



LEGENDA	
Rede Existente	---
Rede Projetada	---
Poste Circular Existente	⊙
Poste Duplo T Existente	⊠
Poste Duplo T (ou Circular) Projetado	⊠
Chave Fusível	⚡
Transformador	⚡
Para-raios	⚡
Aterramento	⚡



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
S M E D - UNIDADE DE MANUTENÇÃO E INFRAESTRUTURA

EMEF LEOCÁDIA FELIZARDO PRESTES

R. ROMEU DE VASCONCELLOS ROSA, 10 - CAVALHADA

SUBESTAÇÃO

DATA PROJ.: 2025
ÚLTIMA MODIFICAÇÃO: 30/05/2025
ESTA IMPRESSÃO: 30/05/2025
DESENHO: Estevão F. Schneider

PROJETO DE SUBESTAÇÃO
REDE GEORREFERENCIADA

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ENGENHEIRO ELETRICISTA ESTEVÃO FRIGHETTO SCHNEIDER

01/02

I - DADOS DO CLIENTE

Nome Cliente	PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE E.M.E.F. LEOCÁDIA FELIZARDO PRESTES	
Endereço	Rua Romeu de Vasconcellos Rosa, 10 - Cavallhada, Porto Alegre/RS	
Contatos	Eng. Eletricista Estevão Frighetto Schneider - (51) 9 9605-8701 Eng. Eletricista André Moura dos Santos - (51) 9 9395-0470	

Especifique as tensões primárias e secundárias

Tensão Primária	13,8	kV
-----------------	------	----

Tensão Secundário	220/127	V
-------------------	---------	---

Carga Instalada	206,35 kVA	192,15 kW
Demanda	151,72 kVA	140,97 kW

Preencha o Quadro de Cargas com seus respectivos valores na aba "QUADRO DE CARGAS"

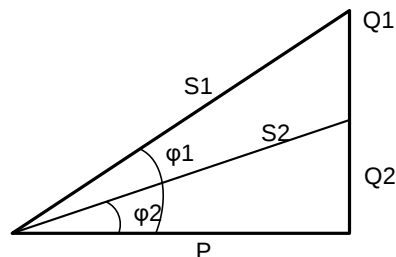
II - CORREÇÃO DE EXCEDENTE REATIVO - CÁLCULO DE CAPACITOR

Fator de Potência Médio **0,93**

Fator de Potência Referência **0,92**

Potência reativa do (s) Banco (s) de Capacitor (es) para correção do fator de potência

0,00 kVAr



III - CÁLCULO DO TRANSFORMADOR

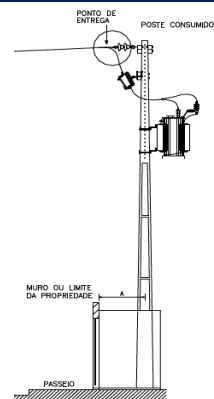
Transformador Recomendado **150 kVA**

Potência Mínima do Banco de Capacitores (kVAr) quando o transformador está operando a vazio ou com carga muito baixa

6 kVAr

POSTE (m)
11

ESFORÇO (daN)
600



NOTA: Deve ser projetado e dimensionado bancos de capacitores fixos instalados na baixa tensão para compensação do fator de potência quando o transformador está operando a vazio ou carga muito baixa.

IV - CÁLCULO DO ELO FUSÍVEL

Elo fusível recomendado para Transformador **5K**

Elo fusível recomendado para Ponto de derivação **10K**

NOTA: Não será utilizada chave fusível em transformador particular, salvo nas situações em que o ponto de derivação fique a uma distância superior a 30 m do ponto de entrega. A chave fusível é obrigatória em subestações localizadas em áreas classificadas como rurais.



V - DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS SECUNDÁRIO

Corrente Secundária (A) **394 A**

Disjuntor **400 A**



Cabos de cobre com isolamento termofixa (XLPE) 0,6/1kV (mm²)

3#240 (120) ou 2x3#70 (50)

Eletroduto de Aço Galvanizado com Diâmetro nominal mm (pol)

90 (3 1/2") ou 2x65 (2 1/2")



Condutor de Aterramento

Cobre (mm²)

50

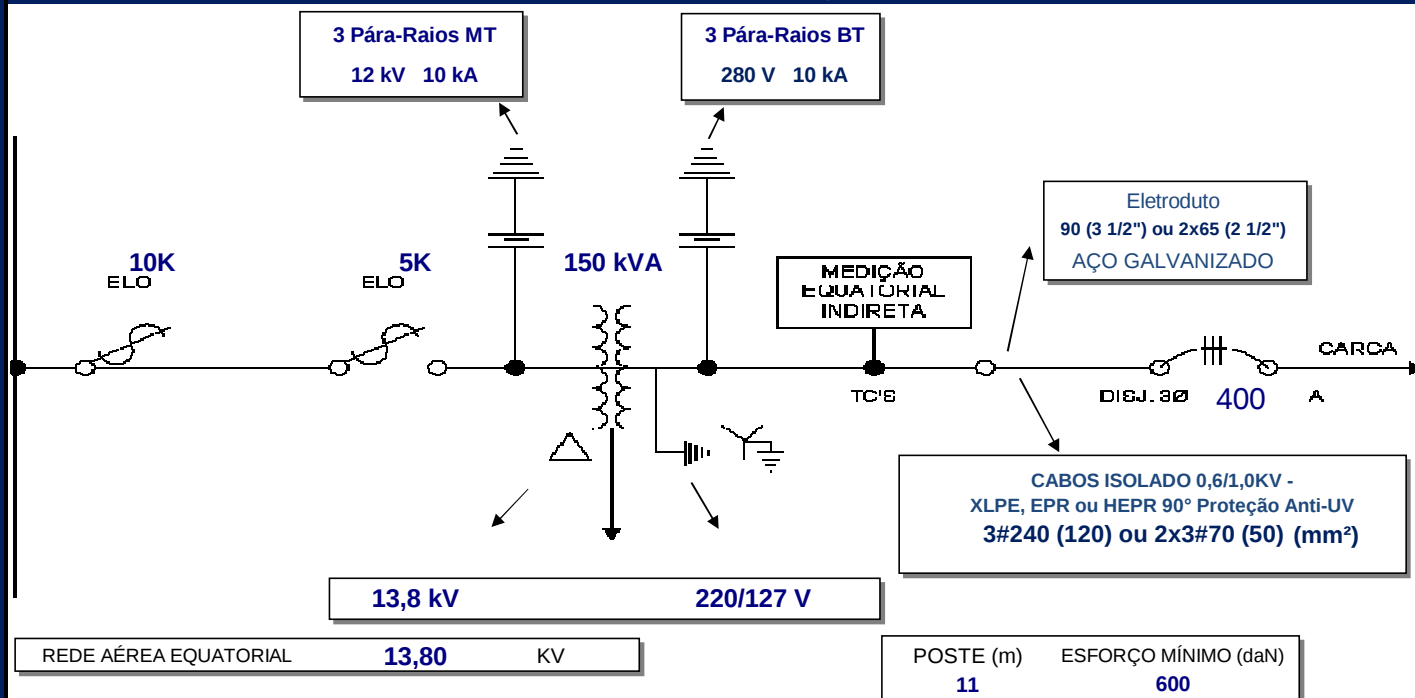
Aço Cobreado (AWG)

1/0



VI - DIAGRAMA UNIFILAR DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

DIAGRAMA UNIFILAR

¹ Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.

NORMAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DESTA PLANILHA DE CÁLCULO NT.00002.EQTL / NBR5410 / NBR14039 - REVISÃO 09 - 24/12/2024



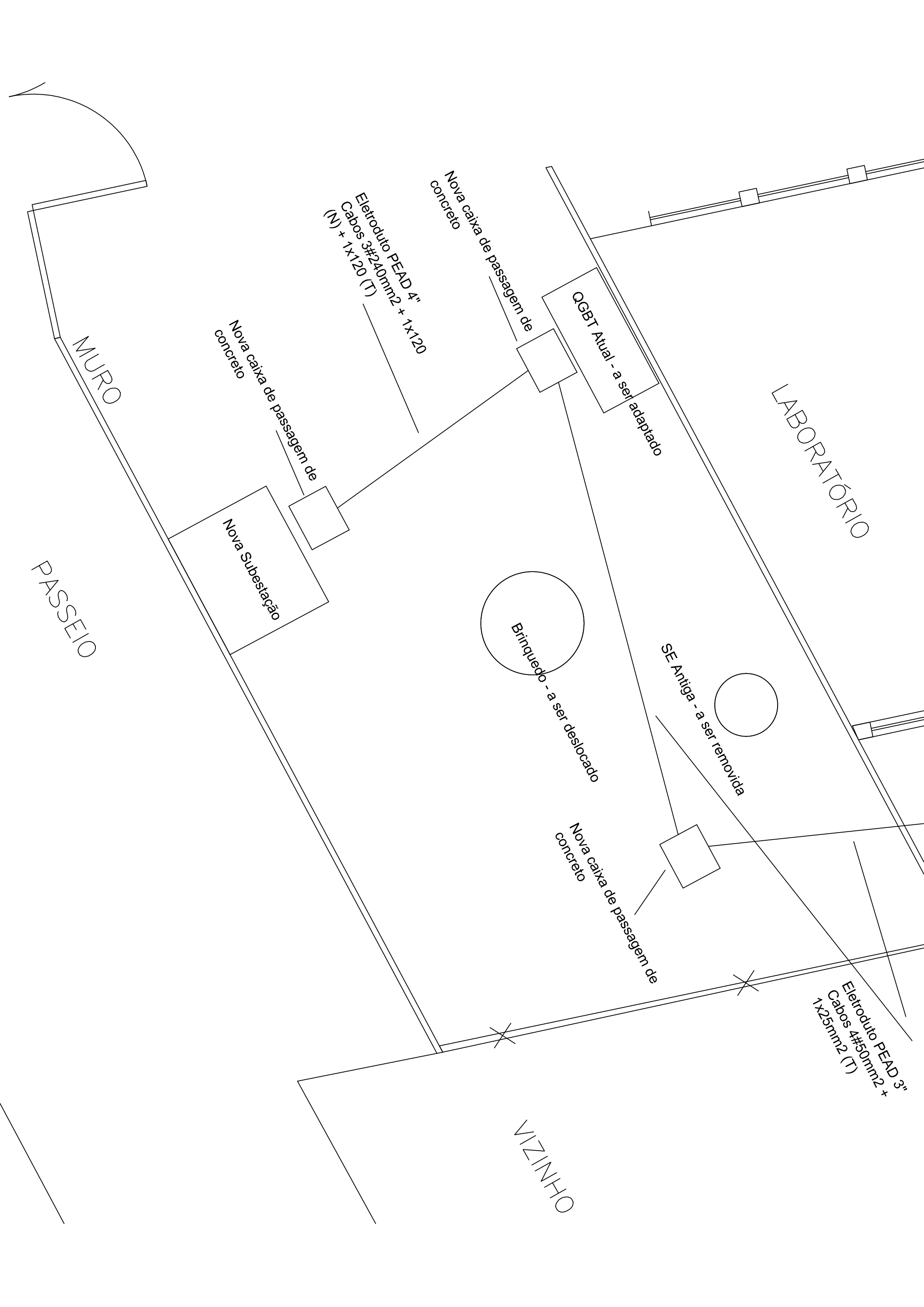
Documento assinado digitalmente

ESTEVAO FRIGHETTO SCHNEIDER

Data: 04/06/2025 08:44:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO PRELIMINAR DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA ¹									
OBS: Preencher somente campos em branco								INSERIR NOVA LINHA	
Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	Iluminação e Tomadas	1	12	12	0,92	13,04	1	12,00	13,04
2	Iluminação e Tomadas	1	75,19	75,19	0,92	81,73	0,5	37,60	40,86
3	Chuveiros	4	5,5	22	1	22,00	0,5	11,00	11,00
4	Buffet	1	4,4	4,4	1	4,40	1	4,40	4,40
5	Torneira Elétrica	2	4	8	1	8,00	0,72	5,76	5,76
6	Ar Condicionados 24.000BTU	18	2,89	52,02	0,92	56,54	1	52,02	56,54
7	Ar Condicionados 18.000BTU	8	1,85	14,8	0,92	16,09	1	14,80	16,09
8	Ar Condicionados 12.000BTU	2	1,29	2,58	0,92	2,80	1	2,58	2,80
9	Motor coifa 3Ø1/2CV	2	0,58	1,16	0,67	1,74	0,7	0,81	1,22
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
TOTAL				192,15		206,3465		140,97	151,72
FATOR DE POTÊNCIA DE REFERÊNCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,93					
¹ Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.									



PASSEIO

MURO

LABORATÓRIO

VIZINHO

Nova caixa de passagem de concreto

Nova Subestação

Eletroduto PEAD 4"
Cabos 3#240mm2 + 1x120 (N) + 1x120 (T)

Nova caixa de passagem de concreto

QGBT Atual - a ser adaptado

Brinquedo - a ser deslocado

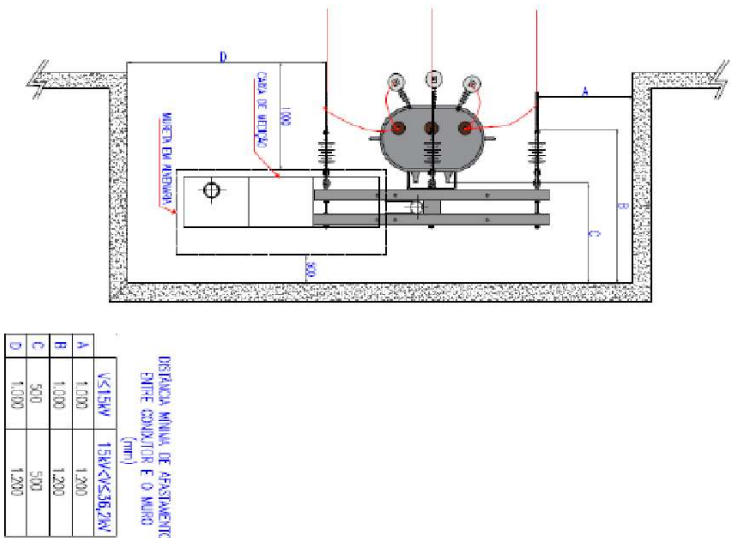
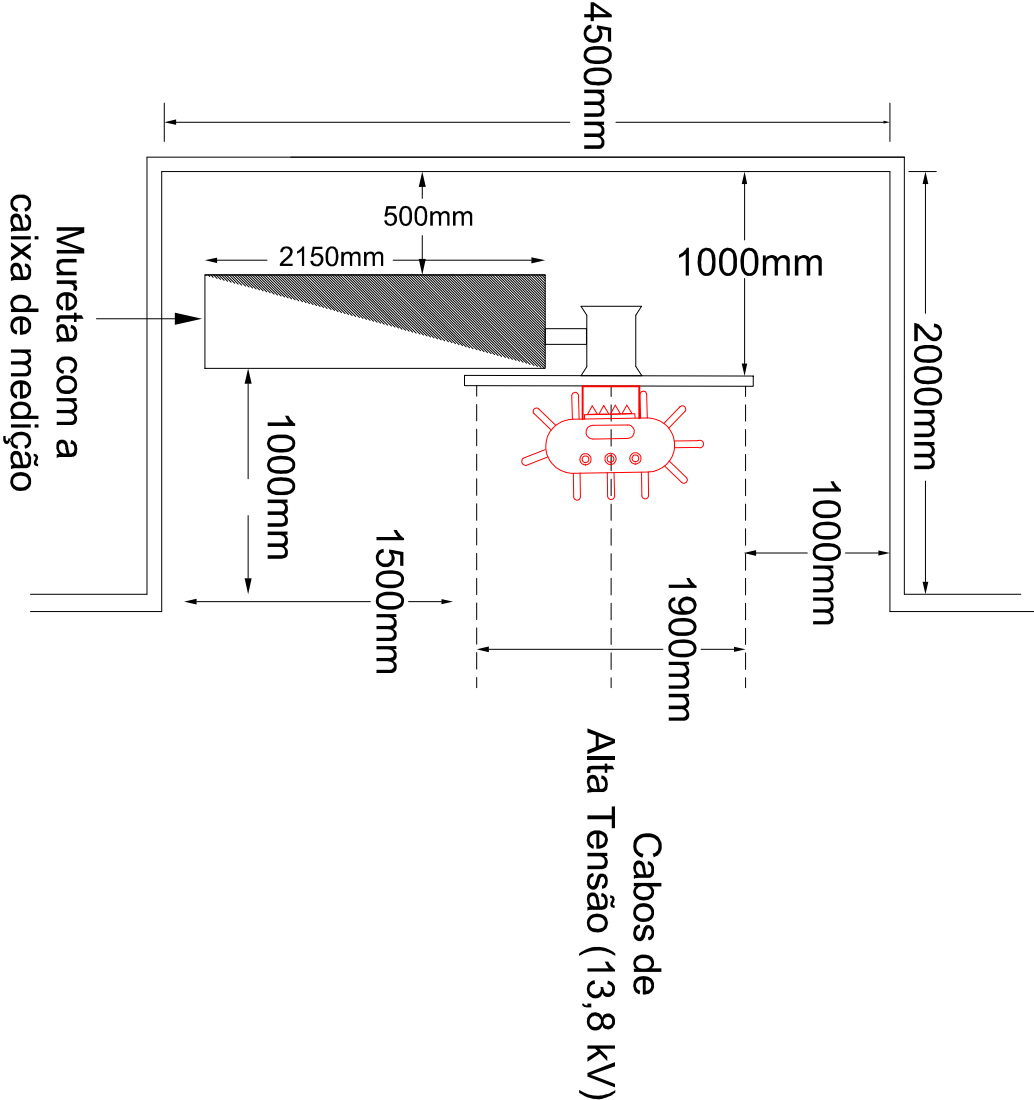
SE Antiga - a ser removida

Nova caixa de passagem de concreto

Eletroduto PEAD 3"
Cabos 4#50mm2 + 1x25mm2 (T)

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2024	Página: 126 de 184
Título: Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5kV)		Código: NT.00002.EQTL	Revisão: 09
Classificação das informações: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

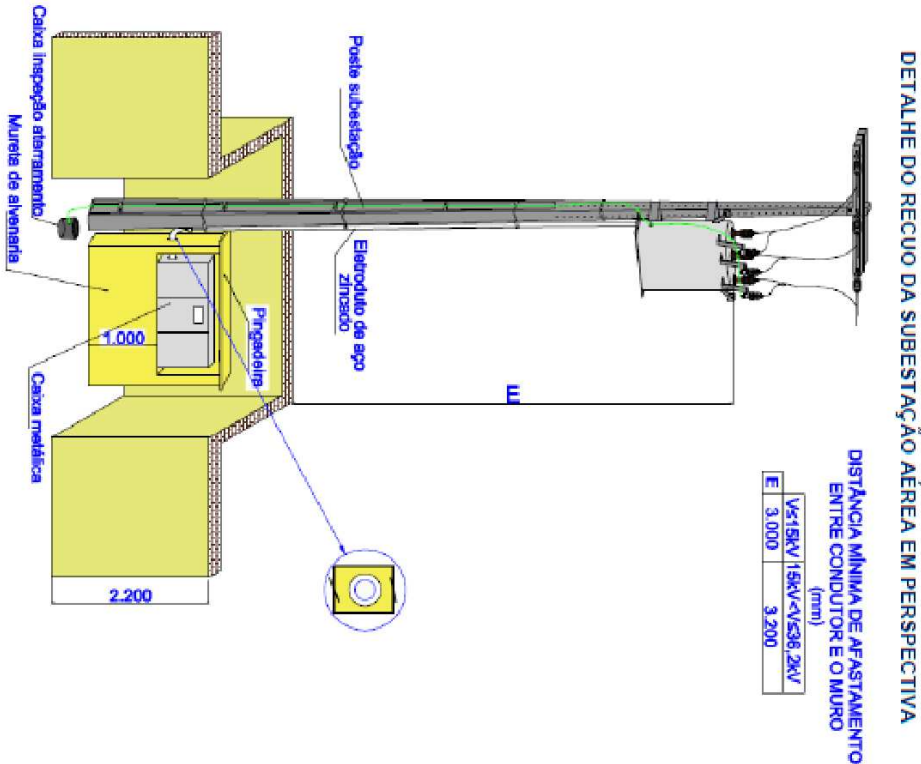
DESENHO 2 – EXEMPLO DE DETALHE DO RECUE DA SUBESTAÇÃO



Nota 42: Este detalhe de recuo da subestação deve constar na planta de situação contendo as distâncias utilizadas e deve ser aplicado as subestações aéreas em poste.

Nota 43: A distância mínima indicada na tabela se aplica apenas para os casos entre condutor e muro da edificação, caso a situação envolva outras variações de edificações como janelas, sacadas, telhados, entre outros, consultar os afastamentos mínimos para cada situação no DESENHO 4.

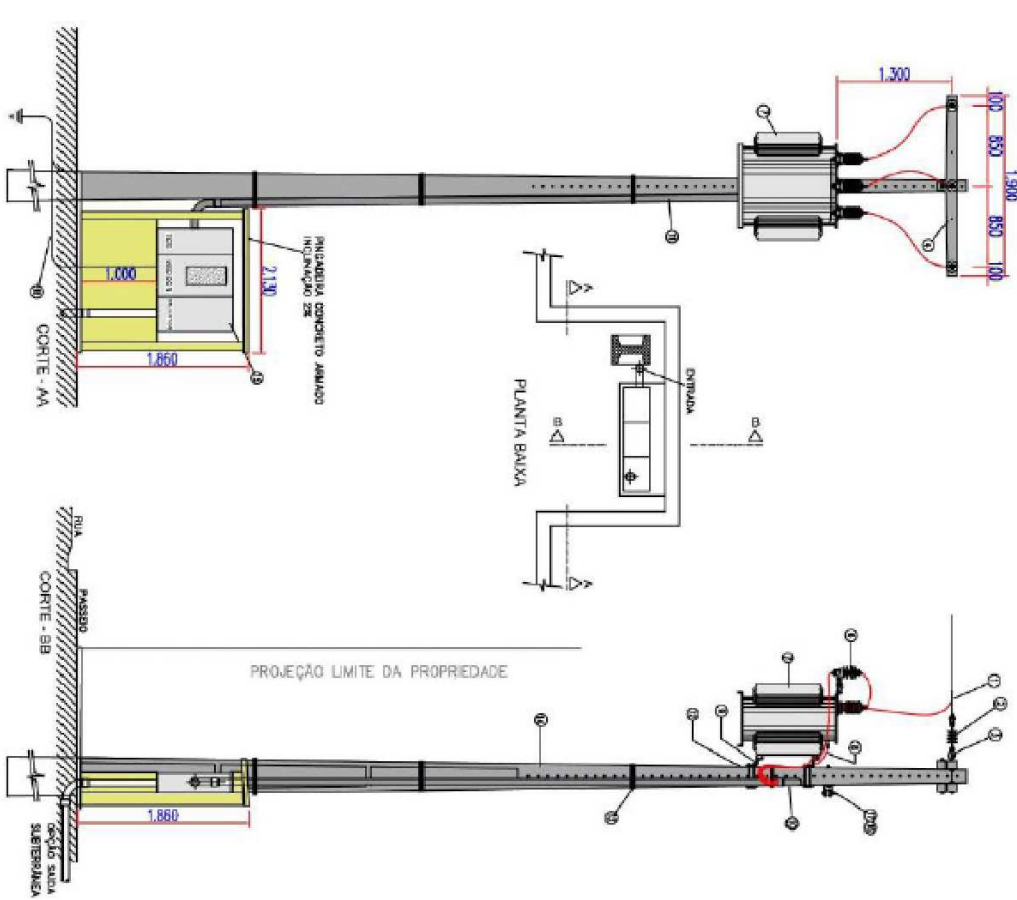
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2024	Página: 127 de 184
Título: Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5kV)		Código: NT.00002.EQTL	Revisão: 09
Classificação das informações: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			



DETALHE DO RECUE DA SUBESTAÇÃO AÉREA EM PERSPECTIVA

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2024	Página: 140 de 184
Título: Fomecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5kV)		Código: NT.00002.EQTL	Revisão: 09
Classificação das informações: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

DESENHO 12 – SUBESTAÇÃO EM POSTE PARA TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS ATÉ 300 kVA – ESTRUTURA NORMAL (N) SEM CHAVE FUSÍVEL – USO EM ÁREA URBANA



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2024	Página: 143 de 184
Título: Fomecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5kV)		Código: NT.00002.EQTL	Revisão: 09
Classificação das informações: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

LEGENDA – DESENHO 12

Item	Material	Especificação Técnica
1	Alça Pré-formada Para Cabo de Alumínio (*)	ET.00102
2	Isoladores de Ancoragem 15kV, 24,2 kV ou 36,2kV (*)	ET.00176
3	Gancho Olhal; Parafuso Cabeça Quadrada e Parafuso Olhal Ø 16 x 400mm	ET.00125, ET.00104 e ET.00105
4	Cruzeta de Fibra de Vidro Tipo "T" 1.900mm (*)	ET.00192
6	Para-raios Óxido de Zinco 12 kV, 10 kA para 13,8 kV (*) Para-raios Óxido de Zinco 30 kV, 10 kA para 34,5 kV (*) Para-raios Óxido de Zinco 21kV, 10 kA para 24,2 kV (*)	ET.00002
7	Transformador de Distribuição 15 kV – Buchas de 25kV, para Rede de 13,8 kV (*) Transformador de Distribuição 36,2 kV, para Rede de 34,5 kV (*) Transformador de Distribuição 24,2 kV, para Rede de 25 kV (*)	ET.00001 ou ET.00014
8	Cabo de Cobre Isolado XLPE 90°, EPR 90° ou HEPR 90° – Isolamento 0,6/1 kV	-
9	Suporte de Transformador Tipo Cantoneira	ET.00197
10	Capacete conforme Tabelas 11 ou 11A de Aço Galvanizado a Fogo (até 2 km da Orla Marítima Utilizar Curva em PVC)	ET.00165
11	Eletroduto conforme Tabelas 11 ou 11A de Aço Galvanizado a Fogo (até 2 km da Orla Marítima Utilizar Eletroduto em PVC)	ET.00122
12	Cabo de Cobre (ou Aço Cobreado) nu 50 mm² - Aterramento	ET.00133 ou ET.00174
13	Arame de Aço Galvanizado 12BWG	-
14	Poste Concreto Armado DT 11m/300daN para Transformadores até 75 kVA (*) Poste Concreto Armado DT 11m/600daN para Transformadores de 112,5 e 150 kVA (*) Poste Concreto Armado DT 11m/1000daN para Transformadores de 225 kVA e 300 kVA (*)	ET.00140
15	Caixa de Medição para Transformador de 75 a 150 kVA, ver DESENHO 24 (*) Caixa de Medição para Transformador de 225 e 300 kVA, ver DESENHO 24A (*)	NT.00030
18	Haste de Aço Cobreado	ET.00101
19	Conector Cunha Haste-Cabo	ET.00101
20	Caixa de Inspeção do Aterramento	-

Nota 55: Este padrão deve ser usado apenas em áreas urbanas, quando o ponto de entrega está no máximo a 30 m do ponto de derivação.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2024	Página: 144 de 184
Título: Fomecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5kV)		Código: NT.00002.EQTL	Revisão: 09
Classificação das informações: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Item	Material	Especificação Técnica
21	Para-raios de Baixa Tensão (*)	ET.00177

Nota 63: Os eletrodutos em aço galvanizado, que comportam os cabos do secundário do transformador até a caixa de medição devem ser todos instalados de forma aparente.

Nota 64: Quando o poste do consumidor ficar a mais de 30m do ponto de derivação deverá ser utilizada o conjunto de chaves fusíveis unipolares base C, conforme DESENHO 12B.

Nota 65: O poste a ser utilizado deve ter altura suficiente para que o ponto de conexão mantenha o nível do ponto de derivação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, desta forma o ramal de conexão deve ficar nivelado em seus extremos. Esta nota aplica-se a todas as subestações ao tempo em poste (aérea).

Nota 66: Os materiais marcados com (*) devem obrigatoriamente ser de fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA.

