	
Exames e tratamento	1 000	19	90	
Iluminação noturna, iluminação de observação	5	19	80	
Banheiros e toaletes para os pacientes	200	22	80	
Sala de exames em geral	500	19	90	
Exames do ouvido e olhos	1 000		90	Luminária para exame local.
Leitura e teste da visão colorida com gráficos de visão	500	16	90	

TABELA 15 NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 TABELA PLANEJAMENTO DOS AMBIENTES (ÁREAS) TAREFAS E ATIVIDADES COM A ESPECIFICAÇÃO DA ILUMINÂNCIA.

14.2. LUMINÁRIAS GERAIS:

Os modelos das Luminárias são referenciais técnicos, podendo ser utilizadas outro modelo de qualquer fornecedor, mas que possuam características técnicas similares.

14.3. LUMINÁRIA TIPO 1:

Luminária tipo placa de LED quadrada de embutir 24W/220V – 1700LM - 4000k - cor: branco neutro ou similar. - marca STELLA – ref: STH9954Q/40 – BIVOLT –EMBUTIR / STH21964Q/40 – BIVOLT – SOBREPOR. Ou similar

Descritivo técnico

Painel LED para iluminação geral. Ideal para uso em ambientes comerciais, consultórios e escritórios, etc.

Instalação: Embutir ou sobrepor.

Corpo: Em alumínio.

LED: Placa de LED integrada à luminária.

Driver: Bivolt automático 100-240V (multitensão).

Locais de Utilização: predominante em todo o projeto.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com



FIGURA 5 - LUMINÁRIA TIPO PLACA DE LED QUADRADA DE EMBUTIR



FIGURA 6 - LUMINÁRIA TIPO PLACA DE LED QUADRADA DE SOBREPOR

14.4. ILUMINAÇÃO EXTERNA:

Para a iluminação externa serão usados dois tipos de sistemas, um com a instalação de projetores em LED 50W/220V no corpo do prédio e outro com arandelas tipo tartarugas, conforme descrição abaixo.

Foi previsto caixas de passagem e tubulação vaga, para futura instalação de postes de iluminação.

14.4.1. PROJETOR EM LED 50W/220V:

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com



FIGURA 7 - PROJETOR EM LED 50W

Projetor 50W LED – Referência: BRILIA (ou Similar da mesma qualidade).

O projetor em LED 50W/220V deverá ser instalado no corpo do prédio, conforme planta baixa. Tem como características:

- Fluxo luminoso 3830lm
- Ângulo de abertura (50%): 100%
- Vida útil (L70): 30.000 horas
- Frequência: 50/60 hz
- Indice de proteção IP65
- Temperatura de cor fria 6500K

14.4.2. ARANDELA:

Arandela de sobrepor, ideal para áreas externas. Referência:EX02-S

Corpo: Alumínio injetado.

Acabamento: Pintado na cor branca, com borracha de vedação e grade frontal de proteção.

Difusor: Vidro prensado.

Fonte luminosa: Opção disponível para lâmpada base E27.



Figura 8 – Arandela Externa.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

14.5. LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA:

Está prevista a instalação, em locais estratégicos, de luminárias de emergência, do tipo módulo autônomo com as principais características:



FIGURA 9 - BLOCO AUTÔNOMO DE ILUM. DE EMERGÊNCIA

- Alimentação por tomada da rede elétrica comum;
- Acendimento automático;
- Sistema carregador / flutuador;
- Circuito limitador de descarga de bateria;
- Baterias do tipo: "livre de manutenção" incorporadas internamente ao seu gabinete;
- Recarga automática;
- Autonomia mínima de 2 horas.

15. EXTENSÕES DAS LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS DE AC:

Deverão ser empregados cabos flexíveis tipo PP 3x1.5mm2 com plug macho e fêmea 2P+T, 1.5m de comprimento, classe de tensão de 750 volts, em conformidade com as normas da ABNT NBR - 6880, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.



FIGURA 10 - EXTENSÃO DE LUMINÁRIAS E EQUIPAMENTOS AC

16. TOMADAS:

A infraestrutura para as tomadas de uso geral e específica será composta de eletrocalhas, perfilados, acessórios, eletrodutos de PVC e conduletes instalados

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

dentro do forro ou aparentes.

As tomadas de parede da rede comum deverão ser do tipo 2P+T padrão brasileiro em caixa 2”x4” ou caixa 4”x4”plástica com placa em ABS, sistema modular.

Deverão ser utilizadas tomadas 2P+T / 20 A - 250V - Tomada padrão brasileiro (norma NBR 14136) * NORMATIZADA.

16.1. TOMADA 2P+T – 20A/127V – MIOLO BRANCO (REDE COMUM – 127V)



FIGURA 11 - TOMADA 20A/127V REDE COMUM

16.2. TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO VERMELHO (REDE COMUM/IT-MÉDICO – 220V)



FIGURA 12 - TOMADA 20A/220V

17. CABOS ELÉTRICOS A SEREM UTILIZADOS:

17.1. ALIMENTADORES

Cabos flexíveis unipolares XLPE/ EPR / HEPR:

Deverão ser empregados cabos flexíveis unipolares tipos AFUMEX – 1KV -90°, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolação de classe de tensão 1kV, em conformidade com as normas da ABNT NBR 7286/2001, NBR 6244/1980, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

17.2. CIRCUITOS TERMINAIS

Para os circuitos terminais deverá ser adotado código de cores, da seguinte forma:

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Fases A, B e C: preta, vermelha e cinza escuro, respectivamente.

Neutro: azul-claro

Terra: verde

Retorno: amarela

Nas instalações referentes aos circuitos terminais internos deverão ser empregados cabos flexíveis isolados, têmpera mole, encordoamento classe 5 (extra flexível), AFUMEX, AFITOX ou similar, classe de tensão 750 V, tipo BWF, em conformidade com as normas da ABNT NBR 6245/1995, NBR 6812/1995, referência FICAP, PRYSMIAN ou similar de 1ª linha.

18. VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Após o término da obra e antes do início do funcionamento das instalações, o executor deverá realizar a verificação final das instalações elétricas conforme a NBR 5410 (Item 7) e a NBR 13534 (Item 7). O responsável técnico deverá emitir ART de verificação final comprovando que foram feitos todos os testes solicitados em norma.

7 Verificação final

7.1 Prescrições gerais

7.1.1 Qualquer instalação nova, ampliação ou reforma de instalação existente deve ser inspecionada e ensaiada, durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições desta Norma.
7.1.2 A documentação da instalação requerida em 6.1.8 deve ser fornecida ao pessoal encarregado da verificação. Essa documentação, como especificado em 6.1.8.2, deve refletir a instalação “como construída” (“as built”).
7.1.3 Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.
7.1.4 Em caso de ampliação ou reforma, deve ser verificado também se ela não compromete a segurança da instalação existente.
7.1.5 As verificações devem ser realizadas por profissionais qualificados, com experiência e competência em inspeções. As verificações e seus resultados devem ser documentados em um relatório.

7.2 Inspeção visual

7.2.1 A inspeção visual deve preceder os ensaios e ser efetuada normalmente com a instalação desenergizada.
7.2.2 A inspeção visual é destinada a verificar se os componentes que constituem a instalação fixa permanente:

a) são conforme as normas aplicáveis;

NOTA Isto pode ser verificado por marca de conformidade, certificação ou informação declarada pelo fornecedor.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

b) foram corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;
c) não apresentam danos aparentes que possam comprometer seu funcionamento adequado e a segurança.

7.2.3 A inspeção visual deve incluir no mínimo a verificação dos seguintes pontos:

a) medidas de proteção contra choques elétricos, conforme 5.1;
b) medidas de proteção contra efeitos térmicos, conforme 5.2;
c) seleção e instalação das linhas elétricas, conforme 6.2;
d) seleção, ajuste e localização dos dispositivos de proteção, conforme 6.3;
e) presença dos dispositivos de seccionamento e comando, sua adequação e localização, conforme 5.6 e 6.3;
f) adequação dos componentes e das medidas de proteção às condições de influências externas existentes, conforme 5.2.2, 6.1.3.2, 6.2.4, seção 9 e anexo C;
g) identificações dos componentes, conforme 6.1.5;
h) presença das instruções, sinalizações e advertências requeridas;
i) execução das conexões, conforme 6.2.8;
j) acessibilidade, conforme 4.1.10 e 6.1.4.
7.3 Ensaios

7.3.1 Prescrições gerais

7.3.1.1 Os seguintes ensaios devem ser realizados, quando pertinentes, e, preferivelmente, na sequência apresentada:

a) continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares (7.3.2);
b) resistência de isolamento da instalação elétrica (7.3.3);
c) resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica (7.3.4);
d) seccionamento automático da alimentação (7.3.5);
e) ensaio de tensão aplicada (7.3.6);
f) ensaios de funcionamento (7.3.7).

7.3.1.2 No caso de não-conformidade, o ensaio deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.
7.3.1.3 Os métodos de ensaio aqui descritos devem ser vistos como métodos de referência. Isso significa que outros métodos podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

7.3.2 Continuidade dos condutores de proteção, incluindo as equipotencializações principal e suplementares

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que ele seja efetuado com fonte de tensão apresentando tensão em vazio entre 4 V e 24 V, em corrente contínua ou alternada, e com uma corrente de ensaio de no mínimo 0,2 A.

7.3.3 Resistência de isolamento da instalação

7.3.3.1 A resistência de isolamento deve ser medida:

a) entre os condutores vivos, tomados dois a dois; e
b) entre cada condutor vivo e terra.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

NOTAS

1 Na prática, a medição de que trata a alínea a) só é possível antes da conexão dos equipamentos de utilização.
2 Nos esquemas TN-C o condutor PEN é considerado parte da terra.
3 Durante a medição de que trata a alínea b), os condutores de fase e o condutor neutro podem ser interligados.

7.3.3.2 A resistência de isolamento, medida com a tensão de ensaio pertinente indicada na tabela 60, é considerada satisfatória se o valor medido no circuito sob ensaio, com os equipamentos de utilização desconectados, for igual ou superior aos valores mínimos especificados na mesma tabela.

Tabela 60 - Valores mínimos de resistência de isolamento

Tensão nominal do circuito V	Tensão de ensaio (V em corrente contínua)	Resistência de isolamento MΩ
SELV e extrabaixa tensão funcional, quando o circuito for alimentado por um transformador de segurança (5.1.2.5.3.2) e atender aos requisitos de 5.1.2.5.4	250	≥ 0,25
Até 500 V, inclusive, com exceção do caso acima	500	≥ 0,5
Acima de 500 V	1 000	≥ 1,0

7.3.3.3 As medições devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer a tensão de ensaio especificada na tabela 60 com uma corrente de 1 mA.
7.3.3.4 Quando o circuito incluir dispositivos eletrônicos, o ensaio deve se limitar apenas à medição entre a terra, de um lado, e a todos os demais condutores interligados, de outro.

NOTA Esta precaução é necessária para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.

7.3.4 Resistência de isolamento aplicável a SELV, PELV e separação elétrica

A isolação básica e a separação de proteção implícitas no uso de SELV ou PELV (conforme 5.1.2.5) e no uso da separação elétrica individual (conforme 5.1.2.4) devem ser verificadas por medição da resistência de isolamento. Os valores de resistência de isolamento obtidos devem ser iguais ou superiores aos valores mínimos especificados na tabela 60.

NOTA A medição deve ser efetuada, sempre que possível, com os equipamentos de utilização conectados.

7.3.5 Verificação das condições de proteção por equipotencialização e seccionamento automático da alimentação

NOTA Para efeito das providências aqui especificadas, assume-se que a continuidade dos condutores de proteção já tenha sido verificada, conforme 7.3.2.

7.3.5.1 Esquemas TN

A conformidade com 5.1.2.2.4.2-d) deve ser verificada por:

a) medição da impedância do percurso da corrente de falta (ver 7.3.5.5); e
b) verificação das características do dispositivo de proteção associado (inspeção visual e, para dispositivos DR, ensaio).

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

NOTAS

1 A medição indicada na alínea a) pode ser substituída pela medição da resistência dos condutores de proteção (ver anexo L). Mas tanto a medição da impedância do percurso da corrente de falta quanto a medição da resistência dos condutores de proteção podem ser dispensadas se os cálculos da impedância do percurso da corrente de falta ou da resistência dos condutores de proteção forem disponíveis e a disposição da instalação for tal que permita a verificação do comprimento e da seção dos condutores.
2 Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR.

7.3.5.2 Esquemas TT

A conformidade com os requisitos de 5.1.2.2.4.3-b) deve ser verificada por:

a) medição da resistência de aterramento das massas da instalação (ver 7.3.5.4); e
b) inspeção visual e ensaio dos dispositivos DR.

NOTA Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR.

7.3.5.3 Esquemas IT

Nos esquemas IT, a verificação da proteção por equipotencialização e seccionamento automático da alimentação deve abranger:

a) a corrente de primeira falta, conforme 7.3.5.3.1; e
b) o atendimento às prescrições referentes à situação de dupla falta, conforme 7.3.5.3.2.

7.3.5.3.1 A verificação da corrente de primeira falta deve ser por cálculo ou medição.

NOTAS

1 Essa verificação não é necessária se todas as massas da instalação estiverem ligadas ao eletrodo de aterramento da alimentação (o que pressupõe alimentação aterrada por meio de impedância).
2 A medição, em particular, torna-se necessária apenas quando não for possível o cálculo, devido ao desconhecimento dos parâmetros envolvidos. Na realização da medição, devem ser tomadas precauções para evitar os perigos decorrentes de uma dupla falta.

7.3.5.3.2 A verificação das condições de proteção em caso de dupla falta comporta duas possibilidades:

a) quando a situação do aterramento das massas for tal que a ocorrência de uma segunda falta resulte em situação análoga à do esquema TN, as verificações a serem efetuadas são aquelas descritas nas alíneas a) e b) de 7.3.5.1, devendo o resultado ser conforme 5.1.2.2.4.4-e);
b) quando a situação do aterramento das massas for tal que a ocorrência de uma segunda falta resulte em situação análoga à do esquema TT, as verificações a serem efetuadas são aquelas descritas em 7.3.5.2.

NOTAS

1 As condições do aterramento das massas de um esquema IT, que o tornam, conforme o caso, análogo a um TN ou a um TT em situação de dupla falta, encontram-se descritas em 5.1.2.2.4.4-e).

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

2 A medição da impedância do percurso da corrente de falta, num esquema IT, requer o curto-circuitamento temporário do ponto neutro da alimentação com o condutor de proteção
.

7.3.5.4 Medição da resistência de aterramento

A medição da resistência de aterramento, quando prescrita, deve ser realizada com corrente alternada, podendo ser usado um dos dois métodos descritos no anexo J.

NOTA Quando for inviável a medição da resistência de aterramento, usando-se métodos como os descritos no anexo J, face a dificuldades práticas na constituição dos eletrodos auxiliares (caso de centros urbanos, por exemplo), a verificação desse ponto, em esquemas TT, pode ser substituída pela medição da impedância (ou resistência) do percurso da corrente de falta, que representa, nesse caso, uma alternativa mais conservadora.

7.3.5.5 Medição da impedância do percurso da corrente de falta

7.3.5.5.1 A medição da impedância do percurso da corrente de falta deve ser realizada à frequência nominal do circuito.

NOTA O anexo K descreve um método para a medição da impedância do percurso da corrente de falta.

7.3.5.5.2 A impedância medida deve estar em conformidade:

a) no caso de esquemas TN, com a alínea d) de 5.1.2.2.4.2; ou
b) no caso de esquemas IT, com a segunda subalínea de 5.1.2.2.4.4-e).

NOTA Quando a impedância do percurso da corrente de falta puder ser influenciada significativamente pelo próprio valor da corrente de falta, os dados disponíveis a respeito, resultantes de medições realizadas por fabricantes ou laboratórios, devem ser levados em conta. Isto se aplica, em particular, a linhas pré-fabricadas, eletrodutos metálicos e cabos com cobertura metálica.

7.3.5.6 Verificação da efetividade de equipotencializações suplementares

Quando os resultados das verificações requeridas em 7.3.5.1, 7.3.5.2 ou 7.3.5.3, dependendo do esquema de aterramento, forem insatisfatórios ou duvidosos e for provida uma equipotencialização suplementar como medida compensatória, a efetividade dessa equipotencialização deve ser verificada como especificado em 5.1.3.1.3.

7.3.6 Ensaio de tensão aplicada

7.3.6.1 Este ensaio deve ser realizado em montagens ou conjuntos executados ou modificados no local da instalação.

NOTA O anexo M descreve um método de ensaio de tensão aplicada.

7.3.6.2 O ensaio de tensão aplicada deve ser realizado em todos os casos previstos nesta Norma, sendo o valor da tensão de ensaio aquele indicado nas normas aplicáveis ao conjunto ou montagem, como se fosse um produto pronto de fábrica. Na ausência de Norma Brasileira e IEC, as tensões de ensaio devem ser as indicadas na tabela 61, para o circuito principal e para os circuitos de comando e auxiliares. Quando não especificado diferentemente, nesta Norma, a tensão de ensaio deve ser aplicada durante 1 min. Durante o ensaio não devem ocorrer arcos nem disrupções.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Tabela 61 - Ensaio de tensão aplicada - Valores da tensão de ensaio (V)

U[1)] (V eficaz)	Isolação básica	Isolação suplementar	Isolação reforçada
50	500	500	750
133	1 000	1 000	1 750
230	1 500	1 500	2 750
400	2 000	2 000	3 750
690	2 750	2 750	4 500
1 000	3 500	3 500	5 500
[1)] Tensão entre fase e neutro em esquemas TN e TT; tensão ente fases em esquemas IT.			

7.3.7 Ensaios de funcionamento

7.3.7.1 Montagens tais como quadros elétricos, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos etc. devem ser submetidas a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto se encontra corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com esta Norma.
7.3.7.2 Os dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessário, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

NOTA Ver anexo H para exemplos de ensaios em dispositivos DR. (ABNT, 2005, p.163-p.168).

A seguir, o disposto no Item 7 da NBR 13534.

7.101 As datas e os resultados de cada verificação devem ser registrados.

7.102 Além das prescrições contidas na Seção 7 da ABNT NBR 5410:2004, as instalações cobertas por esta Norma devem ser submetidas as verificações a) a e) a seguir. As verificações devem ser realizadas antes da colocação ou recolocação em serviço da instalação, isto é, após implantada e após qualquer alteração ou reparo:

a) ensaio funcional dos dispositivos supervisores de isolamento (DSI) de esquemas IT médicos e dos sistemas de alarme acústico etou visual;
b) medições para verificar se a equipotencialização suplementar atende aos requisitos 5.1.3.1.101 e 5.1.3.1.102;
c) verificação da conformidade da equipotencialização suplementar com as exigências de 5.1.2.1.103;
d) verificação da conformidade com as regras de 6.6.6, relativas aos serviços de segurança;
e) medições da corrente de fuga no circuito secundário e no invólucro dos transformadores do esquema IT médico. (ABNT, 2008, p.13)

19. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deste projeto deverão receber manutenção anual conforme descrito na NBR 5410 (Item 8), competindo ao responsável pela manutenção emitir a ART,

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

anotação de responsabilidade técnica da manutenção das instalações elétricas. Segue o Item 8 da NBR 5410 acrescido do Item 8 da NBR 13534.

8 Manutenção

8.1 Periodicidade

A periodicidade da manutenção deve ser adequada a cada tipo de instalação. Por exemplo, essa periodicidade deve ser tanto menor quanto maior a complexidade da instalação (quantidade e diversidade de equipamentos), sua importância para as atividades desenvolvidas no local e a severidade das influências externas a que está sujeita.

8.2 Qualificação do pessoal

Verificações e intervenções nas instalações elétricas devem ser executadas somente por pessoas advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), conforme tabela 18.

8.3 Verificações de rotina - Manutenção preventiva

Sempre que possível, as verificações devem ser realizadas com a instalação desenergizada.
Invólucros, tampas e outros meios destinados a garantir proteção contra contatos com partes vivas podem ser removidos para fins de verificação ou manutenção, mas devem ser completa e prontamente restabelecidos ao término destes procedimentos.

8.3.1 Condutores

Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições.

8.3.2 Quadros de distribuição e painéis

8.3.2.1 Estrutura
Deve ser verificada a estrutura dos quadros e painéis, observando-se seu estado geral quanto a fixação, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e dobradiças. Deve ser verificado o estado geral dos condutores e cordoalhas de aterramento.
8.3.2.2 Componentes
No caso de componentes com partes móveis, como contatores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento.
No caso de componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, barramentos, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve ser inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

No caso de sinalizadores, deve ser verificada a integridade das bases, fixação e limpeza interna e externa.

NOTA O reaperto das conexões deve ser feito no máximo 90 dias após a entrada em operação da instalação elétrica e repetido em intervalos regulares.

8.3.3 Equipamentos móveis

As linhas flexíveis que alimentam equipamentos móveis devem ser verificadas conforme 8.3.1, bem como a sua adequada articulação.

8.3.4 Ensaios

Devem ser efetuados os ensaios descritos em 7.3.2 a 7.3.5, além de 7.3.7, levando em consideração as prescrições de 7.3.1.1 e 7.3.1.2.

8.3.5 Ensaio geral

Ao término das verificações, deve ser efetuado um ensaio geral de funcionamento, simulando-se pelo menos as situações que poderiam resultar em maior perigo.
Deve ser verificado se os níveis da tensão de operação estão adequados.

8.4 Manutenção corretiva

Toda instalação ou parte que, como resultado das verificações indicadas em 8.3, for considerada insegura deve ser imediatamente desenergizada, no todo ou na parte afetada, e somente deve ser recolocada em serviço após correção dos problemas detectados.
Toda falha ou anormalidade constatada no funcionamento da instalação ou em qualquer de seus componentes, sobretudo os casos de atuação dos dispositivos de proteção sem causa conhecida, deve ser comunicada a uma pessoa advertida (BA4) ou qualificada (BA5), providenciando-se a correção do problema. (ABNT, 2005, p.168-p.169).

A seguir, o disposto no Item 8 da NBR 13534.

8.101 Verificação periódica
Devem ser realizadas as seguintes verificações periódicas, nos intervalos especificados:
f) ensaios de funcionamento dos dispositivos de transferência/comutação: 12 meses;
g) ensaios de funcionamento dos dispositivos supervisares de isolamento: 12 meses;
h) inspeção visual e verificação do ajuste dos dispositivos de proteção: 12 meses;
i) medição da equipotencialização suplementar: 36 meses;
j) verificação da integridade da equipotencialização suplementar: 36 meses;
k) ensaios de funcionamento mensais:
- fontes de segurança com baterias (duração de 15 min);
- fontes de segurança com grupo motogerador: até atingir a temperatura de regime continuo. Já os ensaios de "durabilidade" devem ser realizados a cada 12 meses;

NOTA O "ensaio de durabilidade" exige cuidados como, por exemplo, seguir as recomendações do fabricante e manter o grupo sob carga.

- fontes de segurança com baterias: ensaio de capacidade;

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- fontes de segurança com grupo motogerador (duração de 60 min).
Em todos os casos, a potência de utilização deve se situar entre 50% e 100% da potência nominal;
l) medição da corrente de fuga dos transformadores IT médicos: 36 meses;
m) verificação da atuação dos dispositivos DR com I.: no mínimo, a cada 12 meses. (ABNT, 2008, p.14)

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

20. REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO): REDE LOCAL DE VOZ E DADOS – TELEFONIA E LOGICA (CABEAMENTO ESTRUTURADO):

(Importante: Os equipamentos ativos, tais como switches, gravadores de imagem, central telefônica, servidores, etc... não farão parte do custo da obra e serão adquiridos juntos com os equipamentos do hospital. No momento da compra deverá ser feita uma atualização das especificações devido a mudança das tecnologias).

Será utilizado cabeamento categoria 6.

20.1. CABEAMENTO ÓPTICO:

A partir entrada telefônica será alimentado o rack de cabeamento, localizado na sala de ADM, através de 2 (dois) eletrodutos flexíveis em PEAD Ø2". Nesta sala será feita a entrada telefônica e toda a parte de cabeamento horizontal do prédio.

20.2. CABEAMENTO

Horizontal:

Dos patch-panels nos Racks dos blocos teremos a distribuição do cabeamento Horizontal para os diversos pontos ao longo da instalação.

Via de regra, cada ponto de atendimento terá duas tomadas RJ45 fêmea, comportando 01 ramal telefônico e 01 ponto ethernet.

A infraestrutura para o cabeamento estruturado será composta de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos instalados dentro do forro de gesso.

Deverá ser deixado arame guia galvanizado 14BWG em todo eletroduto embutido/aparente "vazio".

As alimentações de dados dos Racks externos serão feitas através de fibra óptica;

20.3. DESCRIÇÃO DA REDE LOCAL

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Área Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA-568-A e ISO 11801.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

A rede será composta por racks de 44 Us, instalados nas salas de técnicas (conforme indicado em planta baixa).

Os servidores serão interligados ao patch pannel do rack da sala do CPD através de pontos de rede. O patch pannel será interligado ao switch através de patch cords.

O sistema instalado tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integra os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfazem às necessidades existente e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garantem a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permite a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

20.4. ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (AT)

A função primária dos Armários de Telecomunicações é servir como um centro de telecomunicações, isto é, a terminação dos cabos do sistema de distribuição horizontal.

A topologia neste local também é baseada no modelo estrela e além dos componentes de cabeamento, serão instalados equipamentos eletrônicos.

A técnica de conexão adotada, isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch panel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

O armário de telecomunicações é o espaço destinado a executar por meio de manobras a conexão dos serviços recebidos pelo cabeamento primário para os usuários conectados aos pontos de telecomunicações, podendo abrigar os equipamentos ativos.

Segundo a norma NBR14565 numa edificação é necessária a utilização de um AT por andar.

A norma EIA/TIA569A define para o armário de telecomunicações, características tais como:

Sempre que um lance de cabos ultrapassar 90m ou área útil de um andar for maior que 1000m2, ATs adicionais deverão ser utilizados.

Os equipamentos deverão ter acesso ao sistema de aterramento do edifício por meio de barras de vinculação de terra.

Os AT devem estar localizados em salas de 3 x 2,2m a 3 x 3,4m conforme área útil do andar.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

São reconhecidos para uso nos AT os gabinetes (racks) de parede ou do tipo armário, fechados ou abertos.

20.5. CABEAMENTO SECUNDÁRIO

O cabeamento secundário interliga os equipamentos de redes, elementos ativos, às Áreas de Trabalho onde estão as estações. Assim como no cabeamento tronco, utiliza-se uma topologia em estrela, isto é, cada ponto de telecomunicações localizado na Área de Trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no Armário de Telecomunicações.

A norma NBR 14565 apresenta as seguintes formas de encaminhamentos para cabos secundários:

- Eletrodutos
- Canaletas aparentes
- Malha de distribuição de teto
- Malha de distribuição embutida em piso
- Malha de distribuição em piso falso

20.6. CABEAMENTO PRIMÁRIO

O cabo primário tem por objetivo conectar em primeiro nível a **sala de equipamento** aos armários de telecomunicações (AT) no sistema LAN. Em segundo nível, o cabo primário conecta a sala de equipamento intermediária aos armários de telecomunicações

A norma NBR 14565 reconhece como elementos de distribuição do cabeamento primário as eletrocalhas (abertas ou fechadas, lisa ou perfurada), bandejas de cabos, gancho do tipo anel, eletrodutos (rígidos ou flexíveis) e shafts do tipo sleeve ou slot. Os sleeves são furos circulares de Ø4” entre os andares para a passagem dos cabos e os slots são cortes retangulares. Os cabos que se utilizam de shafts devem ser fixados em barrs de fixação por meio de velcros ou abraçadeiras.

A norma NBR 14565 determina as distâncias máximas admissíveis para o cabeamento primário como visto na figura 1 e na tabela 2.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

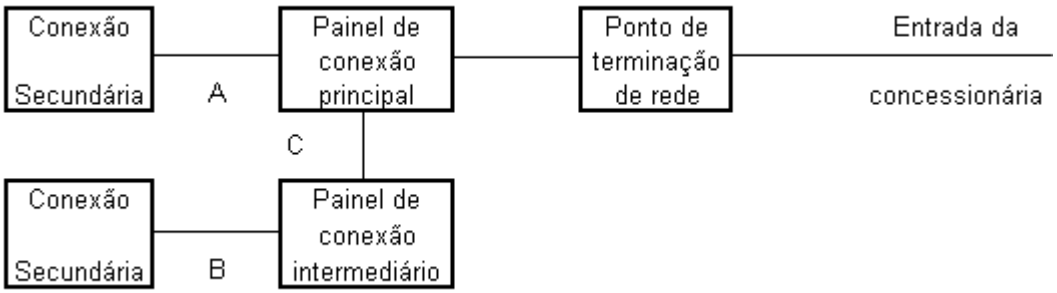


Figura 13 – Esquemático de ligações em uma rede.

Comprimento máximo para rede primária (m)			
Tipos de cabo	**Trecho A**	**Trecho B**	**Trecho C**
UTP	800	500	300
Fibra Multimodo	2000	500	1500
Fibra Monomodo	3000	500	2500

Figura 14 – Comprimento máximo para rede primária.

20.7. CABO DE MANOBRA

Também conhecido como Patch Cord, consiste de um cordão de cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. CATEGORIA 6 composto de fios ultra flexíveis (fios retorcidos) com plugs RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568A. Os componentes (cabos e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da ANSI/TIA/EIA-568-A. A distância máxima prevista para um cabo de manobra é de 6 metros.

Adotamos uma codificação de cores na capa externa prevendo uma diferenciação visual entre o cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. de fio sólido e o de fios retorcidos bem como para as várias funções/aplicações existentes:

Dados (pinagem direta): cor da capa externa verde

Dados (pinagem cruzada) (1): cor da capa externa vermelho

Voz (Telefone): cor da capa externa amarelo

Vídeo (P&B e Colorido): cor da capa externa violeta

NOTA:

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

(1) um cabo com pinagem cruzada (crossed over) é utilizado para interligar equipamentos de transmissão (hubs, roteadores, switches etc.) entre si, que não possuam porta com inversão de pinagem incorporada ao produto.

Assim, neste documento, para o cabo de manobra em rede de dados adotou-se como configuração padrão (standard) utilizar cabos de manobra com comprimento de 03 (três) metros e a cor verde na capa externa. Outras medidas até o limite máximo podem ser utilizadas, de acordo com a estrutura e dimensões dos produtos instalados no (s) Armário (s) de Telecomunicações.

20.8. PAINEL DE CONEXÃO

Também chamado de patch panel, deverá ser composto pelo agrupamento de 24 tomadas RJ45 na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas; a montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A. As tomadas instaladas no painel deverão atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A. O sistema de terminação do cabo UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. Deverá ser preferencialmente do tipo IDC (Insulation Displacement Contact), sendo aceitos outros tipos de terminação que mantenham os pares destrançados no limite máximo de 13 mm.

20.9. CABO UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. – CATEGORIA 6

Cabo de par-trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a TIA/EIA 568-A CATEGORIA 6 (enhanced). Conforme exposto, o comprimento máximo permitido para cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. É de 90 metros. Adotamos como padrão a capa externa do cabo na cor vermelha para telefonia, azul para ethernet e amarela para CFTV.

20.10. PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO (PTR)

Também conhecido por tomada de estação, trata-se de um subsistema composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, duas tomadas RJ45/8 vias fêmea e já possuindo incorporado no mínimo, duas tomada RJ45; a(s) tomada(s) deverão atender às especificações Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A CATEGORIA 6. A montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568-A e T-568B. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação. ÁREA DE TRABALHO (ATR)

A Área de Trabalho para as redes locais é onde se localizam as estações de trabalho, os aparelhos telefônicos e qualquer outro dispositivo de telecomunicações operado pelo usuário. Para efeito de dimensionamento, deverão ser instalados os pontos conforme descrito no anexo.

20.11. RACKS

Nos Armários de Telecomunicação, os componentes ativos e passivos de uma rede local serão montados em uma estrutura adequada, de forma a propiciar uma boa capacidade de gerenciamento da rede física, reduzindo sensivelmente os custos de expansão e alterações.

A empresa contratada deverá providenciar a instalação do equipamento em local definido (demonstrado in loco).

20.12. GARANTIA E MANUTENÇÃO: (CABEAMENTO ESTRUTURADO)

A garantia deverá ser prestada por 02(dois) anos para toda solução ofertada sem qualquer ônus.

20.13. NORMAS A SEREM OBRIGATORIAMENTE OBEDECIDAS

Método de acesso CSMA/CD, rede local IEEE 802.3 (ethernet) e suas variações de alta velocidade;

Topologia da rede física em estrela hierárquica com um nível;

Rede física com estruturação TIA/EIA 568-A em par-trançado, 4 pares 100 ohms;

Utilização de painéis de conexão, cabos, tomadas RJ45 e outros componentes de cabeamento compatíveis com TIA/EIA 568-A Cat. 6A Power Sum NEXT,

Codificação de pinagem em conformidade com T568-A;

Infraestrutura exclusiva para encaminhamento e proteção de cabos;

Utilização de racks para a instalação dos componentes;

Testes de certificação e desempenho da rede física obrigatórios;

Documentação da rede lógica e física (as-Built) obrigatório;

Projeto lógico e físico levando em conta flexibilidade de crescimento e de alterações, utilizando-se para dimensionamento a regra básica de 2 pontos por 10 m2 de Área de Trabalho;

Utilização de equipamentos empilháveis e gerenciáveis.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

20.14. DENTRE OS MATERIAIS E SERVIÇOS OBRIGATÓRIOS, DESTACAMOS:

- Cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. CATEGORIA 6;
- Acessórios (painéis, cabos de manobra, tomadas, etc.) CATEGORIA 6 Power sumnext;
- Montagem em racks;
- Encaminhamento de cabos através de tubulações metálicas;
- Perfuração de placas de piso elevados, em locais a serem definidos;

Harmonizar as instalações antigas em cabo de par-trançado com as novas através de teste de certificação. Caso a parcela da rede que esteja nessa situação passe nas novas especificações de teste (vide item específico) os mesmo podem ser montados junto ao painel de conexão das novas instalações, caso contrário, manter em painel separado com uma identificação de desempenho máximo.

20.15. INSTALAÇÃO DE RACKS:

PRÁTICAS GERAIS:

O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

20.16. INSTALAÇÃO EM PAREDE (TODOS OS TIPOS):

É proibida a utilização da infraestrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc.) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc.) do sistema a ser implantado.

20.17. OBSERVAÇÕES PARA O ENCAMINHAMENTO DOS CABOS:

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP CAT 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN. E 1 (um) metro para cabos ópticos.

Nos armários de telecomunicações: 3 metros para ambos os cabos.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.

Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizado faixas ou fitas com velcros.

20.18. CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma sequência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (handheld certification tools, cable tests ou cable analizer) para determinar as características elétricas do meio físico, os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

21. ANTENA COLETIVA DE TV:

O sistema utilizado para o hospital será o da TV Aberta (Digital) para atender todo o PAM.

22. CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO IP(CFTV):

(Importante: Os equipamentos ativos, tais como switches, gravadores de imagem, câmeras, servidores, etc... não farão parte da obra e serão adquiridos juntos com os equipamentos do hospital. No momento da compra deverá ser feita uma atualização das especificações devido a mudança das tecnologias. Nosso projeto contempla apenas o cabeamento para suportar as necessidades. Os equipamentos ativos descritos serão apenas para auxiliar na elaboração do projeto.)

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

22.1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO:

A infraestrutura para a instalação de CFTV e alarme será composta de eletrocalhas, perfilados, acessórios, eletrodutos e conduletes instalados dentro do forro ou aparentes. As derivações para as câmeras serão feitas através de eletrodutos de Ø1".

O tipo de cabo utilizada para CFTV será UTP CAT. 6, 100 OHMS, LSZH - LOW SMOKE ZERO HALOGEN.

As câmeras da solução de Circuito Fechado de Televisão deverão ser digitais IP com alimentação Power Over Ethernet – POE, alimentação elétrica direta pelo cabo UTP.

Serão instaladas câmeras de CFTV em locais de acesso e atendimento ao público (recepções, entradas, Estacionamento, etc..) e também nas circulações internas do hospital;

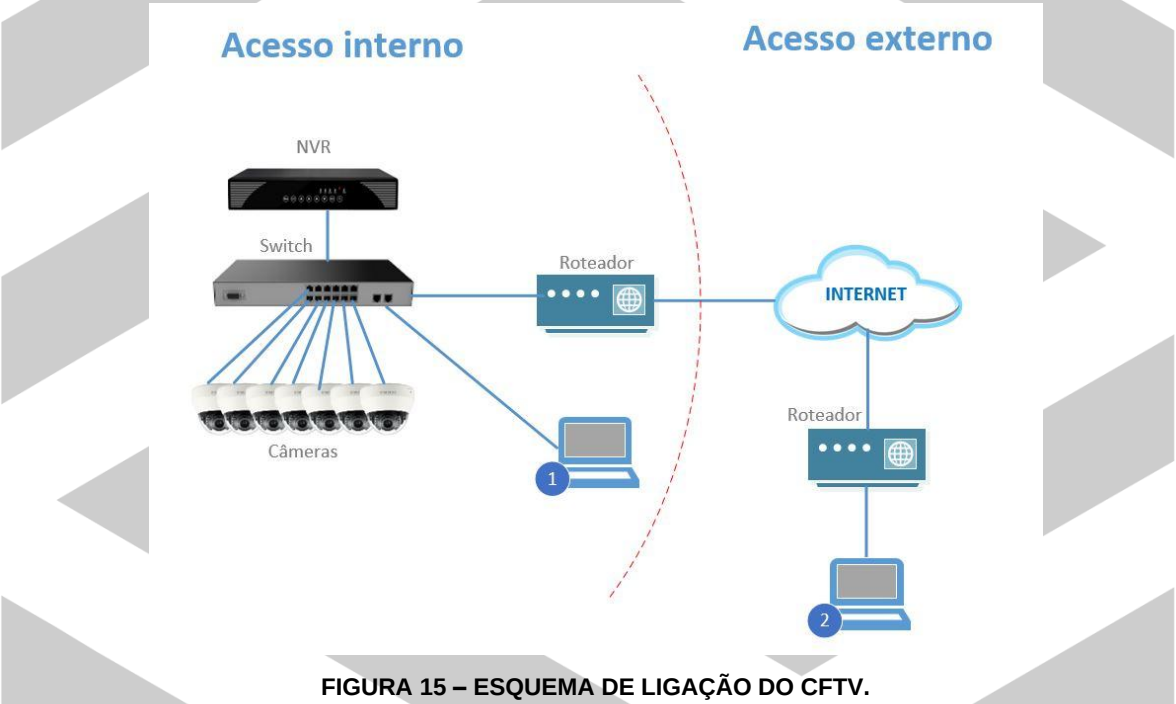


FIGURA 15 – ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO CFTV.

22.2. LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CFTV:

_ Central de gravação de imagens: Rack no pavimento térreo;

_ Telas de observação e controle do CFTV serão localizadas na recepção;

Sistemas de monitoramento, NVD 3016 P reconhece automaticamente as câmeras IP Intelbras instaladas na rede. E, além disso, possui compatibilidade com Intelbras Cloud e com Intelbras DDNS.

22.3. NVD 3016 – SISTEMA DE MONITORAMENTO

- Processador principal: Microprocessador dual core embutido de alto desempenho
- Sistema operacional: Linux embarcado

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

ENTRADA DE VÍDEO

- Entradas de câmera IP: 16 canais
- Protocolos suportados: Protocolos suportados INTELBRAS-1, O

VISUALIZAÇÃO DO DISPOSITIVO

- Interfaces de conexão: 1 HDMI e 1 VGA
- Resolução da saída de vídeo: 1.920 × 1.080, 1.280 × 1.024, 1.280 × 720, 1.02× 768
- Quantidade de canais exibidos na tela: 1, 4, 8, 9 e 16 canais simultaneamente. No modo de visualização de 8 canais, será 1 canal em stream principal e os demais canais em stream extra, nos modos de exibição com maior número de canais, somente o stream extra será mostrado.
- Ícones exibidos no OSD²: Nome da câmera, data e hora3, detecção de
- Movimento 4, gravação, bloqueio da câmera e perda de vídeo
- Máscara de privacidade: Podem ser configuradas 4 máscaras distintas por canal.
- Câmera oculta: O administrador do sistema pode ocultar determinadas câmeras para determinados usuários.
- Zoom digital: A zona selecionada pode ser submetida ao zoom em tela cheia durante a reprodução das gravações e a visualização em tempo real.

GRAVAÇÃO

- Formato de compressão dos arquivos: H.264/MJPEG
- Resoluções de gravação suportadas: 3 MP (2.048 × 1.536), 1080p (1.920 × 1.080),
- 720p (1.280 × 720), D1 (704 × 576), CIF (352 × 240)
- Taxa de frames total para gravação: 480 frames
- Taxa de bit rate suportada para gravação: A soma do bit rate configurada nas câmeras deve ser de, no máximo, 104 Mbps (recomendamos utilizar 96 Mbps para o stream principal e mais 8 Mbps para o stream extra).
- Eventos/configurações para gravação: Gravação por configuração manual, gravação por agenda (podendo esta ser configurada como regular – modo contínuo – e detecção de movimento) ou parada
- Configuração de duração, pré e pós gravação: 1–120 minutos por arquivo, pré-gravação de 4 segundos por canal (variando de acordo com o bitrate configurado no dispositivo) e pós gravação de até 5 minutos
- Prioridade para configuração da gravação: Manual>Detecção de vídeo e Alarme>Agenda

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- Eventos que podem ser configurados por detecção de movimento: Gravação de vídeo, tour, e-mail, FTP, buzzer e popup de mensagem de gravação.

REPRODUÇÃO E BACKUP DE GRAVAÇÕES

- Playback simultâneo: 1, 4 ou 8 canais
- Modos de busca: Data e hora, com precisão de segundo e detecção de movimento.
- Funções no playback: Reproduzir, Parar, Voltar, Sincronizar, Quadro anterior, próximo quadro, avançar lento, avançar rápido, Foto, marcar evento, Volume, editar vídeo.
- Modos de backup: Dispositivo USB (com sistema de arquivos em FAT32), FTP e download através da página web do NVR.

REDE

- Porta Ethernet: 1 porta RJ45, (10/100/1.000 Mbps)
- Throughput de rede: 144 Funções de rede http, TCP/IP, IPV4/IPV6, UPNP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, Filtro IP, PPPoE, DDNS, FTP, Servidor de Alarme, Busca IP (suporta pesquisa por dispositivos com protocolo Intelbras-1) e Intelbras Cloud
- Número máximo de usuários: 10 usuários, sendo que a visualização remota se limita à 40 Mbps de bit rate.
- Operação remota: Monitoramento, configuração do sistema, reprodução, download de arquivos gravados, informações sobre registros, atualização de firmware do NVR e atualização de firmware das câmeras conectadas ao NVR através do protocolo Intelbras-1
- Cliente embarcado para serviço de DDNS (IP dinâmico): DDNS Intelbras, DynDNS® e No-IP®

ARMAZENAMENTO

- Disco rígido: 2 HDs SATA 2 de até 6 TB
- Gerenciamento: Tecnologia de hibernação do HD, alarme de falha e alarme de espaço insuficiente

CONEXÕES AUXILIARES

- Porta USB: 2 portas (1 no painel traseiro USB 3.0, 1 no painel frontal 2.0)
- RS232: 1 porta RS232 para comunicação com PC
- Entradas de alarme: 4
- Saída de alarme, contato relé seco: 2

GERAL

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- Alimentação do dispositivo: Fonte externa, 12 Vdc, 4 A
- Consumo: 20 W (sem HD)
- Condições de ambiente: 0 a 55 °C/10 a 90% umidade
- Tamanho (L × P × A) 1 U: 375 × 285 × 50 mm
- Peso: 2,3 kg (sem HD)
- PTZ: Controle PTZ através da rede TCP/IP para speed domes IP que utilizam protocolo Intelbras-1.



FIGURA 16 – DVR DE CFTV.

22.4. CÂMERAS DE CFTV POE VIP3020:

A câmera VIP S3020 possui resolução de 720p (HD) e tecnologia de varredura progressiva que oferece mais nitidez e detalhes para as imagens. Câmera bullet com IR inteligente de 20 metros, que garante imagens mais nítidas e iluminação uniforme no modo Noite. Com as câmeras IP, você vigia diversos lugares de uma central de monitoramento. Basta colocar suas câmeras na rede e cuidar de tudo com o seu NVR. Além disso, a VIP S3020 é compatível com a tecnologia PoE, por isso é capaz de transmitir dados e energia através do mesmo cabo de rede.

Monitore suas câmeras de qualquer lugar com o iSIC, um aplicativo prático e simples para ficar de olho em todos os ambientes através do seu smartphone ou tablet. Disponível para download no Google Play, na App Store ou na Windows Phone Store.

DADOS TÉCNICOS

- Processador: Hisilicon
- Sistema operacional: Linux embarcado
- Interface do usuário: WEB, SIM, DSS e iSIC
- Sensor de imagem: 1/4” 1 megapixel progressive scan CMOS
- Iluminação mínima: 0,1 lux: colorido (IR desligado); 0,01 lux: preto & branco (IR desligado); 0 lux: preto & branco (IR ligado)

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- Relação sinal ruído: > 50 dB
- Distância focal: 3.6mm
- Abertura máxima: F1.8
- Compressão de vídeo: H.264/H.264B/MJPEG
- Protocolos e serviços suportados: TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, DHCP, ARP, ICMP, DNS, RTSP, https, Filtro IP, SIP, PPPoE, DDNS, SMTP, SSL, TLS, UPnP, SNMP V1, SNMP V2C, SNMP V3, Bonjour, IGMP (Multicast), IEEE 802.1X, QoS, FTP, NTP
- ONVIF: Perfil S
- Serviços DDNS: Intelbras DDNS, No-IP, DynDNS



FIGURA 17 – CÂMERAS POE

22.5. SWITCH POE:

SWITCH gerenciável 24 portas intelbras SG 2404 POE Gigabit com 4 portas Mini-gbic compartilhadas ou equivalente similar;

ESPECIFIÇÕES TÉCNICAS:

- Chipset: Broadcom BCM53314S + BCM54685*2.
- PSE Chipset: Microsemi PD69108*3 + PD69100.
- LEDs: Power, System, Lick/Act e PoE Max.
- Padrão IEEE: 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1p, 802.1q, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3x, 802.3af, 802.3at.
- Método de Comutação: Armazena e envia (Store-and-Forward).
- Capacidade de Comutação: 48 Gbps.
- Jumbo Frame: 10240 Bytes.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

- Taxa de encaminhamento: 35,7 Mpps.
- Tabela MAC: 8K - Endereços MAC Estáticos e Dinâmicos.
- VLAN: 512 Vlans ativas e 4K Vlans Ids. 802.1Q Tag VLAN e VLAN de Gerenciamento.
- Agregação de Link: Dinâmico (LACP) e estático. Até 6 grupos com 4 portas por grupo.
- Spanning Tree: (STP, RSTP e MSTP). Proteções STP.
- Multicast: IGMP v1/v2/v3. IGMP Snooping, Fast Leave. Multicast VLAN e Filtro Multicast.
- PoE.: Habilitar/Desabilitar Porta PoE. Prioridade de Porta PoE. PoE baseado em intervalo de tempo.
- QoS: 4 filas de prioridade. CoS baseado em Portas, 802.1p e DSCP. Algoritmos de Fila: SP, WRR, SP+WRR. Controle de banda por porta.
- Segurança: Segurança das Portas e Isolamento das Portas. Filtro DHCP e de Endereço MAC. Restrição de acesso WEB: basedo em IP, MAC e Porta.
- Manutenção e Gerenciamento: WEB (http/https), SSH (v1/v2) e Telnet. SNMP v1/v2c/v3 e RMON 4 grupos. LLDP e LLDP-MED. Teste Virtual do Cabo (VCT). Espelhamento de portas. Systema de Log (Local e Remoto). Monitoramento de Memória e CPU.
- Alimentação: 100-240VAC, 50/60Hz.

DIMENSÕES

- Rack padrão EIA 19”.
- 440*330*44 mm.



FIGURA 18 – SWITCH GERENCIÁVEL POE INTELBRAS.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23. SISTEMA DE CHAMADA E SINALIZAÇÃO DE ENFERMAGEM

23.1. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO:

O Sistema projetado foi configurado para possibilitar sinalização do paciente no Posto de Enfermagem, de acordo com as Normas Técnicas da ABNT – NBR – 5410 e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – RDC – 50.

Sua configuração está preparada para efetuar a chamada entre Quarto/Leito e o Posto de Enfermagem, permitindo até 22 níveis de Chamadas, tais como:

23.2. CHAMADA DE LEITO:

Quando a pêra for acionada, enviará sinal para o sinaleiro de porta que piscará em vermelho e para a Central do Posto de Enfermagem indicando o quarto/leito, juntamente com um sinal sonoro. O atendente ao chegar ao leito indica a presença, ocorrendo isso a luz do sinaleiro permanecerá acesa em vermelho, porém sem piscar, indicando que o paciente está sendo atendido.

O cancelamento somente poderá ser feito com a presença do profissional no local de origem da chamada.

23.3. CHAMADA DE EMERGÊNCIA:

Durante o atendimento se ocorrer uma EMERGÊNCIA, o atendente aciona o sistema que enviará sinal para o sinaleiro de porta que piscará azul e vermelho e na Central soará um bip intermitente diferenciado.

23.4. TRANSFERÊNCIA DE CHAMADA:

Se durante um atendimento ao paciente ocorrer uma chamada de outro leito, a estação do leito em que o profissional estiver emitirá um sinal sonoro informando que há outro paciente necessitando de auxílio.

23.5. CHAMADA DE BANHEIRO:

Ao acionar a chamada de banheiro, o sinaleiro de porta piscará em vermelho e enviará sinal sonoro diferenciado para a Central.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23.6. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

23.6.1 CENTRAL POSTO DE ENFERMAGEM



Figura 19 – Central de Chamada de enfermagem

Sinalização sonora e visual, aceita personalização de logotipo e identificação do quarto/leito. Fixação sobreposta.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23.6.2 ESTAÇÃO DE CHAMADA LEITO



Figura 20 – estação de chamada de Leito

Quando o botão do paciente é acionado, envia um sinal para o sinaleiro de porta e para a Central do Posto de Enfermagem, informando o quarto/leito, além de disparar um sinal sonoro.

- Identificação visual de chamada.
- Botão de cancelamento de chamada;
- Comunicação Discreta com a Central Posto de Enfermagem;
- 1 x RJ11 conexão com Botão do Paciente;
- Cor: Branca; • Material: ABS;
- Dimensões 4x2 (A=120mm x L=80mm x P=26mm);
- Dimensões 4x4 (A=120mm x L=130mm x P=26mm).

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23.6.3 PÊRA DE ACIONAMENTO



Figura 21 Pêra de acionamento de chamada de Enfermagem

Características:

- Formato ergonômico;

- Led para identificação de chamada;

- Conector Din-5 para fácil desconexão, em caso de tensionamento do cabo;

- Conector RJ11 - Conexão com a Estação de Leito;

- Resistente à água.

Dados básicos

- Cor: Branca;

- Material: ABS;

- Dimensões AxLxP (21mm x 38mm x 84mm).

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23.6.4 ESTAÇÃO CHAMADA DE BANHEIRO LINHA MASTER:



Figura 22 Estação de Banheiro de chamada de Enfermagem

Seu acionamento é realizado por meio de um cordel de pvc na cor vermelha. O cordel deve estar o mais próximo possível do piso para facilitar o acionamento em caso de queda do paciente. Fixação sobreposta em caixa 4x2 polegadas (para fixação em caixa 4x4 polegadas é preciso acabamento cód. 15166).

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

23.7. ESQUEMAS DE LIGAÇÃO:

Ligação do Sistema:

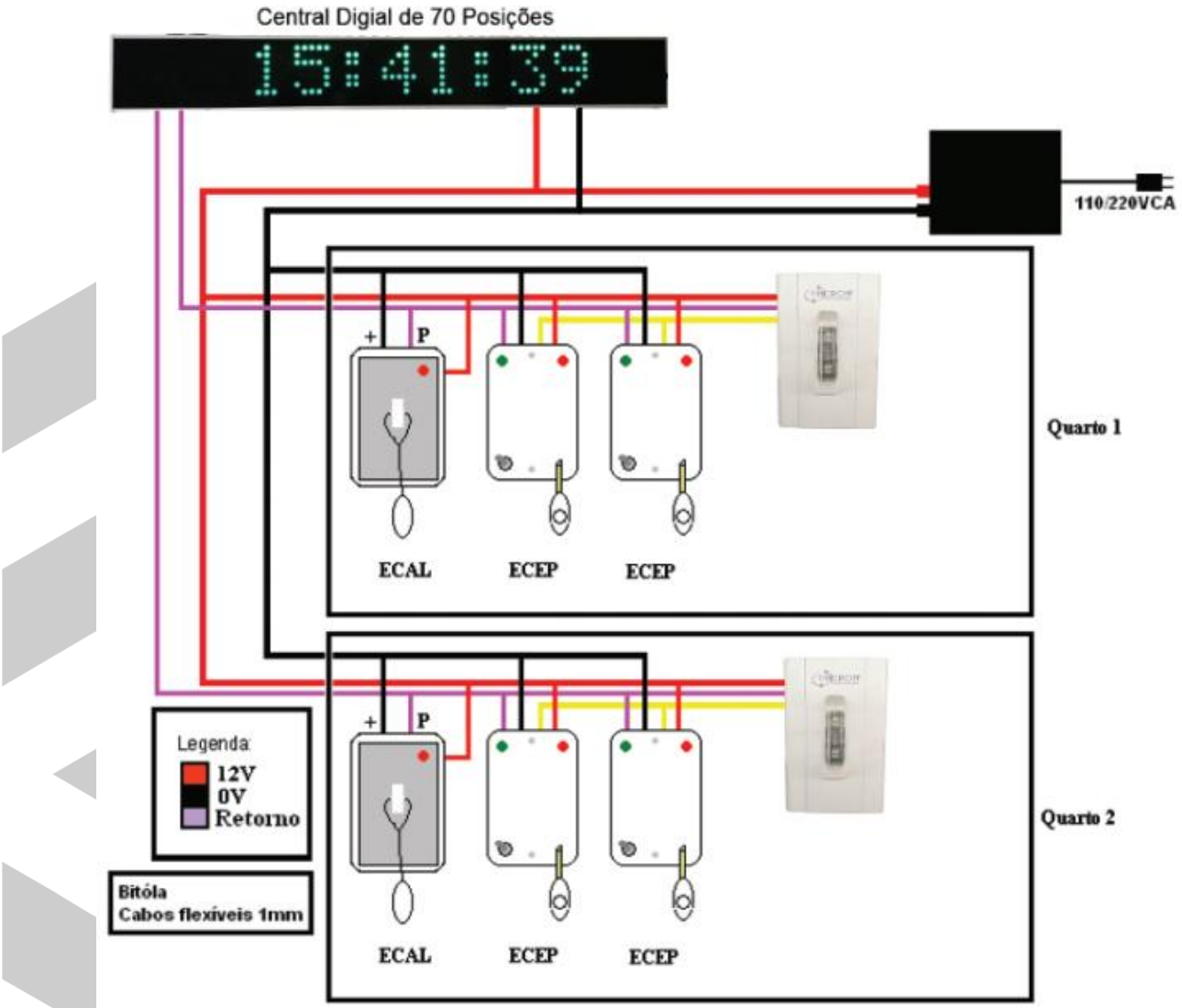


Figura 23 Esquema de ligação de chamada de enfermagem econômico

Obs: O esquema de ligação refere-se a marca Sincron, mas ela pode ser alterada conforme o Marca adquirida.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

24. SPDA (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS):

24.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O SPDA:

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção contra descargas atmosféricas projetado, segue alguns esclarecimentos do mesmo:

A descarga elétrica atmosférica (raio), é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação as suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores, decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas, buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores, a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para terra.

A implantação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Comission), e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra). Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas, podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100%, estando, mesmo estas instalações, sujeitas às falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas, ou de quinas da edificação.

Considerações sobre a NR 10: Conforme os itens 10.2.3 e 10.2.4 da Norma Regulamentadora NR 10 do Ministério do Trabalho, as empresas acima de 75 kW de carga instalada, estão obrigadas a manter esquemas unifilares, atualizados, das instalações elétricas dos seus estabelecimentos, com as especificações do sistema de aterramento e documentos das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento elétrico.

24.2. MÉTODO ADOTADO:

Por se tratar de instalações elétricas hospitalares onde devemos considerar o risco de perda de vida humana (R1), risco de perda de serviço ao público e risco de perda de valor econômico (R4), projetaremos o SPDA com o maior nível de proteção especificado pela NBR 5419, SPDA Classe I.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Em virtude da arquitetura e dos elementos que compõem a edificação, utilizou-se o método “Gaiola de Faraday”. O modelo Faraday consiste na instalação de duas malhas de proteção. Uma malha é instalada sobre a cobertura, com barras de alumínio sobre o telhado, ou interligada ao telhado se este for metálico - formando o sistema de captação aéreo; e outra que circunda o perímetro da edificação ou estando do lado de dentro da edificação quando esta ocupa a extrema do lote enterrada no solo, com profundidade mínima de 60 cm e afastada das fundações no mínimo de 1,00m, formando o anel de proteção na terra. O Sistema projetado garante a proteção à vida.

24.3. SPDA ESTRUTURAL:

O Sistema de SPDA estrutural é composto por aterramento das fundações, Descidas através de RE-BAR e captação através de gaiola de Faraday feito através de barras chatas de alumínio.

24.4. CAPTAÇÃO (GAIOLA DE FARADAY):

Tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação e distribuí-las pelas descidas. Deverão ser utilizados barras chatas de alumínio e terminais aéreos para fazer a captação das descargas atmosféricas conforme plantas.

Deverão ser instalados terminais aéreos próprios para instalação com barra chata de alumínio.

Todas as estruturas metálicas existentes nas coberturas nas da edificação deverão ser interligados ao ponto mais próximo do sistema de captação para equalização.



Figura 24 – Método de fixação da barra chata GELCAM.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

24.5. PREPARAÇÃO PARA RECEBIMENTO DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO:

Ao ultrapassar a última laje, as RE-BARS deverão ser posicionadas de acordo com o tipo de captação a ser instalado. Caso os condutores tenham previsão de instalação na lateral da platibanda em terraços e coberturas com acesso de pessoas (captação por fora), os ATERRINSERT'S bem como as RE-BARS, deverão ser posicionadas horizontalmente. Caso os condutores externos de captação tenham sua instalação prevista por sobre a platibanda (captação por cima), as RE-BARS deverão ser conectadas aos ATERRINSERT'S que receberão os Terminais-aéreos posteriormente. O projeto do SPDA deverá detalhar o subsistema de captação, assim como a proteção e o aterramento de massas metálicas expostas (escadas, antenas, guarda-copos, placas solares, etc.).



Figura 25 – Aterrinsert

24.6. IMPORTANTE:

Onde for instalado os mastros na cobertura, deverá ser feita impermeabilização na cobertura de barro. Contratar empresa especializada em impermeabilização para executar este serviço.

24.7. DESCIDAS (ANEXO D DA NBR 5419):

D.2.1 Em cada pilar estrutural deverá ser instalado um condutor adicional (cabo de aço galvanizado, barra chata ou redonda de aço) paralelamente às barras estruturais e amarrado com arame nos cruzamentos com os estribos para assegurar a equipotencialização.

D.2.2 Nos locais onde haja deslocamento da posição dos pilares, ao mudar de laje, bem como quando houver redução da seção dos pilares, o condutor adicional deverá ser encaminhado de modo a garantir a continuidade elétrica.

D.2.3 Armaduras de aço dos pilares, lajes e vigas devem ter cerca de 50% de seus cruzamentos firmemente amarrados com arame recozido ou soldados. As barras horizontais das vigas externas devem ser soldadas, ou sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

diâmetro, firmemente amarradas com arame recozido, de forma a garantir a equalização de potenciais da estrutura.

24.8. DESCIDAS ATRAVÉS DE RE-BARS:

Na maioria dos casos, é também o método mais econômico, se comparado aos sistemas externos desde que instalados a partir das fundações.

As RE-BARS são de fácil identificação junto às demais ferragens, antes da concretagem, pois são galvanizadas a fogo, garantindo durabilidade e qualidade. Para se acessar eletricamente as barras, uma vez embutidas no concreto, utilizamos o ATERRINSERT®, trata-se de um conector regulável, tipo inserto, que é introduzido juntamente com as RE-BARS no momento da concretagem e que serve tanto como ponto de equalização de potenciais, como ponto de conexão para terminais-aéreos do subsistema de captação.

A instalação de RE-BARS nas fundações substitui as malhas de aterramento convencionais, sendo usadas desde os pontos mais profundos de tubulações, passando por blocos e vigas baldrames, e seguindo pelos pilares até a última laje. A continuidade elétrica (emenda) das RE-BARS é feita por transpasse de 20cm, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão (detalhe 1.1).



Figura 26 – RE-BAR

24.9. ATERRAMENTO DAS FUNDAÇÕES (ANEXO D DA NBR 5419):

D.1.1 Para as edificações novas, em concreto armado, onde a estrutura ainda não foi iniciada, deve ser instalado um condutor adicional de aço comum ou galvanizado a fogo, dentro da estrutura, de modo a garantir a continuidade desde as fundações até o topo do prédio.

D.1.2 O condutor adicional deverá ser instalado dentro das fundações, atravessar os blocos de fundação e entrar nos pilares de concreto.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

D.1.3 Os condutores deverão ser emendados por conectores de aperto, solda elétrica ou exotérmica, desde que executada de forma duradoura, obedecendo (quando amarradas com arame de aço recozido ou conectores) a um trespasse de 20 diâmetros da barra.

D.1.4 Em fundação direta (pouco profunda), os condutores adicionais devem ser instalados nas vigas baldrames de modo a melhorar a condição de drenagem e o contato com o solo.

24.10. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO PELAS FUNDAÇÕES:

Pelo menos um tubulão (raso ou profundo) para cada pilar da torre-tipo deverá ter uma RE-BAR amarrada às demais ferragens, desde o ponto mais profundo até os blocos dos pilares (detalhe 1). As RE-BARS também deverão ser instaladas nas vigas baldrames, horizontalmente, de modo a interligar todos os pilares da torre-tipo. A interligação de uma RE-BAR vertical com outra horizontal se dá de acordo com os detalhes “2, 2.1, 3 e 4″. Esta medida atende também a norma NBR-5410/2004.

A execução do anel de aterramento horizontal, detalhes 2, 3 e 4, atende às normas NBR-5419/2015 e NBR-5410/2004.

24.11. INSTALAÇÃO DO SPDA:

A instalação deverá ser executada por empresa especializada, cadastrada no CREA e que emita a ART junto ao CREA local.

A execução da obra sem obedecer aos projetos isenta o projetista de sua responsabilidade.

Para a obtenção de um resultado efetivamente satisfatório, no que se refere à qualidade, confiabilidade e preservação dos requisitos técnicos desejáveis, para as instalações projetadas, a empresa instaladora deverá seguir as orientações deste projeto.

A instalação do SPDA e aterramento deverá ser supervisionada e acompanhada desde sua fase inicial até a entrega final da obra, buscando a garantia de que o sistema implantando esteja em conformidade com o projeto executivo de SPDA e aterramento e atenda às exigências mínimas da norma vigente (NBR 5419/15).

O trabalho de supervisão e acompanhamento deverá ser realizado por empresa distinta da empresa instaladora, para assegurar e garantir a integridade das informações.

Ao final do trabalho deverá ser gerado um Dossiê Técnico de Auditoria da Instalação com a Certificação do SPDA implantado e emissão de ART.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

24.12. QUALIDADE DOS MATERIAIS:

Na especificação dos materiais deste projeto, foram considerados materiais de boa qualidade, para atender às exigências estabelecidas pela norma NBR 5419 da ABNT e aumentar a vida útil do sistema.

Durante a instalação do SPDA não poderá ocorrer contatos entre condutores de cobre e outros metais, para se evitar corrosão galvânica.

São proibidos materiais ferrosos galvanizados eletroliticamente, devendo estes serem galvanizados a fogo.

Parafusos, porcas e arruelas de fixação, deverão ser em aço inox.

Os demais materiais, deverão ser constituídos em cobre, bronze, latão ou banhados de cobre, obedecendo à norma NBR 5419 da ABNT, conforme especificação dos materiais anexa a este documento. Vale a pena ressaltar que a qualidade dos materiais empregados na instalação está diretamente vinculada à eficiência da instalação. Assim, os materiais empregados devem seguir fielmente às características técnicas descritas neste projeto.

24.13. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL (EQUIPOTENCIALIZAÇÃO)

Todas as partes metálicas não energizadas tais como tubulações de incêndio, gases, e demais componentes deverão ter uma ligação equipotencial a terra.

Ligações equipotenciais devem ser executadas para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas conforme os requisitos desta Norma e da ABNT NBR IEC 60079- além dos requisitos específicos de equipotencialização.

24.14. MANUTENÇÃO DO SPDA

O SPDA deverá receber manutenção anual ou quando apresentar indícios de que foi atingido por uma descarga atmosférica.

O responsável pela manutenção anual do SPDA deverá emitir a ART, anotação de responsabilidade técnica da manutenção do SPDA.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

24.15. REQUISITOS DA NBR 5419-3/2015 DE MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE UM SPDA

Seguem os itens a serem seguidos conforme NBR 5419 (Item 7 da NBR 5419).

7 Manutenção, inspeção e documentação de um SPDA

7.1 Geral

A eficácia de qualquer SPDA depende da sua instalação, manutenção e métodos de ensaio utilizados.
Inspeções, ensaios e manutenção não podem ser realizados durante a ameaça de tempestades.

7.2 Aplicação das inspeções

O objetivo das inspeções é assegurar que:
a) o SPDA esteja de acordo com projeto baseado nesta Norma;
b) todos os componentes do SPDA estão em boas condições e são capazes de cumprir suas funções; que não apresentem corrosão, e atendam às suas respectivas normas;
c) qualquer nova construção ou reforma que altere as condições iniciais previstas em projeto além de novas tubulações metálicas, linhas de energia e sinal que adentrem a estrutura e que estejam incorporados ao SPDA externo e interno se enquadrem nesta Norma.

7.3 Ordem das inspeções

7.3.1 Inspeções devem ser feitas de acordo com 7.2, como a seguir:

a) durante a construção da estrutura;
b) após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento "*as built*";
c) após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
d) inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
e) periodicamente, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos determinados, assim relacionados:
—— um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva etc.), ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais etc.);
—— três anos, para as demais estruturas.

7.3.2 Durante as inspeções periódicas, é particularmente importante checar os seguintes itens:
a) deterioração e corrosão dos captores, condutores de descida e conexões;
b) condição das equipotencializações;
c) corrosão dos eletrodos de aterramento;
d) verificação da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento para os subsistemas de aterramento não naturais.
Por analogia, parte do procedimento do ensaio para medição de continuidade elétrica das armaduras pode ser aplicada aos condutores do subsistema de aterramento do SPDA a fim de comprovar a continuidade elétrica dos trechos

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

sob ensaio, o que fornece parâmetros para determinação da integridade física do eletrodo de aterramento e suas conexões. Neste caso, os valores de validação devem ser compatíveis com parâmetros relacionados ao tipo de material usado (resistividade do condutor relacionada ao comprimento do trecho ensaiado).
NOTA: Na medição de continuidade elétrica, é desejável a utilização de equipamentos que tenham sua construção baseada em esquemas a quatro fios (dois para injeção de corrente e dois para medir a diferença de potencial), tipo ponte, por exemplo, micro-ohmímetros.
Não podem ser utilizados multímetros na função de ohmímetro.

7.4 Manutenção

7.4.1 A regularidade das inspeções é condição fundamental para a confiabilidade de um SPDA.
O responsável pela estrutura deve ser informado de todas as irregularidades observadas por meio de relatório técnico emitido após cada inspeção periódica. Cabe ao profissional emitente da documentação recomendar, baseado nos danos encontrados, o prazo de manutenção no sistema, que pode variar desde “imediato” a “item de manutenção preventiva”.

7.5 Documentação
7.5.1 A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:
a) verificação da necessidade do SPDA (externo e interno), além da seleção do respectivo nível de proteção para a estrutura, por meio de um relatório de uma análise de risco;
b) desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA externo e interno;
c) quando aplicável, os dados sobre a natureza e a resistividade do solo; constando detalhes relativos à estratificação do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma;
d) registro de ensaios realizados no eletrodo de aterramento e outras medidas tomadas em relação a prevenção contra as tensões de toque e passo. Verificação da integridade física do eletrodo (continuidade elétrica dos condutores) e se o emprego de medidas adicionais no local foi necessário para mitigar tais fenômenos (acréscimo de materiais isolantes, afastamento do local etc.), descrevendo-o. (ABNT, 2015, p.28-p.29).

24.16. ENSAIO DE CONTINUIDADE ELÉTRICA DAS ARMADURAS

Seguem as recomendações para o uso de armaduras do concreto como parte integrante do SPDA, descritas no Anexo F da Norma NBR 5419 – Ensaio de continuidade elétrica das armaduras.

F.1 Introdução

O uso das armaduras do concreto como parte integrante do SPDA natural deve ser estimulado desde que sejam seguidas as recomendações descritas na Norma e complementadas neste Anexo.
É importante analisar o projeto estrutural da edificação visando auxiliar o ensaio das estruturas do concreto armado.

F.1.1 A definição dos pilares utilizados é feita, se possível por meio da análise do projeto estrutural da edificação, com consulta ao responsável pela

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

execução da obra em relação à amarração das armaduras e de forma prioritária pela medição da continuidade elétrica dos pilares e vigas.
Com o SPDA instalado, uma verificação final deve ser realizada.

F.1.2 Primeiramente, os componentes naturais devem obedecer aos requisitos mínimos descritos nesta Norma sendo:

a) condutores de descidas conforme 5.3;
b) subsistema de aterramento conforme 5.4.

F.1.3 Os ensaios de continuidade das armaduras devem ser realizados com dois objetivos:

a) para verificação de continuidade elétrica de pilares e trechos de armaduras na fundação (primeira verificação);
b) após a instalação do sistema, para verificar a continuidade de todo o sistema envolvido (verificação final).

F.2 Procedimento para a primeira verificação

F.2.1 Objetivo
A primeira verificação tem por objetivo determinar se é possível utilizar as armaduras do concreto armado como parte integrante do SPDA e possibilitar a identificação de quais pilares devem ser utilizados em projeto.

F.2.2 Pontos de medição
A continuidade elétrica das armaduras de uma edificação deve ser determinada medindo-se, com o instrumento adequado, a resistência ôhmica entre segmentos da estrutura, executando-se diversas medições entre trechos diferentes.
Todos os pilares que serão conectados ao subsistema de captação devem ser individualmente verificados, a menos que, durante a medição de edificações extensas (perímetros superiores a 200 m), e que a medição em pelo menos 50 % do total de pilares a serem utilizados resultar em valores na mesma ordem de grandeza, e que nenhum resultado seja maior que 1 Ω, o número de medições pode ser reduzido.
Medições cruzadas, ou seja, parte superior de um pilar contra parte inferior de um outro pilar, devem ser realizadas para verificar interligações entre pilares.
Medições somente na parte inferior são necessárias para verificação da continuidade de baldrames e trechos da fundação.
Medições em trechos intermediários dos pilares são necessárias para verificação de eventuais pontos de descontinuidade na armadura.
Os pontos de conexão do subsistema de captação com o pilar devem ser os mesmos utilizados nos ensaios.

F.2.3 Procedimento para medição

F.2.3.1 Edifício em construção
Se for possível acompanhar a construção do edifício, verificar se as condições previstas para o uso das armaduras de concreto, conforme 5.3.5, foram satisfeitas, registrando, por meio de documento técnico oficial com fotos identificando os locais. Neste caso a primeira verificação não é necessária.
F.2.3.2 Edifício já construído
Se o edifício já estiver construído e não houver evidências de que as condições previstas para o uso das armaduras de concreto foram satisfeitas, a primeira verificação deve ser realizada conforme contido neste Anexo.

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

Neste caso, identificar os pilares de concreto que devem ser ensaiados. Em cada um dos pilares, na parte mais alta, próxima à cobertura, e na parte mais baixa, próxima à fundação da edificação, utilizando uma ferramenta adequada, fazer a remoção do cobrimento de concreto com o objetivo de expor a armadura de aço. Essa exposição deve ser realizada de forma a tornar possível a fixação dos conectores terminais dos cabos de ensaio. Antes de conectar estes cabos, limpar o aço para garantir o melhor contato elétrico possível. A Figura F.1 mostra um esquema de medição.

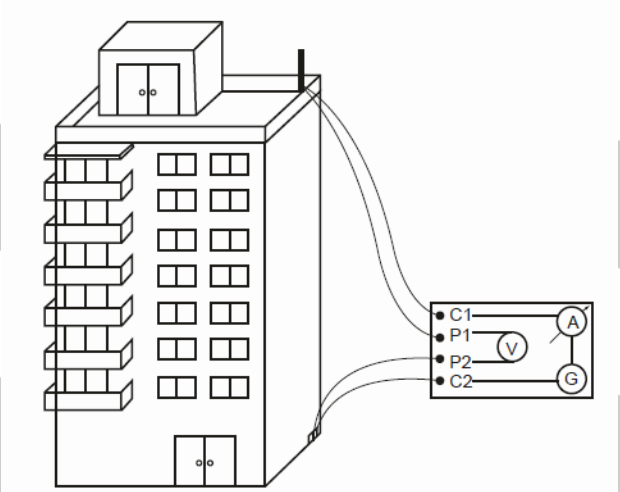


Figura F.1 – Método de medição

A medição deve ser realizada com aparelhos que forneçam corrente elétrica entre 1 A e 10 A, com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos. Importante notar que a corrente utilizada deve ser suficiente para garantir precisão no resultado sem danificar as armaduras.
No caso da primeira verificação, pode-se admitir que a continuidade das armaduras é aceitável, se os valores medidos para trechos semelhantes forem da mesma ordem de grandeza e inferiores a 1 Ω.

F.3 Procedimento para verificação final

A verificação final deve ser realizada nos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas que utilizam componentes naturais nas descidas, após a conclusão da instalação do sistema. A medição da resistência deve ser realizada entre a parte mais alta do subsistema de captação e o de aterramento, preferencialmente no BEP. O valor máximo permitido para o ensaio de resistência nesse trecho é de 0,2 Ω.

F.4 Aparelhagem de medição

O instrumento adequado para medir a continuidade deve injetar uma corrente elétrica entre 1 A e 10 A, com corrente contínua ou alternada com frequência diferente de 60 Hz e seus múltiplos, entre os pontos extremos da armadura sob ensaio, sendo capaz de, ao mesmo tempo que injeta esta corrente, medir a queda de tensão entre estes pontos. A resistência ôhmica obtida na verificação da continuidade é calculada dividindo-se a tensão medida pela corrente injetada.
Considerando que o afastamento dos pontos onde se faz a injeção de corrente pode ser de várias dezenas de metros, o sistema de medida deve utilizar a configuração de quatro fios, sendo dois para corrente e dois para potencial (conforme Figura F.1), evitando assim o erro provocado pela resistência própria dos cabos de ensaio e de seus respectivos contatos. Por

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

exemplo, podem ser utilizados miliohmímetros ou micro-ohmímetros de quatro terminais, em escalas cuja corrente atenda às exigências anteriormente prescritas.
Não é admissível a utilização de multímetro convencional na função de ohmímetro, pois a corrente que este instrumento injeta no circuito é insuficiente para obter resultados estáveis e confiáveis.

Conexões entre partes do sistema

Uma vez constatada, na verificação inicial, a continuidade dos pilares ensaiados, a conexão entre o subsistema de captação e as armaduras devem ser realizadas com critério.
A quantidade de pilares a serem utilizados no SPDA deve ser calculada da mesma forma que nos projetos tradicionais (descidas para sistemas convencionais), sendo que é recomendável um número de interligações entre o subsistema de captação e os pilares, no mínimo igual ou preferencialmente o dobro da quantidade de descidas calculada, caso a quantidade de pilares permita.
As conexões realizadas dentro dos pilares devem ser feitas de tal forma que garanta um bom contato entre os condutores, uma boa robustez mecânica e térmica, bem como previnam a corrosão.
A restauração dos pilares deve ser feita de tal forma que evite penetração de umidade e restabeleça as condições do concreto o mais perto possível de antes da realização da quebra.
Sempre que possível, o projeto da fundação do edifício deve ser analisado no sentido de verificar a viabilidade da sua utilização como subsistema de aterramento.
No caso de se utilizar outro sistema de aterramento, um anel enterrado ao redor da edificação, por exemplo, as conexões entre as armaduras dos pilares e este sistema, devem ser realizadas com os mesmos cuidados descritos anteriormente. (ABNT, 2015, p.50)

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

RELAÇÃO ESTIMATIVA DE MATERIAIS (CONFERIR LISTA EM OBRA/ORÇAMENTO)

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

PRANCHAS

FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA – CNPJ 61.022.532/0001-14 – Rua Octaviano Teixeira Dos Santos, 838 – F. Beltrão/PR
CEP: 85.601-030 – Fone: (46) 99120-1265 – fagundzengenharia@gmail.com

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E DE LIBERAÇÃO DOS DIREITOS AUTORAIS

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

PRÓPRIO: UNIDADE MISTA
MUNICÍPIO: MARMELEIRO
EMPRESA: FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O profissional signatário deste, abaixo identificado, se responsabiliza pelo atendimento integral do contido na legislação, que determinam os procedimentos para elaboração e apresentação de orçamentos/projetos, bem como pelo correto uso dos modelos e tabelas vigentes. O objeto deste Termo refere-se à correspondente ART/RRT abaixo

ART/RRT nº : 1720261314975
CREA: 218229/D

CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
Dados: 2026.05.11 18:16:57 -03'00'

CEDENIR FUJITA FURLANI JUNIOR

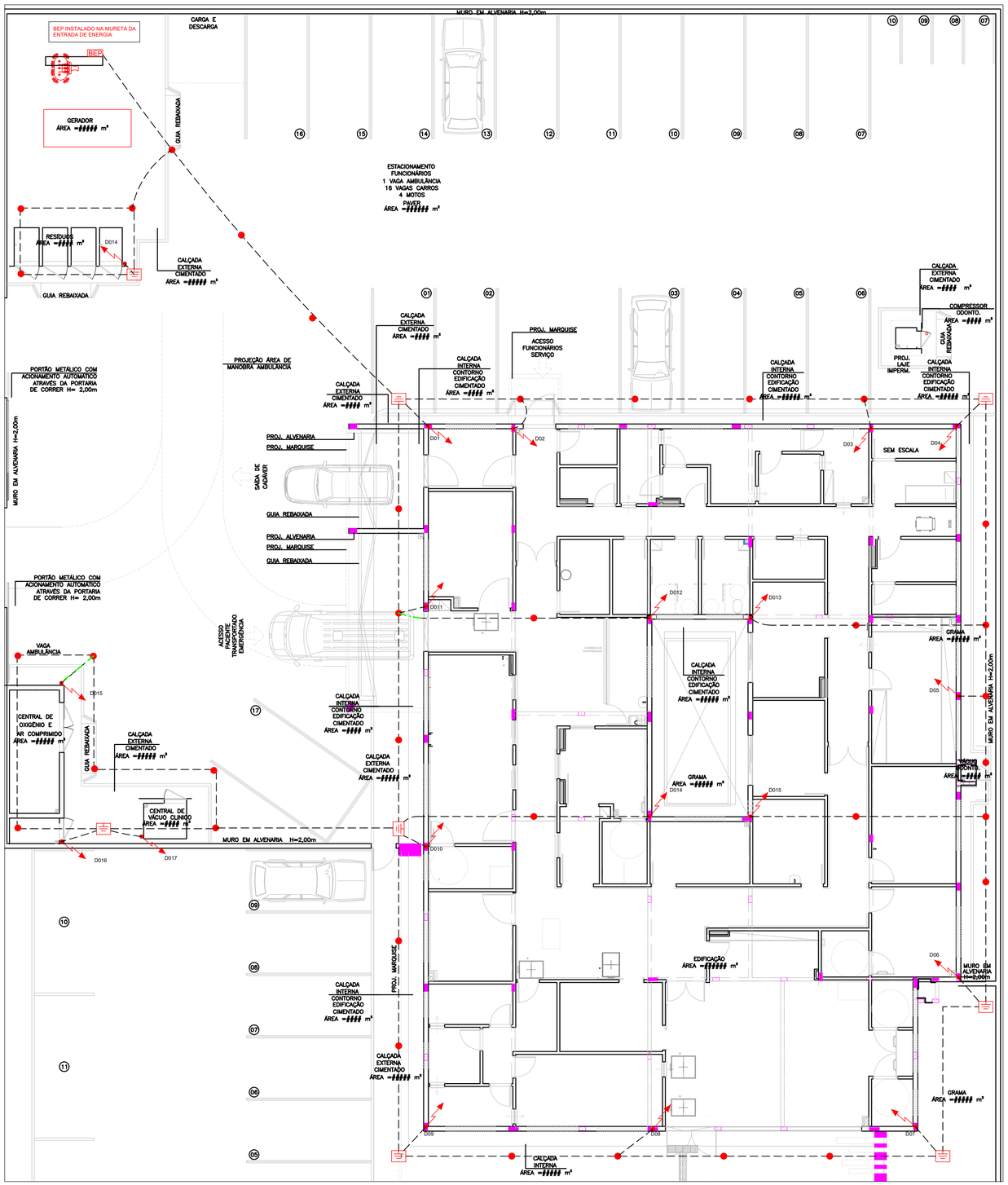
TERMO DE LIBERAÇÃO DOS DIREITOS AUTORAIS

O profissional signatário deste, abaixo identificado, concede à SECID a liberação dos direitos autorais relativos às composições de serviços por ele elaboradas correspondente a ART/RRT abaixo

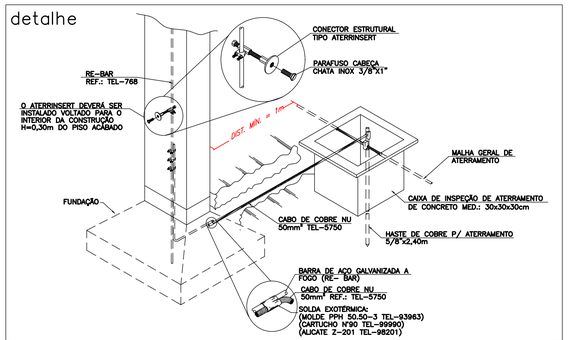
ART/RRT nº : 1720261314975
CREA: 218229/D

CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
Dados: 2026.05.11 18:17:20 -03'00'

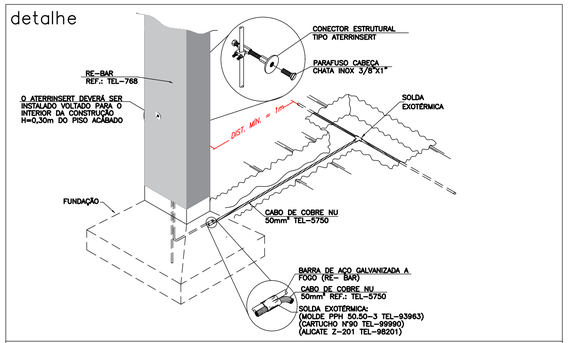
CEDENIR FUJITA FURLANI JUNIOR



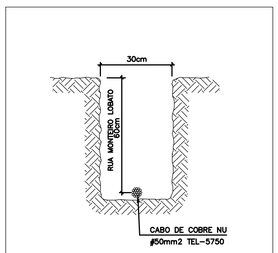
planta baixa – térreo



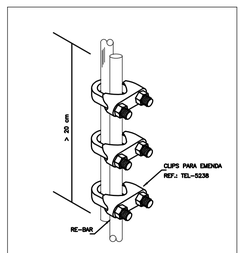
DESCIDA COM RE-BAR PELA ESTRUTURA E LIGAÇÃO COM A MALHA EXTERNA E CX DE INSPEÇÃO
SEM ESCALA



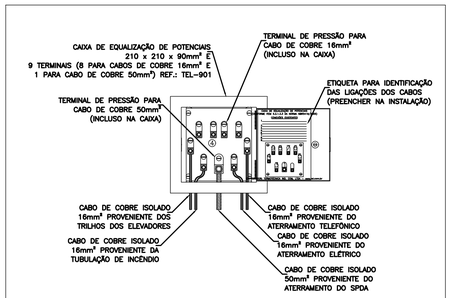
DESCIDA COM RE-BAR PELA ESTRUTURA E LIGAÇÃO COM A MALHA EXTERNA



vala para acomodação da malha de aterramento



EMENDA DO VERGALHÃO DE DESCIDA
SEM ESCALA



EXEMPLO DE LIGAÇÕES NA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO (bEP/BES)

SIMBOLOGIA SPDA

- CABO DE COBRE NÚ 50MM².
- SUBIDA COM RE-BAR – TEL 768 – Ø10MM x 3M (80MM²).
- CAIXA DE CONCRETO MED. 30x30x30CM.
- HASTE DE COBRE COPPERWELD 5/8"X2,4M.
- BEP — CAIXA PARA BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL (BEP) MEDINDO 21X21X9CM.

SUBIdas de spda

dxx → Nº DA SUBIDA

TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS

ESTA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO ELETRICISTA REGISTRADO NO CREA QUE SERÁ RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS INSTALAÇÕES. O MESMO DEVERÁ EMITIR ART-ANOTAÇÃO DE RESP TÉCNICA PELA EXECUÇÃO DA OBRA.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.

6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

NOTAS gerais

– ESTE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONSISTE NA COLOCAÇÃO DE BARRAS CHATAS DE ALUMÍNIO NO BEIRAL (CAPTAÇÃO) E NO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA METÁLICA, CONFORME PLANTA E DETALHES.

– PARA CADA DESCIDA DEVERA TER INTERLIGAÇÃO COM O RE–BAR INSTALADO DENTRO DO PILAR ENTRE A CAPTAÇÃO COM A BARRA CHATA E A MALHA DE ATERRAMENTO COM CABO DE COBRE 50MM², CONFORME DETALHE EM PLANTA.

– CASO VENHA A SER INSTALADAS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DO PRÉDIO (ANTENA COLETIVA DE TV, PARABÓLICA, PLACAS DE AQUECIMENTO SOLAR, BOILER DE "AGUA QUENTE, TORRES DE AR CONDICIONADO, ETC) , DEVERÁ DER INSTALADO UM MASTRO COM CAPTOR TIPO FRANKLIN, SUPERANDO A ALTURA DESTAS ESTRUTURAS DE 2 A 3 METROS, DE MODO A PROTEGE–LAS CONTRA DESCARGAS DIRETAS. TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SPDA.

– A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, REGISTRADA NO CREA , A QUAL DEVERÁ EMITIR RELATÓRIO TÉCNICO DA INSTALAÇÃO E ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).

– ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SOFRER MODIFICAÇÕES SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.

– O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICA, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.

– NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO–ELETRÔNICOS. PARA TAL, OS INTERESSADOS DEVERÃO ADQUIRIR SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA) NAS CASAS ESPECIALIZADAS.

– TODAS CALHAS D'AGUA DE COBRE EXISTENTES DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SPDA.

– EM TODAS AS CONEXÕES BIMETALICAS DEVERÃO SER ESTANHADAS EVITANDO ASSIM A FORMAÇÃO DE PAR GALVANICO.

– O MEMORIAL DESCRITIVO E A RELAÇÃO DE MATERIAIS FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.

– A RESISTENCIA DE TERRA, EM QUAL. ÉPOCA DO ANO, NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior — ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 215229/D,JUNIOR/101924859 97
CEDENIR FURLANI Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI 02:53:53-03'00' Dados: 2026.05.11 14:21:54 -03'00'
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:

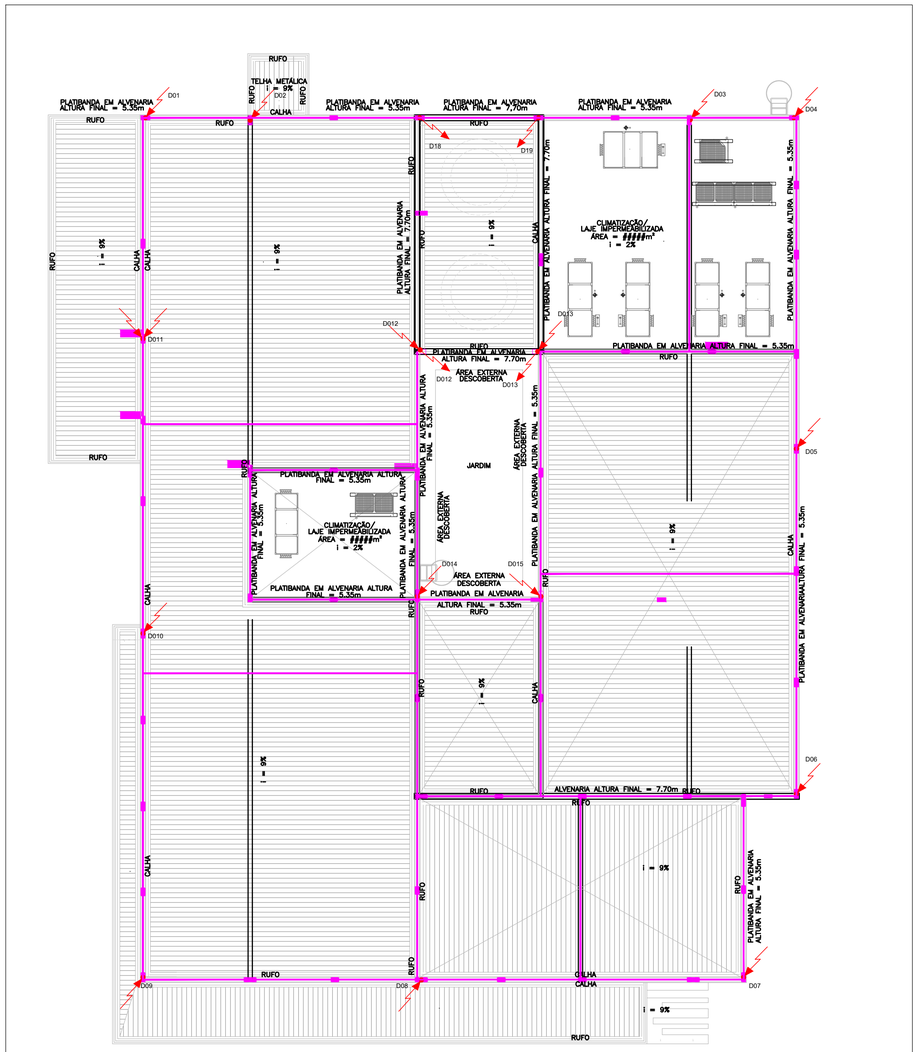
PROJETO: **PROJETO DE SPDA**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - TÉRREO**

PROJETISTA
FAGUNDOZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

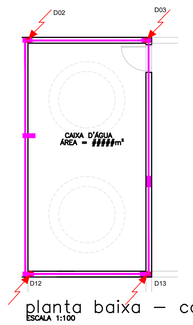
DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1:100
ARQUIVO: SPDA_PE–UMS_001–002_R02

SPDA 01 02

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/9898



planta baixa – cobertura
ESCALA 1:100



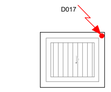
planta baixa – caixa d'água
ESCALA 1:100



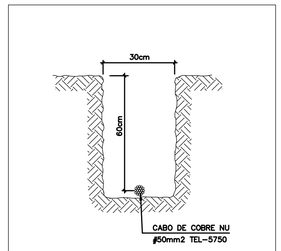
planta baixa – RESÍDUOS – COBERTURA
ESCALA 1:100



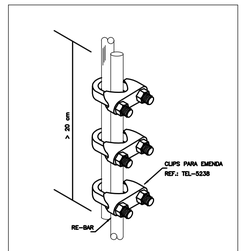
planta baixa – GASES – COBERTURA
ESCALA 1:100



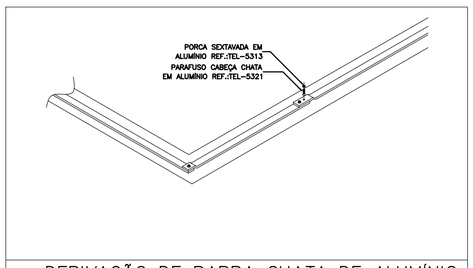
planta baixa – VÁCUO – COBERTURA
ESCALA 1:100



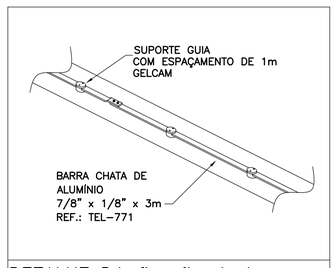
vala para acomodação da malha de aterramento



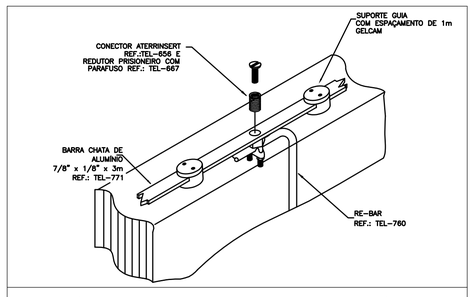
EMENDA DO VERGALHÃO DE DESCIDA
SEM ESCALA



DERIVAÇÃO DE BARRA CHATA DE ALUMÍNIO NA PLATIBANDA
SEM ESCALA



DETALHE DA fixação da barra chata na estrutura com gelcam
SEM ESCALA



CONEXÃO DA RE-BAR COM A CAPTAÇÃO EM BARRA CHATA DE ALUMÍNIO
SEM ESCALA

SIMBOLOGIA SPDA

- CABO DE COBRE NÚ 35MM².
- BARRA DE ALUMÍNIO 7/8"x1/8"x3m-TEL-770.
- DESCIDA COM RE-BAR – TEL 768 – Ø10MM x 3M (80MM²).
- SUBIDA COM RE-BAR – TEL 768 – Ø10MM x 3M (80MM²).

SUBIdas de spda

dxx → Nº DA SUBIDA

TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS

ESTA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO ELETRICISTA REGISTRADO NO CREA QUE SERÁ RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS INSTALAÇÕES. O MESMO DEVERÁ EMITIR ART-ANOTAÇÃO DE RESP TÉCNICA PELA EXECUÇÃO DA OBRA.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR, DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.

6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS, O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

7– SERÁ NECESSÁRIO, MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES, A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SO AO CLIENTE, APÓS O TERMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

NOTAS gerais

– ESTE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONSISTE NA COLOCAÇÃO DE BARRAS CHATAS DE ALUMÍNIO NO BEIRAL (CAPTAÇÃO) E NO ATERRAMENTO DA ESTRUTURA METÁLICA, CONFORME PLANTA E DETALHES.

– PARA CADA DESCIDA DEVERA TER INTERLIGAÇÃO COM O RE–BAR INSTALADO DENTRO DO PILAR ENTRE A CAPTAÇÃO COM A BARRA CHATA E A MALHA DE ATERRAMENTO COM CABO DE COBRE 50MM², CONFORME DETALHE EM PLANTA.

– CASO VENHA A SER INSTALADAS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DO PRÉDIO (ANTENA COLETIVA DE TV, PARABÓLICA, PLACAS DE AQUECIMENTO SOLAR, BOILER DE 'AGUA QUENTE, TORRES DE AR CONDICIONADO, ETC) , DEVERÁ DER INSTALADO UM MASTRO COM CAPTOR TIPO FRANKLIN, SUPERANDO A ALTURA DESTAS ESTRUTURAS DE 2 A 3 METROS, DE MODO A PROTEGE–LAS CONTRA DESCARGAS DIRETAS. TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SPDA.

– A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA POR EMPRESA ESPECIALIZADA, REGISTRADA NO CREA , A QUAL DEVERÁ EMITIR RELATÓRIO TÉCNICO DA INSTALAÇÃO E ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).

– ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SOFRER MODIFICAÇÕES SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.

– O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESGARGAS ATMOSFÉRICA, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.

– NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO–ELETRÔNICOS. PARA TAL, OS INTERESSADOS DEVERÃO ADQUIRIR SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA) NAS CASAS ESPECIALIZADAS.

– TODAS CALHAS D'AGUA DE COBRE EXISTENTES DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SPDA.

– EM TODAS AS CONEXÕES BIMETALICAS DEVERÃO SER ESTANHADAS EVITANDO ASSIM A FORMAÇÃO DE PAR GALVANICO.

– O MEMORIAL DESCRITIVO E A RELAÇÃO DE MATERIAIS FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.

– A RESISTÊNCIA DE TERRA, EM QUAL. ÉPOCA DO ANO, NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.

R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL
REVISÃO	DATA	ASSUNTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 215229/D
CEDENIR FURLANI JUNIOR:10152140597
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
Assinado de forma digital por CEDENIR FURLANI JUNIOR:10152140597 Dados: 2026.05.11 16:26:57 -03'00'
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:

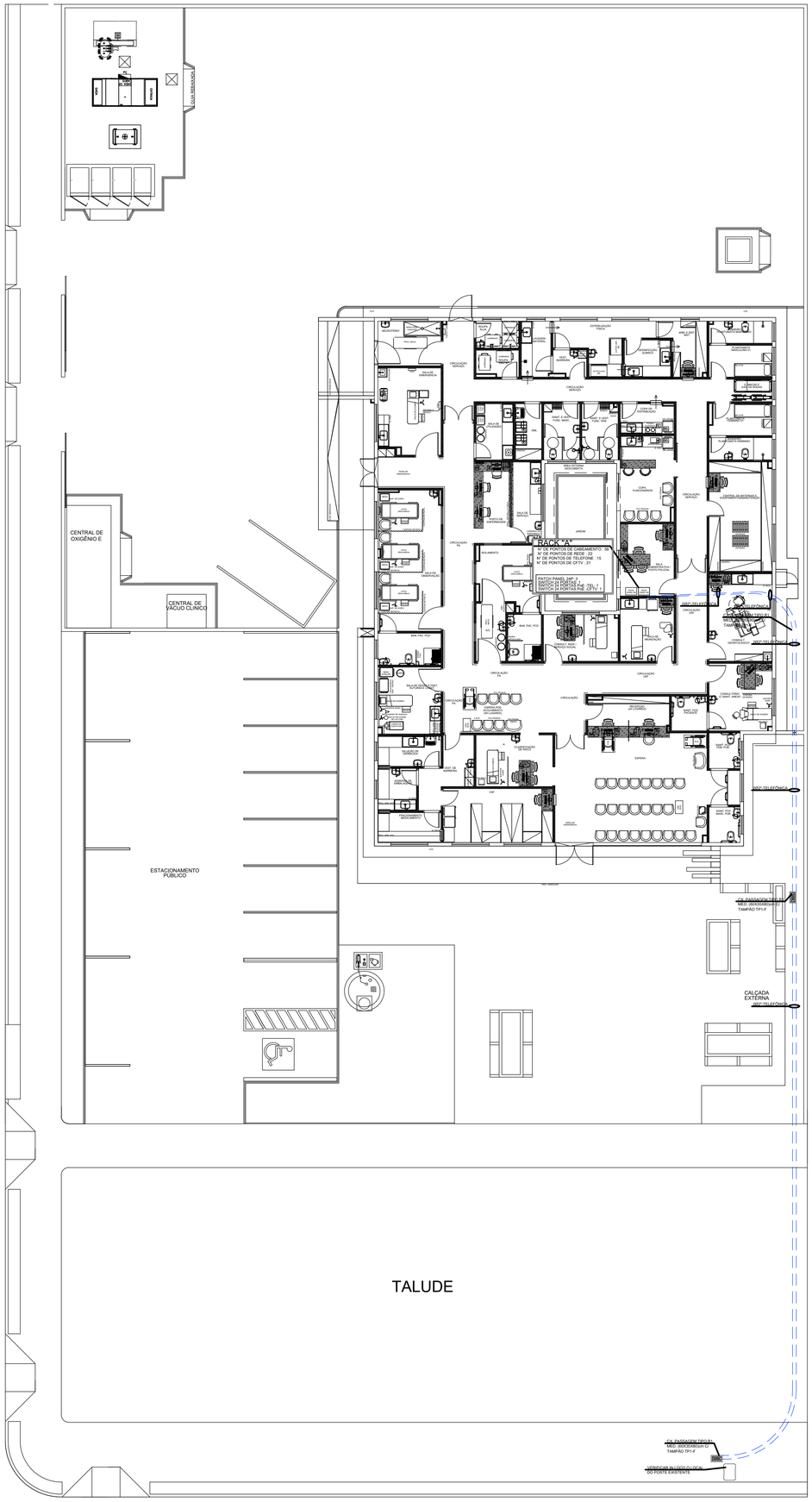
PROJETO: **PROJETO DE SPDA**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - COBERTURA/CX ÁGUA**

PROJETISTA
FAGUNDEZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1:100
ARQUIVO: SPDA_PE-UMS_001-002_R02

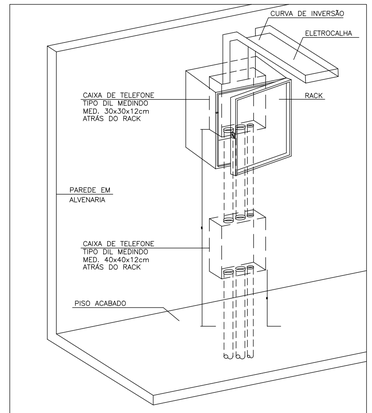
SPDA 02 02

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/05/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/10/98



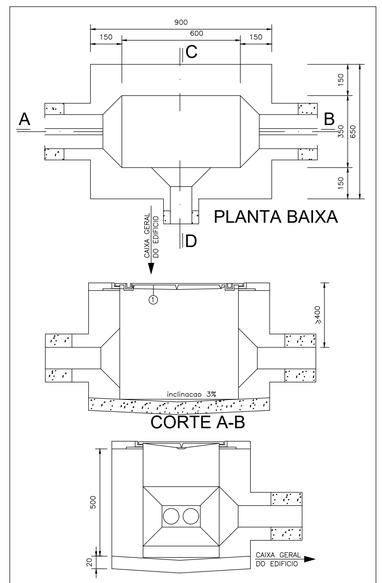
PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1 : 100



PERSPECTIVA DA DESCIDA NO RACK

S/ ESCALA



PLANTA BAIXA

CORTE A-B

CORTE C-D

ITEM	QUANT.	UNID.	MATERIAL	TELEPAR	TELEBRAS
				CODIGOS	
4			CONCRETO – TRACO 1:3:6		
3			ARGAMASSA = CIMENTO/AREIA 1:4		
2	120	PC	TIJOLO		
1	1	PC	TAMPAO RETANG. P/ Cx. SUBTERRANEA		TP1–F

TABELA DE MATERIAL

DETALHE CONSTRUTIVO DA CAIXA R-1

SIMBOLOGIA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

CAIXA DE TELEFONE TIPO DO PADRÃO TELEBRAS INSTALADO A 0,30M DO CENTRO AO PISO OU ESPECIFICADA EM PLANTA. (MEDIDAS ESPECIFICADAS EM PROJETO)

TUBULAÇÃO DE REDE INSTALADA NO PISO.

ELETRODUTOS DE PVC				
DIÂMETRO NOMINAL		Ø EXT. (MM)	Ø INT. (MM)	S (MM²)
3/4"	25MM	26,2	21,6	366
1"	32MM	33,2	27,8	607
1 1/4"	40MM	42,2	36,4	1041
1 1/2"	50MM	47,8	41,8	1372
2"	60MM	59,4	53,2	2223
2 1/2"	75MM	75,1	67,5	3578
3"	85MM	88	80	5027
4"	100MM	113	103	8332

NOTAS:

– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC RÍGIDO, DE ACORDO COM A EB–744 (ABNT).
– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE DIMA Ø1".
– TODAS AS LIGAÇÕES AS CAIXAS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVES DE BUCHA E ARRUELA DE FG.
– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIAÇÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.
– RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
– AS DIMENSÕES DOS ELETRODUTOS SÃO INTERNAS.
– A INFRAESTRUTURA (ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS) DE CABEAMENTO ESTRUTURADO/CFTV SERÁ EXCLUSIVA PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO / CFTV.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER ÁREA OU LOCAL EM PARTICULAR DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA ÁREAS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRÁRIO.

6– PARA OS SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

7– SERÁ NECESSÁRIO MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

OBS: CONSULTAR EMPRESA ESPECIALIZADA EM CABEAM./CFTV PARA AFERIR ESTE PROJETO

TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS

ESTA OBRA DEVERÁ SER ACOMPANHADA POR UM ENGENHEIRO ELETRICISTA REGISTRADO NO CREA QUE SERÁ RESPONSÁVEL TÉCNICO POR TODAS AS INSTALAÇÕES. O MESMO DEVERÁ EMITIR ART–ANOTAÇÃO DE RESP TECNICA PELA EXECUÇÃO DA OBRA.

ESTE PROJETO DEVERÁ SER EXECUTADO POR EMPRESA ESPECIALIZADA E COM CERTIFICAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO CONFOME NORMA NBR 14565 REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS ISO/IEC 11801 E ISO/IEC 2476.
TODOS OS PONTOS DE REDE DEVERÃO SER CERTIFICADOS NA CAT. 6 CONFORME MEMORIAL DESCRITIVO

AO TÉRMINO DA OBRA AS INSTALAÇÕES DEVERÃO SER CERTIFICADAS PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL REGISTRADO NO CREA

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2036	- ADEQUAÇÃO
R02	19/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICIPIO DE MARMELEIRO	MUNICIPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO	ESCRITORIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR	TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAUDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior — ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. R.T.:

CEDENIR FURLANI JUNIOR ENGENHEIRO ELETRICISTA CREA-PR 218229/D

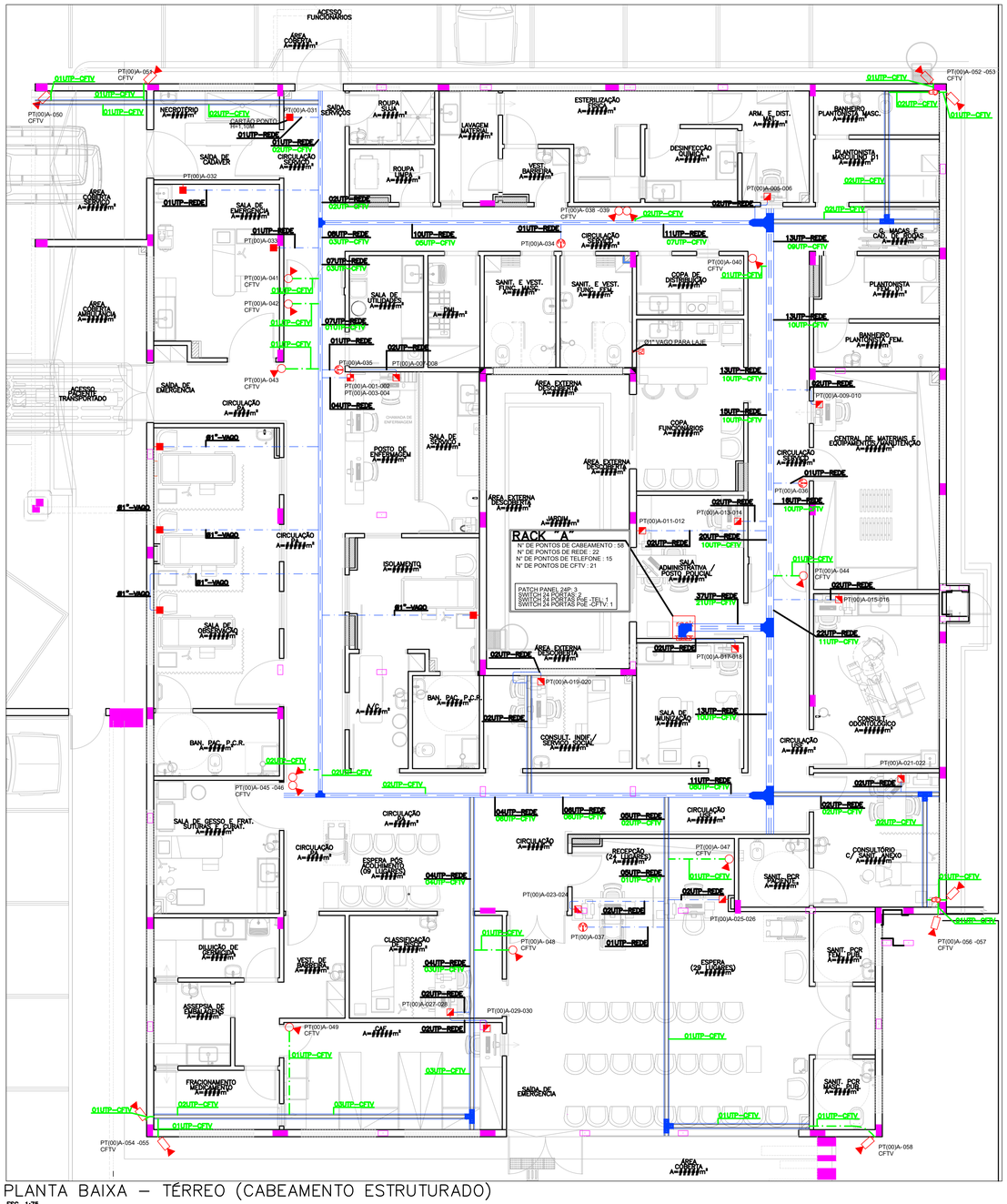
ART: Acervo técnico do profissional CEDENIR FURLANI JUNIOR Visado: 2026-03-11 Ag.ART: 28196

PROJETISTA: PAQUINOZ ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 41.522.518/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 836, FCO BELTRÃO - PR
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ANDEEL FELIPE PAGANIN DOS SANTOS, ENG. CIVIL, CREA - PR 210660/D

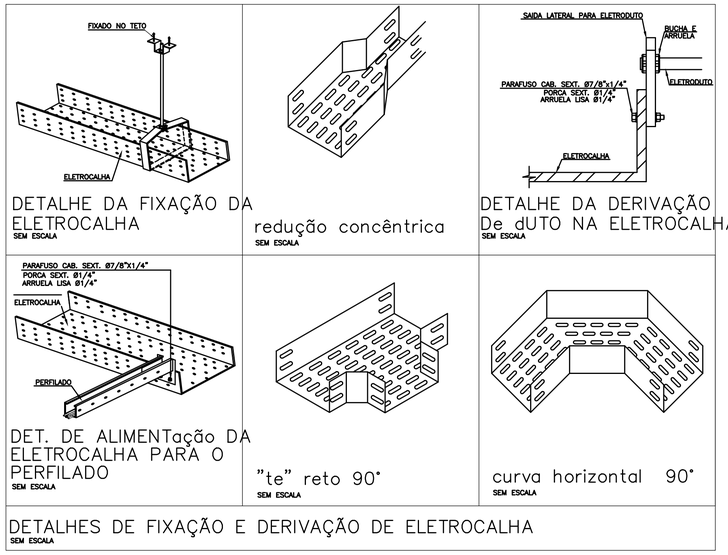
PROJETO: **PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**
PRANCHA: **PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO**

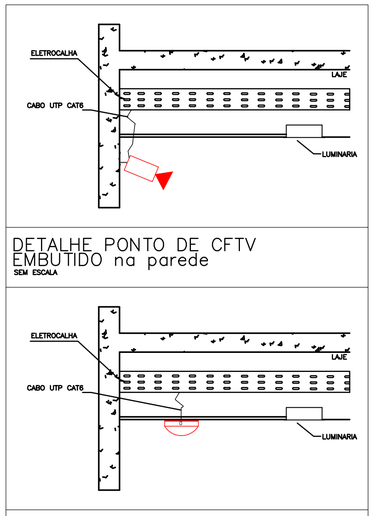
DESENHO: CEDENIR JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1 : 100
ARQUIVO: ELE_IMP-UMS_001-001_R03

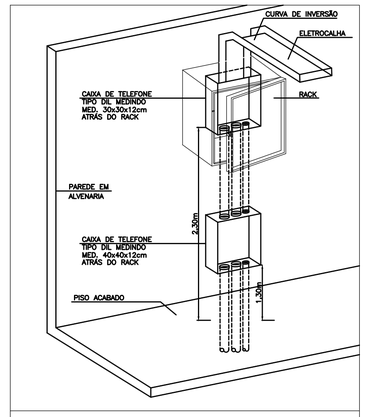
IMP. ELE 01 01

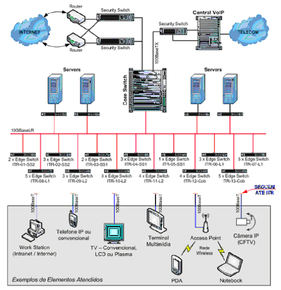


PLANTA BAIXA – TÉRREO (CABEAMENTO ESTRUTURADO)
ESC. 1:75









SIMBOLOGIA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

rack	RACK DE PAREDE.
TELEBRÁS	CAIXA DE TELEFONE TIPO DG PADRÃO TELEBRÁS INSTALADO A 0.30M DO CENTRO AO PISO OU ESPECIFICADA EM PLANTA. (MEDINDO 40X40X12CM.)
	PLACA 4X4" COM 4 (QUATRO) TOMADAS DE LÓGICA TIPO RJ45 CAT. 6 PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO, EMBUTIDA NA PAREDE / DIVISÓRIA EM CX. 4"X4" A 0,30M DO PISO OU ALTURA INDICADA.
	PLACA 4X4" COM 2 (DUAS) TOMADAS DE LÓGICA TIPO RJ45 CAT. 6 PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO, EMBUTIDA NA PAREDE / DIVISÓRIA EM CX. 4"X4" A 0,30M DO PISO OU ALTURA INDICADA.
	PLACA 4X4" COM 1 (UMA) TOMADAS DE LÓGICA TIPO RJ45 CAT. 6 PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO, EMBUTIDA NA PAREDE / DIVISÓRIA EM CX. 4"X2" A 1,50M DO PISO OU ALTURA INDICADA.
	PONTO PARA CÂMERA DE CFTV, INSTALADO NO TETO EM CX. 4"X2".
	PONTO PARA CÂMARA DE CFTV, INSTALADO EM CX. 4"X2" – INSTALADO A 0,15M ABAIXO DO FORRO/LAJE. (PODERÁ SER MODIFICADA PELO INSTALADOR)
	TOMADA TIPO RJ45 CAT 6 INSTALADA – EM CX. 4"X4" NO TETO PARA Wi-Fi.
	PONTO PARA ANTENA DE TV – EM CX. 4"X4" – A 2,10M DO PISO OU ALTURA INDICADA.
	TUBULAÇÃO DE REDE INSTALADA NO TETO OU PAREDE.
	TUBULAÇÃO APARENTE DE REDE INSTALADA NO TETO OU PAREDE.
	TUBULAÇÃO DE CFTV.
	TUBULAÇÃO APARENTE DE CFTV.
	TUBULAÇÃO APARENTE DE TV INSTALADA NO TETO OU PAREDE.
	PERFILADO PARA REDE LÓGICA E TELEFONIA 38X38X6000MM.
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA, INSTALADA NO TETO (ENTREFORRO), PARA REDE LÓGICA E TELEFONIA, MEDINDO (100X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	EMENDAS T PARA ELETROCALHA.
	ELETROCALHA PERFURADA COM TAMPA, INSTALADA NO TETO (ENTREFORRO), PARA REDE LÓGICA E TELEFONIA, MEDINDO (200X100X3000MM) OU MEDIDAS EM PLANTA.
	EMENDAS T PARA ELETROCALHA.

ELETRODUTOS DE PVC				
DIÂMETRO NOMINAL		Ø EXT. (MM)	Ø INT. (MM)	S (MM²)
3/4"	25MM	26,2	21,6	366
1"	32MM	33,2	27,8	607
1 1/4"	40MM	42,2	36,4	1041
1 1/2"	50MM	47,8	41,8	1372
2"	60MM	59,4	53,2	2223
2 1/2"	75MM	75,1	67,5	3578
3"	85MM	88	80	5027
4"	100MM	113	103	8332

PT(XX)A–XXX–XXX

PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO | ANDAR | RACK | Nº PONTO | Nº PONTO

NOTAS:

– TODOS OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC RÍGIDO, DE ACORDO COM A EB–744 (ABNT).
– TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE DIÂM. Ø1".
– TODAS AS LIGAÇÕES AS CAIXAS DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHA E ARRUELA DE FG.
– OS ELETRODUTOS SEM ESPECIFICAÇÃO DE FIXÃO DEVERÃO SER PROVIDOS DE ARAME GUIA N. 16 AWG.
– RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
– AS DIMENSÕES DOS ELETRODUTOS SÃO INTERNAS.
– A INFRAESTRUTURA (ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS) DE CABEAMENTO ESTRUTURADO/CFTV SERÁ EXCLUSIVA PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO / CFTV.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

O EXECUTOR DEVERÁ, NO MÍNIMO, SEGUIR AS SEGUINTES ORIENTAÇÕES ABAIXO DESCRITAS:

1– SOLICITAR ESCLARECIMENTO SOBRE O PROJETO SEMPRE QUE HOUVER DIVERGÊNCIAS ENTRE AS PLANTAS E ESPECIFICAÇÕES.

2– NÃO DEVE PREVALECER–SE DE QUALQUER ERRO INVOLUNTÁRIO, OU DE QUALQUER OMISSÃO EVENTUALMENTE EXISTENTE PARA EXIMIR–SE DE SUAS RESPONSABILIDADES.

3– OBRIGA–SE A SATISFAZER TODOS OS REQUISITOS CONSTANTES DOS DESENHOS E MEMORIAL DESCRITIVO.

4– NO CASO DE ERROS OU DISCREPÂNCIA, AS ESPECIFICAÇÕES DEVERÃO PREVALECER SOBRE OS DESENHOS, DEVENDO O FATO DE QUALQUER MODO SER COMUNICADO AO PROJETISTA.

5– TODOS OS ADORNOS, MELHORAMENTOS, ETC., INDICADOS NOS DESENHOS OU NOS DETALHES OU PARCIALMENTE DESENHADOS PARA QUALQUER A OU LOCAL EM PARTICULAR DEVERÃO SER CONSIDERADOS PARA AS OU LOCAIS SEMELHANTES, A NÃO SER QUE HAJA INDICAÇÃO OU ANOTAÇÃO EM CONTRATO.

6– PARA OS S DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO E DESCRITO NOS RESPECTIVOS MEMORIAIS O EXECUTOR SE OBRIGA A SEGUIR AS NORMAS OFICIAIS VIGENTES, BEM COMO AS PRÁTICAS USUAIS CONSAGRADAS PARA UMA PERFEITA EXECUÇÃO DOS S.

7– SERÁ NECESSÁRIO MANTER CONTATO COM AS REPARTIÇÕES COMPETENTES A FIM DE OBTER AS NECESSÁRIAS APROVAÇÕES DOS S A SEREM EXECUTADOS, BEM COMO FAZER OS PEDIDOS DE LIGAÇÕES E INSPEÇÕES.

8– O EXECUTOR OBRIGA–SE A ENTREGAR SÓ AO CLIENTE, APÓS O TÉRMINO DA OBRA, TODOS OS ARQUIVOS ELETRÔNICOS DOS PROJETOS MODIFICADOS "AS BUILT".

9– OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM EMPREGADOS NESTA OBRA SERÃO NOVOS E COMPROVADAMENTE DE PRIMEIRA QUALIDADE.

REVISÃO	DATA	ASSUNTO
R06	XX/XX/XXXX	-
R05	XX/XX/XXXX	-
R04	XX/XX/XXXX	-
R03	05/05/2026	- ADEQUAÇÃO
R02	18/04/2022	- ALTERAÇÃO PARECER SESA
R01	01/04/2022	- COMPATIBILIZAÇÃO ARQUITETURA
R00	10/03/2022	- EMISSÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
AV. MACALI, 255, CENTRO, MARMELEIRO - PR, CEP:85615-000
CNPJ: 76.205.665/0001-01
SETOR DE PROJETOS

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO
MUNICÍPIO: MARMELEIRO - PR
OBRA: UNIDADE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA E ATENDIMENTO IMEDIATO
ESCRITÓRIO REGIONAL: DIVERSOS
LOCAL: AV. MACALI, 1579, BAIRRO PASSARELA, MARMELEIRO - PR
TIPO: CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA PARA FINS DE SAÚDE

AUTOR DO PROJETO/ REGISTRO PROF.: Cedenir Fujita Furlani Junior – ENG. ELETRICISTA - CREA Nº 218229/D – CEDENIR FURLANI JUNIOR:10192485997
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO
PROPRIETÁRIO:
RESPONSÁVEL PELO EAS CONF. RT:
PROJETO(S): **PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**
REFERÊNCIA: **PLANTA BAIXA - TÉRREO**

PROJETISTA
FAGUNDZ ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 61.022.532/0001-14
OCTAVIANO TEIXEIRA DOS SANTOS, 838, FCO BELTRÃO - PR
COORDENADOR
SAMUEL FELIPE FAGUNDES DOS SANTOS , ENG. CIVIL, CREA - PR 215080/D

DESENHO: CEDENIR_JR
DATA: ABRIL/2026
ESCALA DO DESENHO: 1:75
ARQUIVO: TEL_PE–UMS_002_R02

TEL 02 02

TODOS OS DESENHOS E DETALHES CONSTANTES CONSTITUEM DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME LEI FEDERAL Nº 9610 DE 19/02/98 PUBLICADA NO D.O.U. EM 20/02/98#98