

**Anexo VI - Modelo de Memorial Técnico Descritivo Subestação Transformadora  
(Documento) – Revisão 09 – 24/12/2024**

**1. OBJETIVO:**

O presente memorial é parte integrante do projeto e tem como objetivos básicos:

- Complementar os dados e/ou dar mais informações dos desenhos.
- Descrever as características principais dos serviços a serem executados.
- Fixar normas e orientações básicas na execução dos serviços.

**2. DADOS DA INSTALAÇÃO:**

Subestação transformadora trifásica de 150KVA, que atenderá a carga total de 111,58 kW da unidade consumidora nº 140000185 de propriedade da Secretaria de estado da educação CEPI Manoel Vicente Rosa em nome de Sabrina, endereço Rua Xing, S/N Centro. Goiatuba – GO – CEP.: 75600-000.

São referenciadas as normas brasileiras (ABNT NBR 5440 e ABNT NBR 5410) e as normas técnicas NT.00002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8kV, 23,1kV e 34,5 kV) e NT.00001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão da CONCESSIONÁRIA.

**3. CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE SERVIÇO:**

O ramal de Conexão será aéreo em cabo de alumínio de 1/0CA até os isoladores da cruzeta de Fibra de Vidro Tipo “L” 1.7000mm. O (s) condutor (es) do ramal de entrada, será (ão) conectado (s) para-raios (s) (um para cada fase) e chave (s) fusível (is) (uma para cada fase) através de cabo de alumínio de 1/0CA e destas até o transformador particular também em cabo de alumínio de 1/0CA, instalados no mesmo poste de 11/600daN, da subestação, conforme padrão estabelecido pela CONCESSIONÁRIA.

O transformador de 150KVA, será instalado no poste acima especificado. A medição será montada em mureta, conforme padrão da CONCESSIONÁRIA, e na mesma serão embutidas 3 (três) caixas, a saber:

- Caixa Padrão, com as dimensões: 500x700x200mm;

**4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:**

- Potência do transformador: 150KVA;
- Tensão Primária 13,8KV;
- Ligação em Delta - Estrela aterrado;

- Neutro acessível;
- Tensão no secundário do transformador: 220/380V;
- Medição: indireta em baixa tensão;
- Frequência: 60Hz.

## **5. PROTEÇÕES:**

### **5.1 Para-raios:**

Os para-raios deverão possuir as seguintes características:

- Capacidade de interrupção 10kA;
- Classe de tensão 12KV;
- Tensão nominal 13,8KV.

### **5.2 Proteção geral de BT:**

Para a proteção geral de BT, será usado um (a) disjuntor de caixa moldada, com corrente nominal de 250A.

## **6. CONDUTORES:**

Os condutores a serem usados serão os seguintes:

- 1/0 AWG-CA para o ramal de MT;
- 1/0 AWG-CA, do ramal de MT até os para-raios e chaves fusíveis e dessas ao transformador;
- 3#95(50)mm<sup>2</sup>, da saída do transformador até o medidor e destes a proteção geral de BT.

## **7. TUBULAÇÃO:**

O ramal do eletroduto de entrada e saída será de ferro galvanizado de 65mm, com curva de aço galvanizada de 65mm de 90°. A caixa de proteção do medidor e dos TC'S serão aterradas através de fio de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> que será protegido por eletroduto de PVC com proteção anti-UV de 25mm.

**8. DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ:**

Da saída da bucha secundária do transformador sairão três cabos por fase com bitolas de 95mm<sup>2</sup> e um cabo neutro com bitola de 50mm<sup>2</sup> que passarão pela caixa de proteção dos TCs e desde até a caixa de proteção geral de BT.

Da caixa de proteção geral de BT, sairá à alimentação subterrânea para o quadro de distribuição, com os condutores XLPE/EPR de (3#120)+(1#120)+(1#70)mm<sup>2</sup> 0,6/1kV em eletroduto de 75mm envelopado em concreto.

**9. ATERRAMENTO:**

*Conforme orientações contidas no interior da norma.*

**10. CARGA INSTALADA / DEMONSTRATIVO DE DEMANDA CALCULADA:**

- Iluminação e Tomadas: 46,83kW
- Aparelhos de Aquecimento: 25,824 kW
- Ares Condicionados: 70,52kW
- Bomba: 5,624 kW
- TOTAL DA CARGA DEMANDADA: 111,58KW
- TOTAL DA CARGA DEMANDADA: 120,83KVA

**11. FATOR DE POTÊNCIA: foi considerado o fator de potência de 0,92.**

**12. RAMO DE ATIVIDADE: O ramo de atividades será escolar.**

**Nota: Antes da elaboração do projeto, o projetista precisará consultar a CONCESSIONÁRIA para obtenção dos valores das potências de curto-circuito monofásico e trifásico e os ajustes da proteção de retaguarda do alimentador que suprirá o Consumidor para dimensionamento e cálculos dos ajustes de proteção.**

**OBSERVAÇÃO:**

A autoria deste projeto elétrico será anulada parcial ou totalmente em caso, de no momento de sua execução, ocorrer:

- Não cumprimento do estabelecido nas especificações, critérios e procedimentos contidos no projeto.

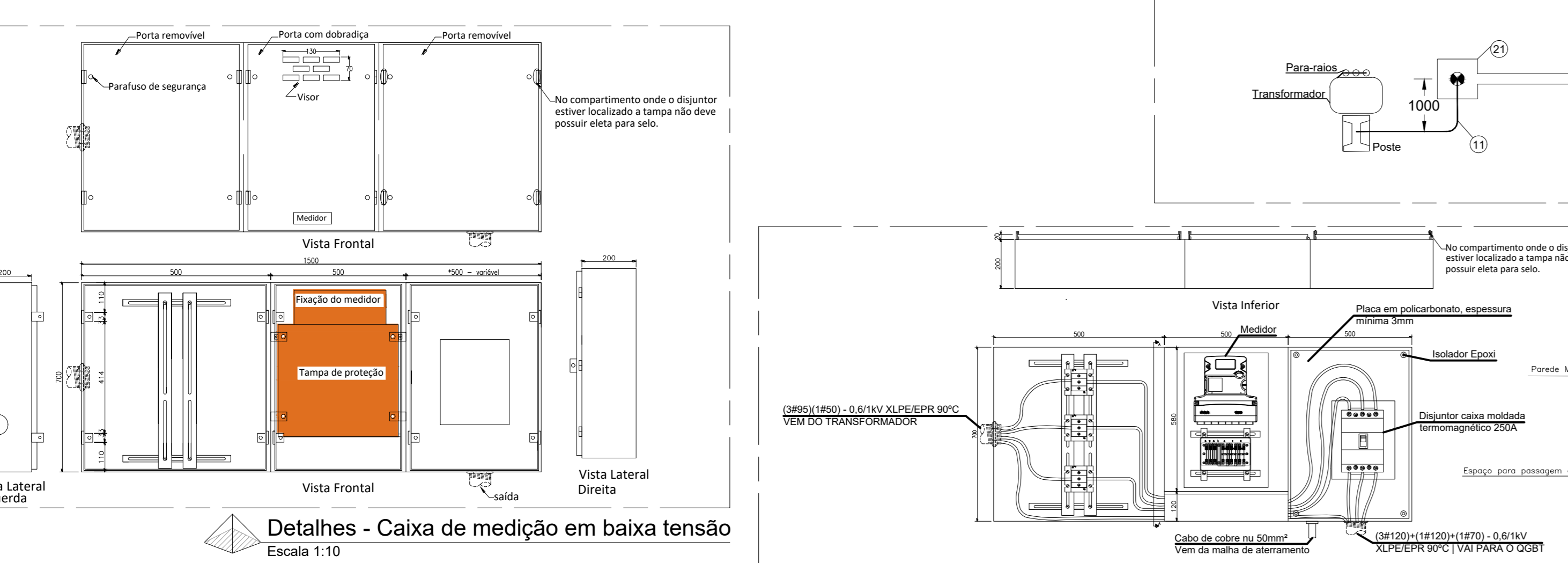
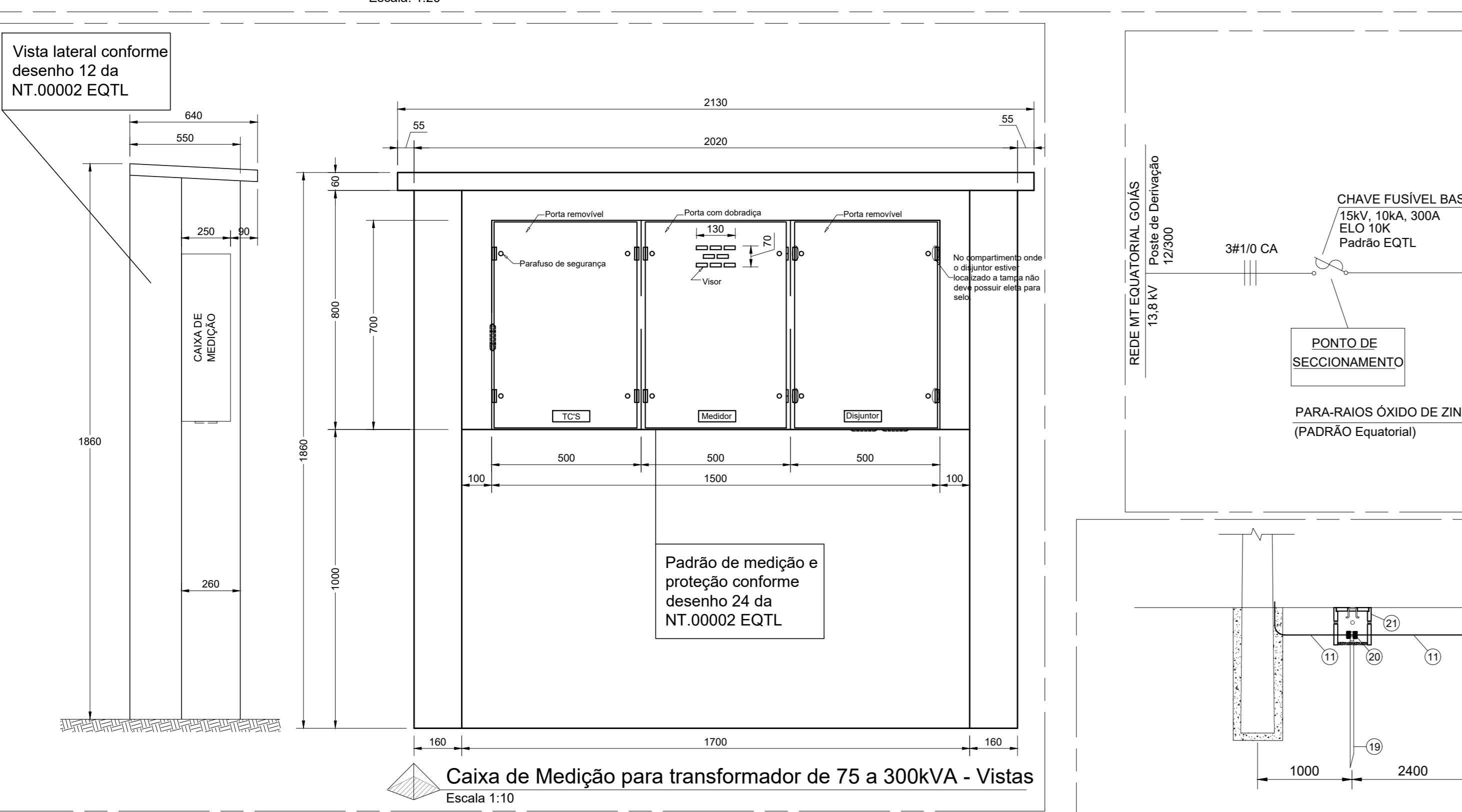
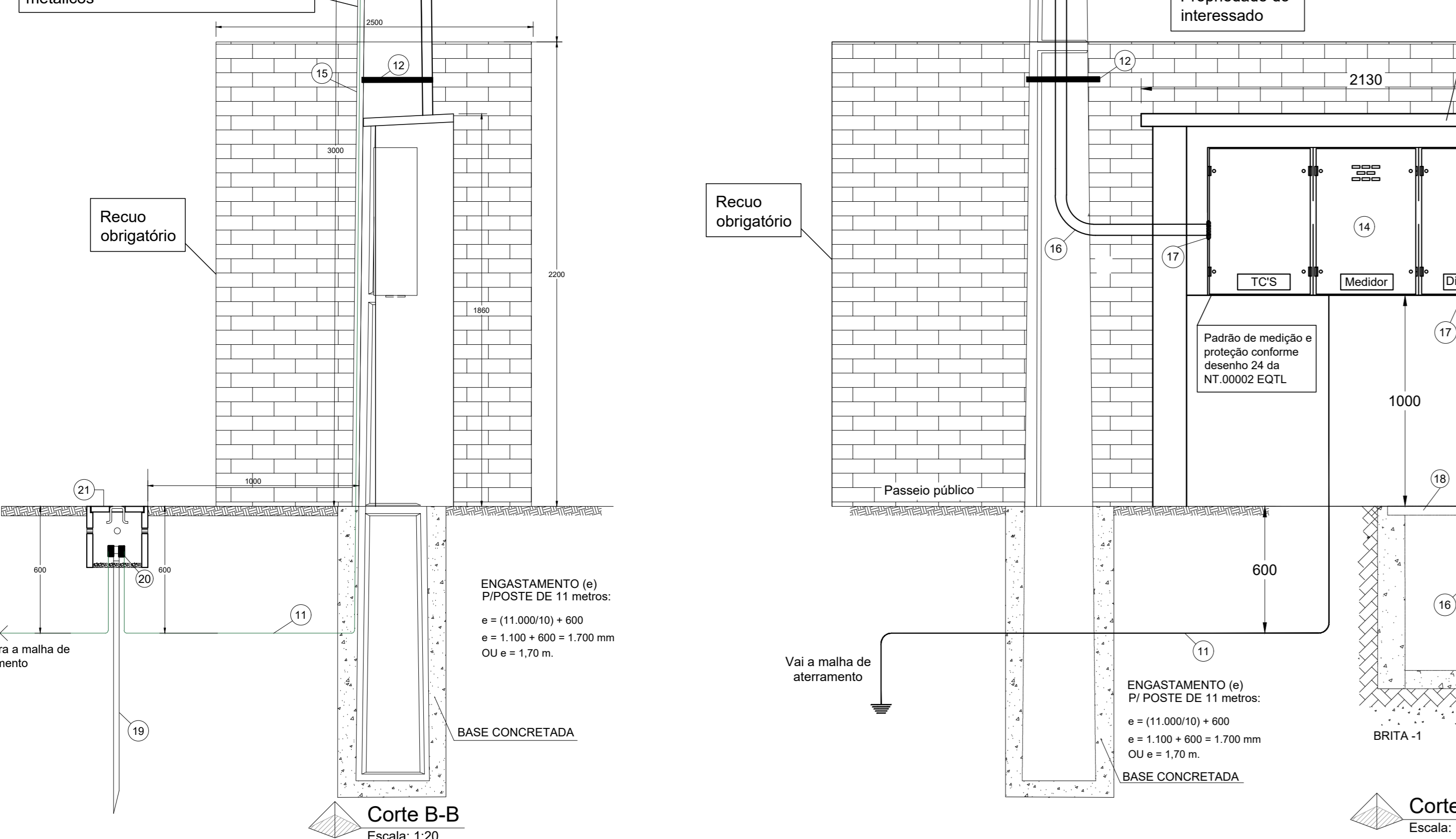
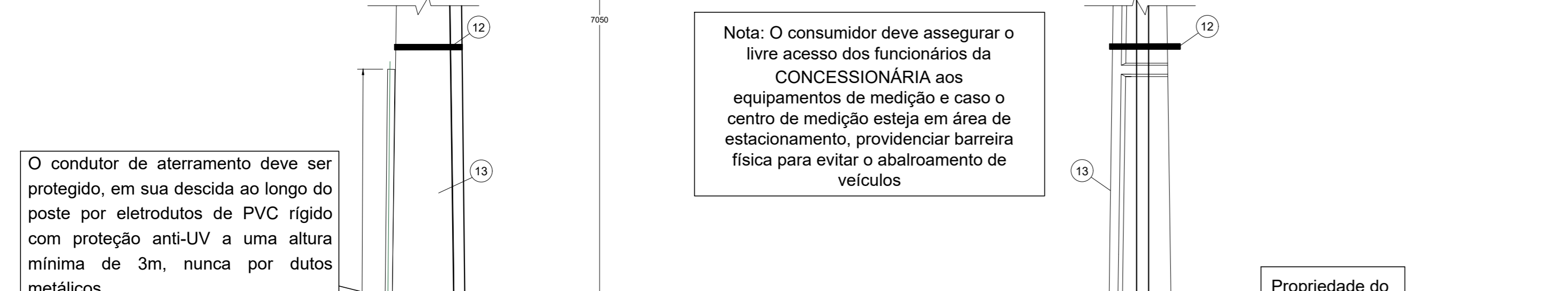
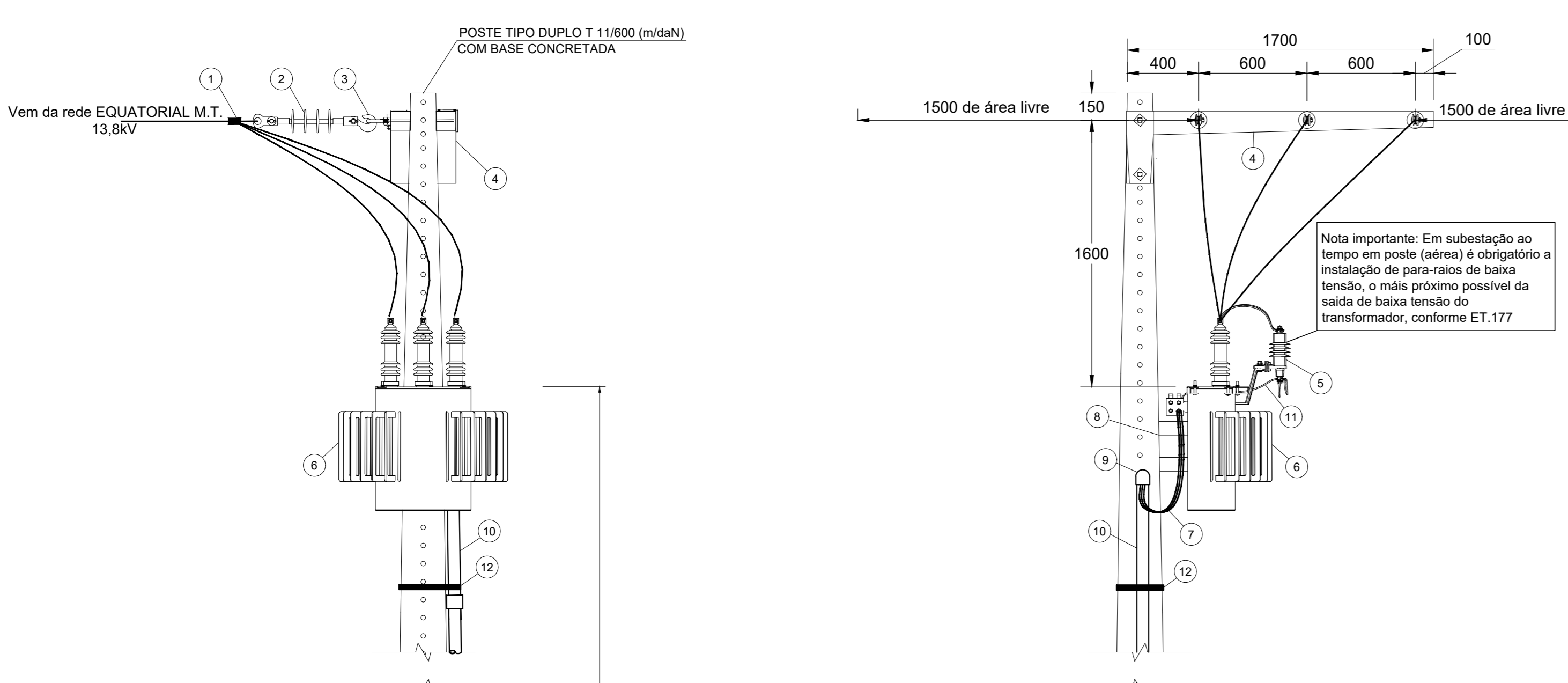
- Alteração que ocorram sem o conhecimento prévio do projetista e/ou da CONCESSIONÁRIA.

Belo Horizonte, 08 de abril de 2025.

*Moisés Coelho P. Moura*

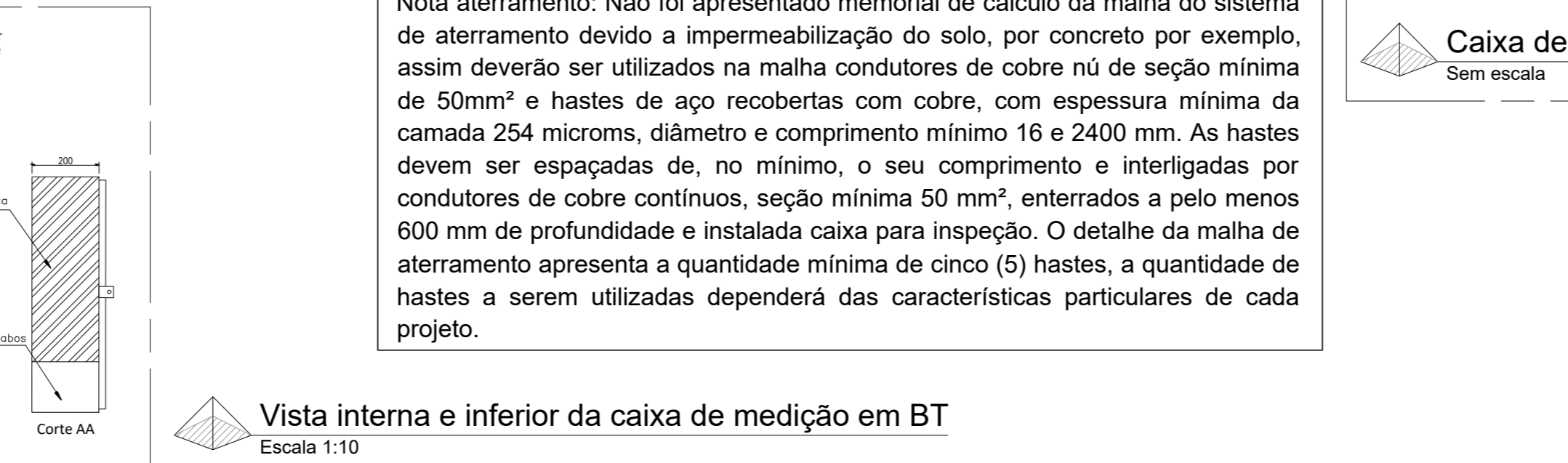
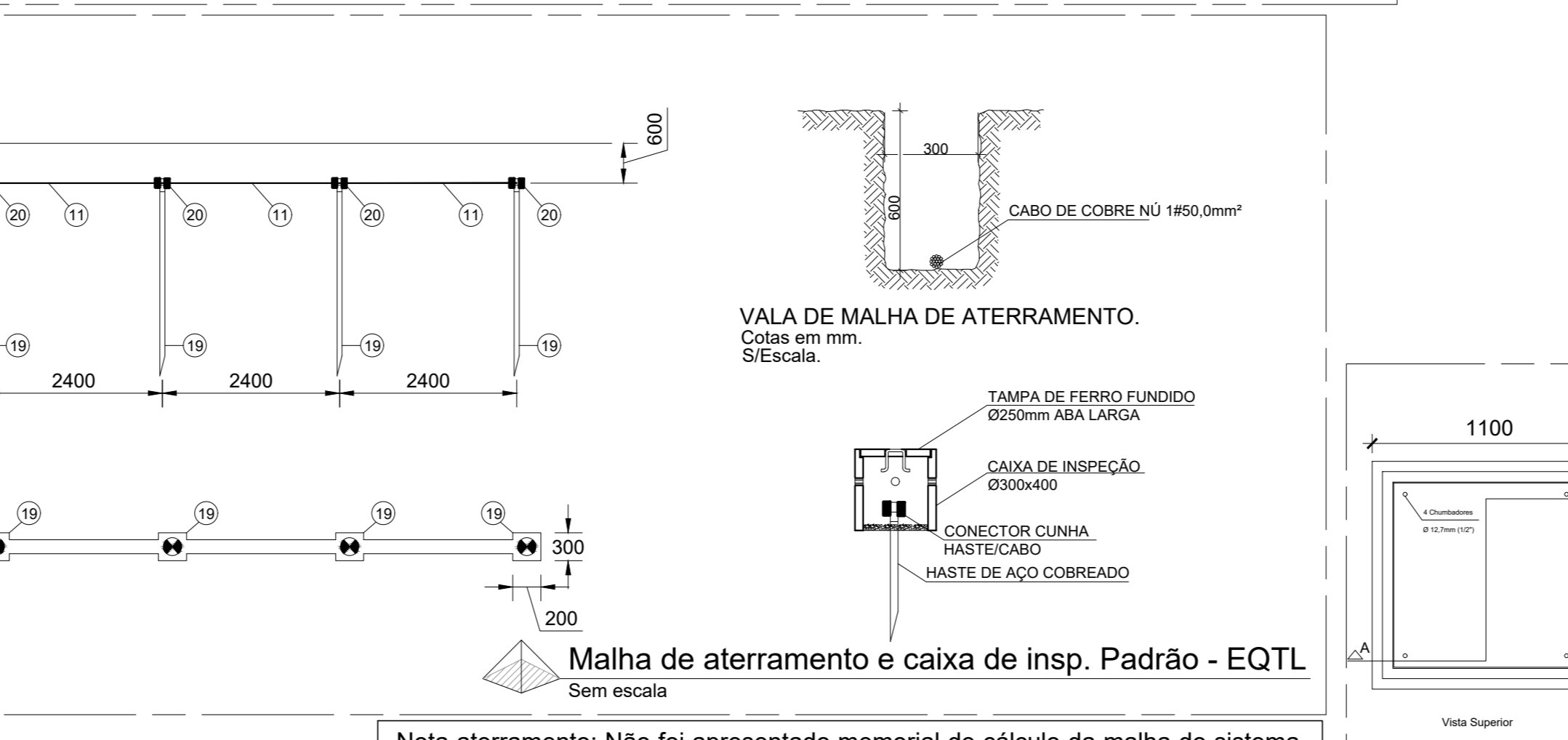
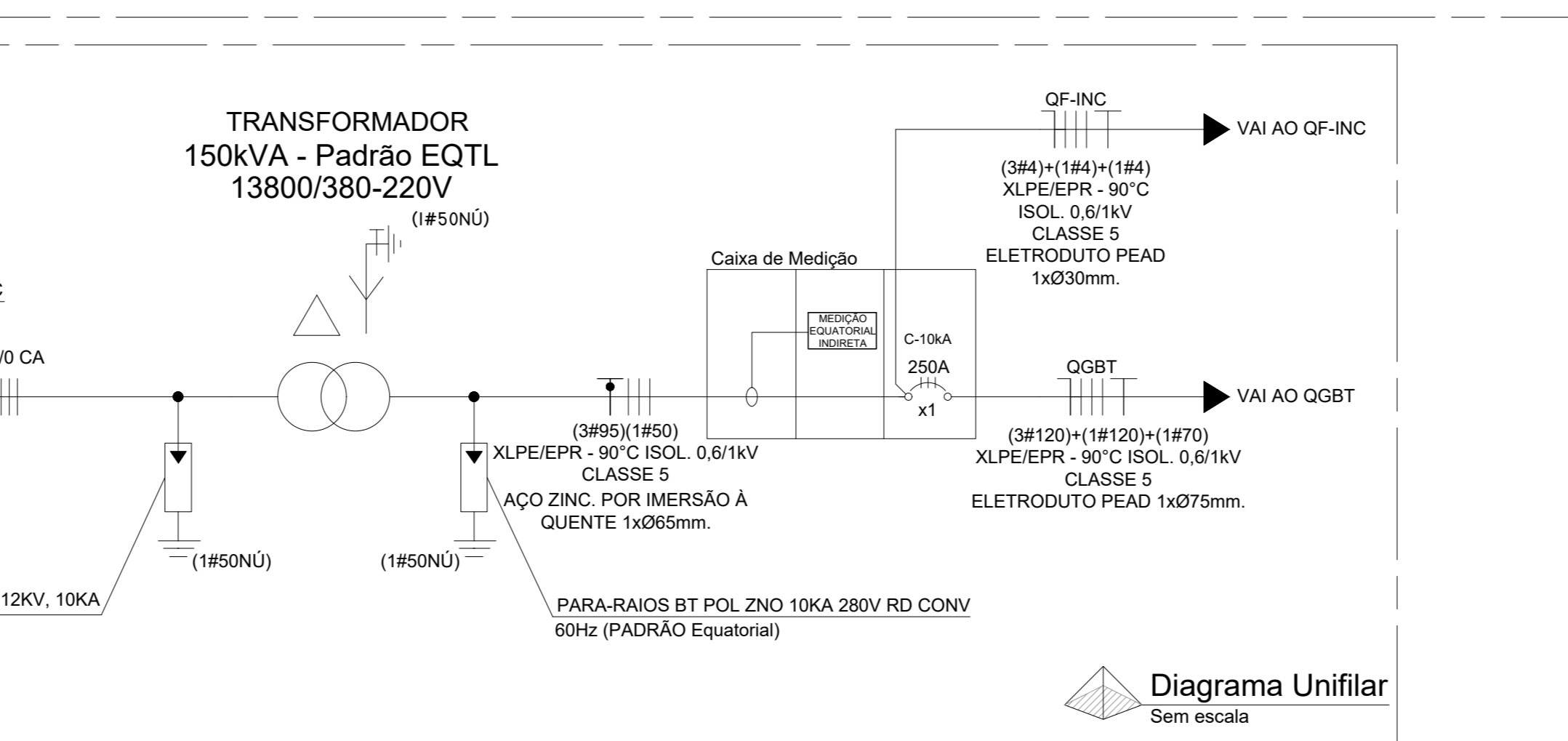
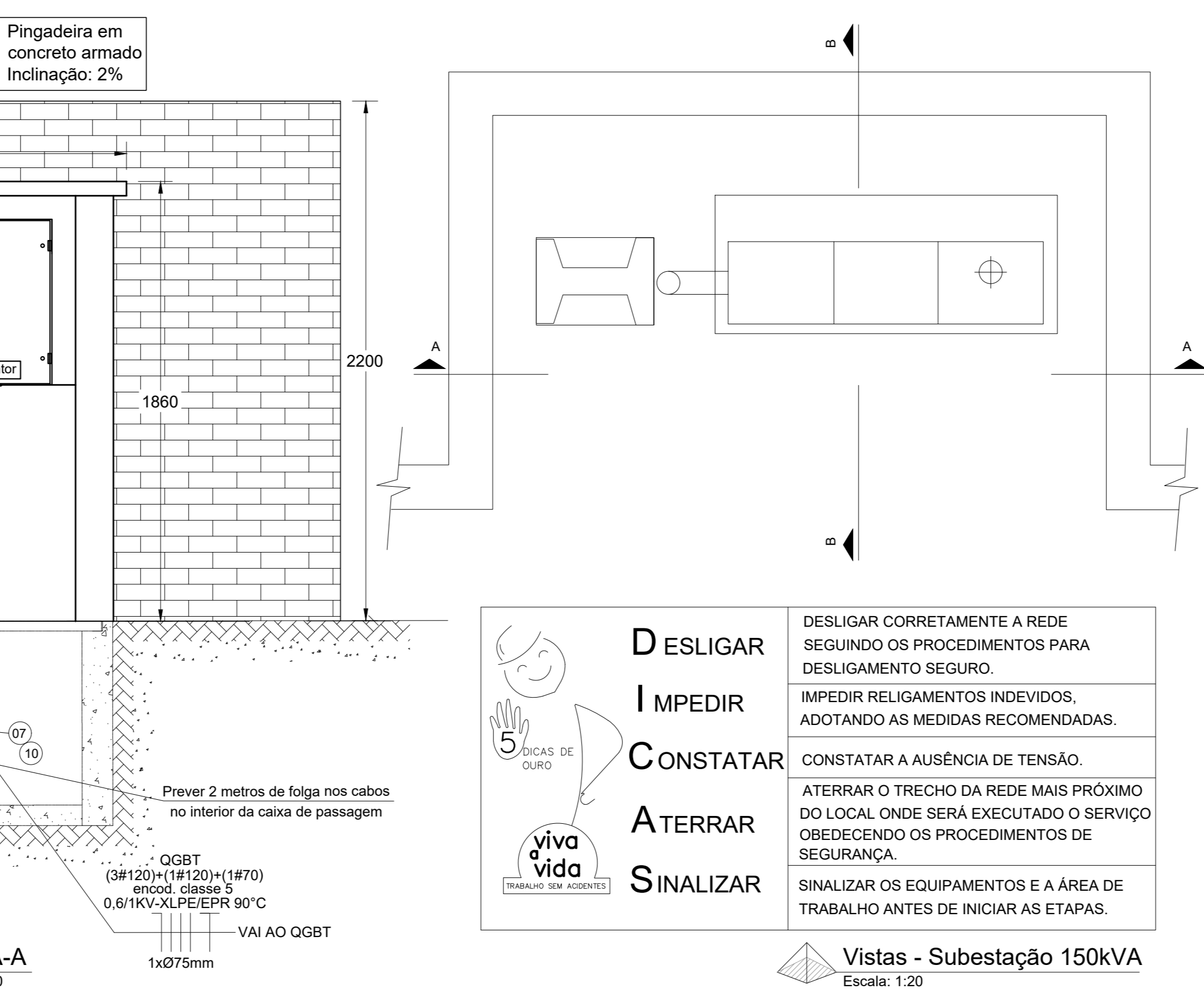
---

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA  
CREA 161.742/D



## LEGENDA

Item	Descrição	QTDE
1	Alça Pré-formada Para Cabo de Alumínio (*)	3
2	Isoladores de Ancoragem - 15kV (*)	3
3	Gancho Olhal; Parafuso Cabeça Quadrada e Parafuso Olhal Ø 16 x 400mm	3
4	Cruzeta de Fibra de Vidro Tipo "L" 1.700mm (*)	2
5	Para-raios Óxido de Zinco 12 kV, 10 kA para 13.8 kV (*)	3
6	Transformador de Distribuição 15 kV - Buchas de 25kV, para rede de 13,8 kV / 0,38-0,22kV 150kVA (*)	1
7	Cabo de Cobre Isolado XLPE/EPR 90° - Isolamento 0,6/1kV, encord. classe 5, 3#95(50), neutro na cor azul clara.	-
8	Suporte de Transformador Tipo Cantoneira	2
9	Capacete 1x65mm ou 1x(Ø2 1/2) de Aço Galvanizado a fogo	2
10	Eletroduto 1x65mm ou 1x(Ø2 1/2) de Aço Galvanizado a fogo (Fornecido em barra de 3 metros)	10m
11	Cabo de Cobre (ou Aço Cobreado) nu 50 mm² - Aterramento (Ver detalhe malha de aterramento)	25m
12	Arame de Aço Galvanizado 12BWG	10m
13	Poste Concreto Armado DT 11m/600daN	1
14	Caixa de Medição para transformador de 75 a 300 kVA (Padrão Equatorial (GOIÁS))	1
15	Eletroduto PVC Rígido Ø25mm ou Ø1"	1
16	Curva longa para eletroduto, aço galvanizado a fogo, pesado, 1xØ65mm ou Ø2 1/2"	4
17	Bucha e arruela, aço galvanizado a fogo, pesado, 1xØ65mm ou Ø2 1/2"	4
18	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto armado dimensões internas 800x800x1.000 mm	1
19	Haste de aterramento de aço recoberta com cobre Ø16x2400mm - camada 254 µm.	5
20	Conector cunha haste-cabo	5
21	Caixa de inspeção de aterramento Ø300x400mm, com tampa em ferro fundido Ø300mm	1



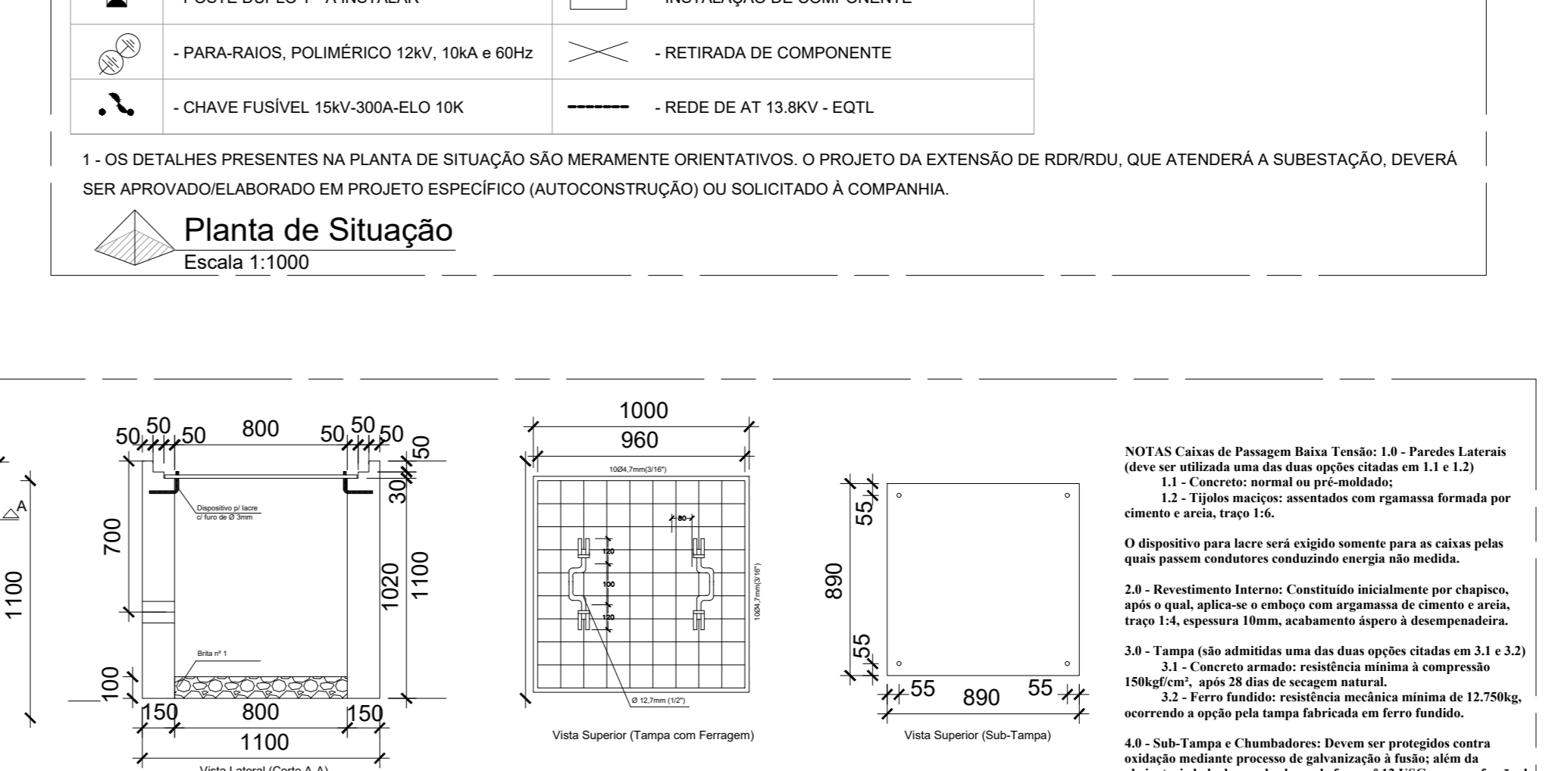
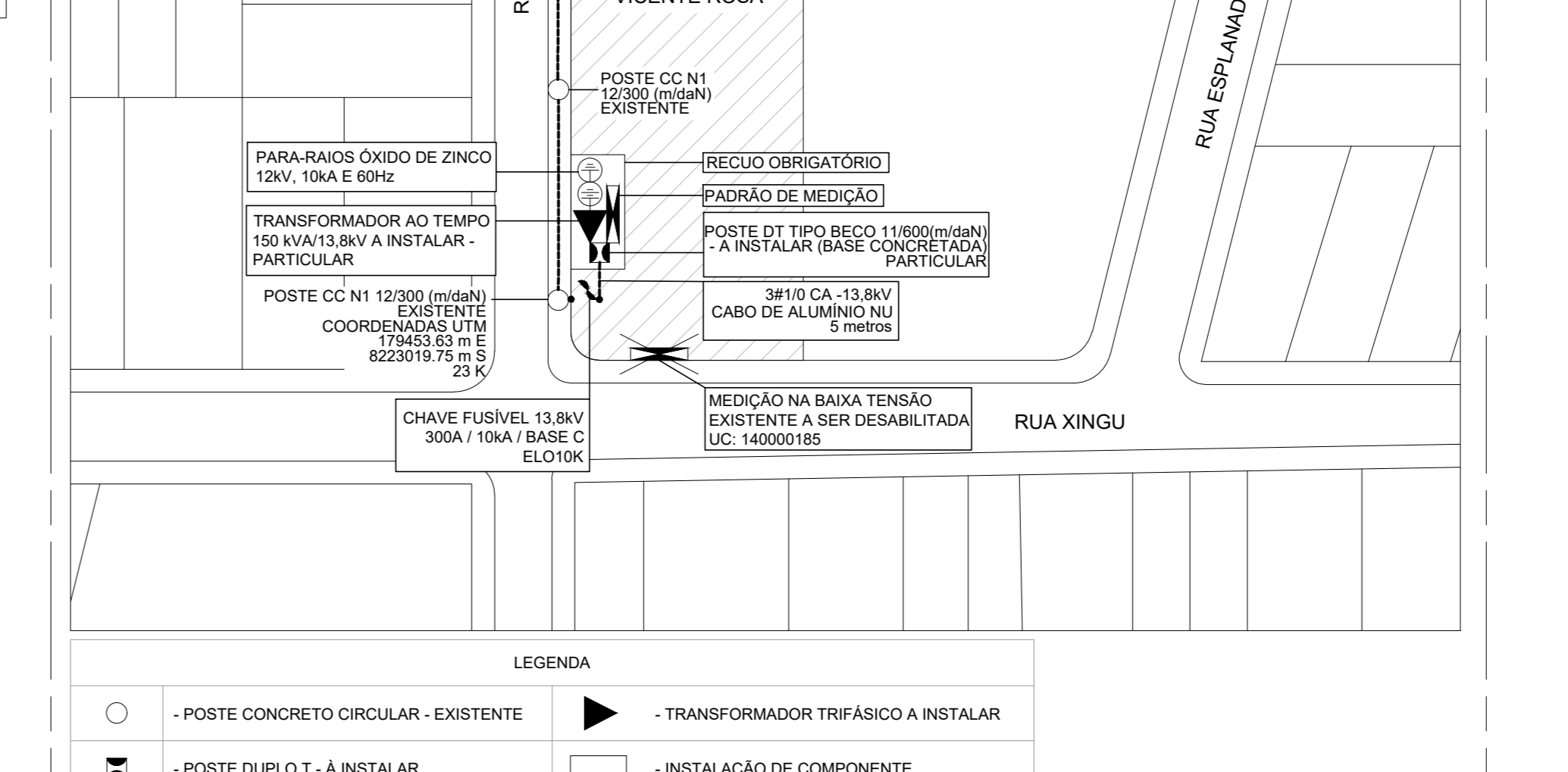
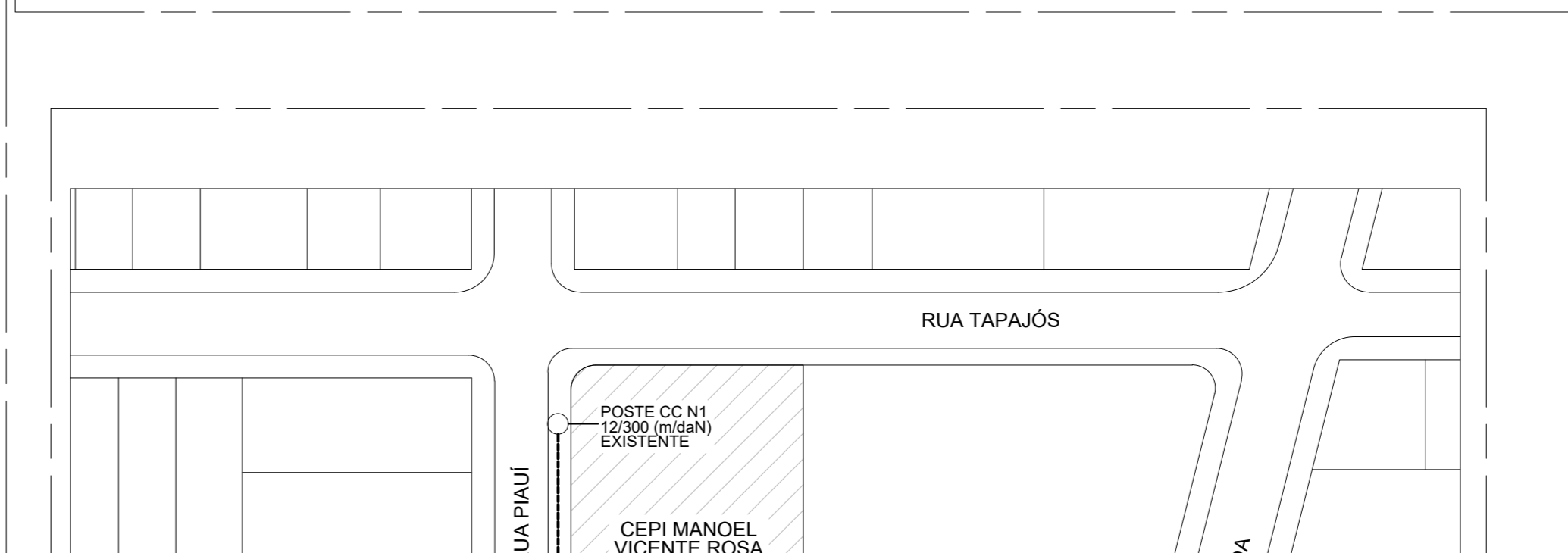
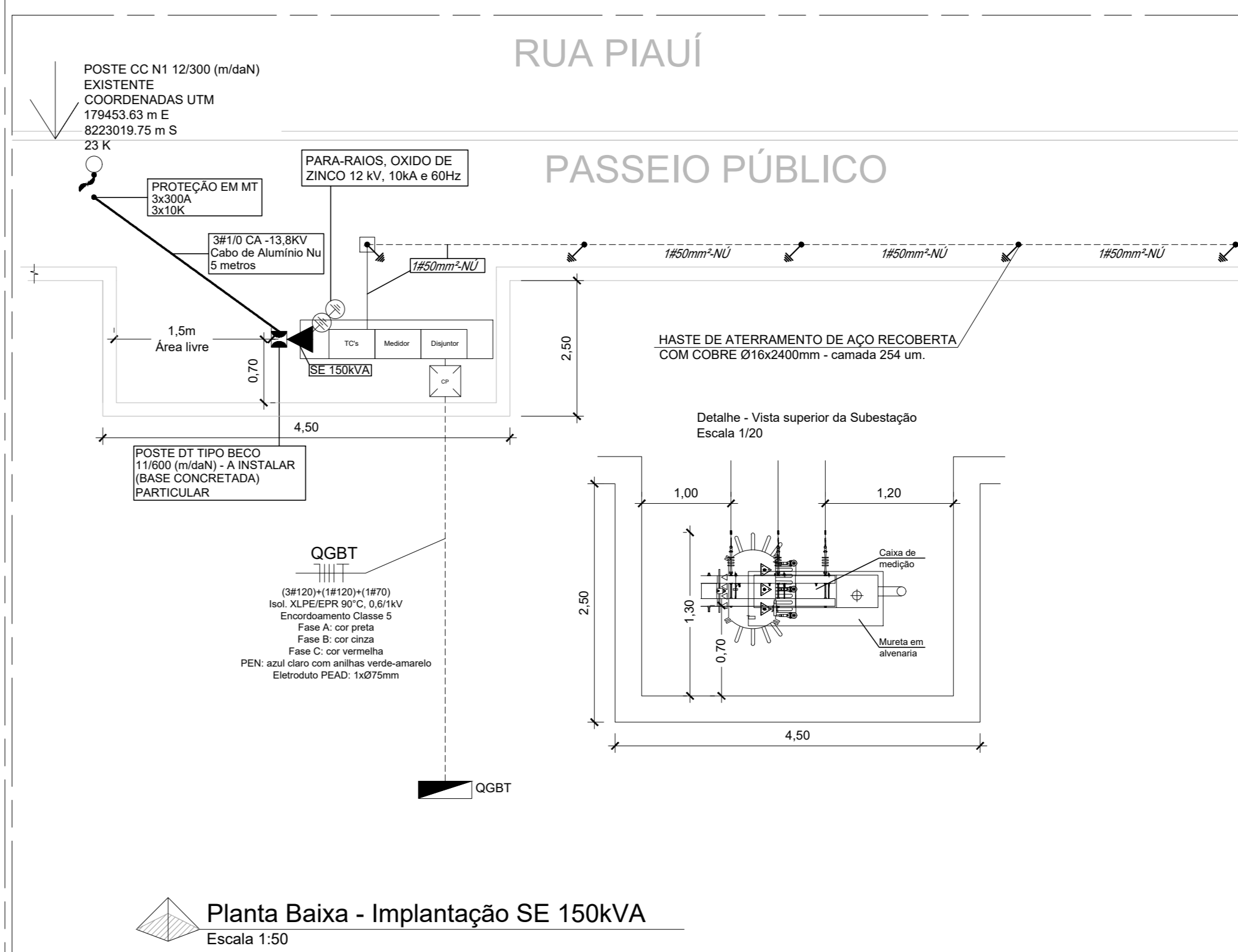
## CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

Subestação/Medição	Medição/QGBT
<p>PARA CABO DE 0,6/1kV DE 95mm² (Circuito Trifásico)</p> $\Delta V = (d \times l \times I) / (k \times A)$ $d = 0,0001 \text{ m}$ $l = 15000 \text{ m}$ $I = 100 \text{ A}$ $k = 1000000$ $A = 95 \text{ mm}^2$ $\Delta V = 0,11 \text{ V}$	<p>PARA CABOS DE 0,6/1kV DE 18720mm² (Circuito Trifásico)</p> $\Delta V = (d \times l \times I) / (k \times A)$ $d = 0,0001 \text{ m}$ $l = 15000 \text{ m}$ $I = 100 \text{ A}$ $k = 1000000$ $A = 18720 \text{ mm}^2$ $\Delta V = 0,005 \text{ V}$

Item	Descrição	Qtde	Proteção (kA)	Carga (kW)	Carga (kVA)	Demanda (kVA)	Tensão (kV)
1	Iluminação e Tenda de 300m²	1	48,83	48,83	50,90	29,94	31,56
2	Aparelhos de Aquecimento em Geral Ø100	1	3	3	3,06	0,8	2,40
3	Aparelhos de Aquecimento em Geral Ø150	1	22,824	22,824	11	0,25	12,55
4	Aras condensadas	25	2,208	79,52	88,14	0,7	49,36
5	Grupos de Chuveiros	6	18	18	18,60	0,7	12,60
6	Reserva de potência (Reserva Técnica IEC)	1	5,828	5,828	11	0,90	5,82

Valor de queda de tensão inferior a 7% no trecho entre quadras e circuito crítico, em conformidade com os requisitos da NBR 5410:2004 item 6.2.1 e alínea "a".

Obs: Para validação de quedas referentes ao aterramento do QGBT, o QF-ACC, o QF-ACC ao circuito 2 e o QF-ACC deverá ser consultado projeto elétrico do BT PRA 121745-ELE-EXE-0101.



## OBSERVAÇÕES

- OS PROJETOS ELÉTRICOS DEVEM SER ELABORADOS POR PROFISSIONAIS LEGALMENTE HABILITADOS PELOS RESPECTIVOS CONSELHOS LEGALMENTE ESTABELECIDOS PARA A CATEGORIA.
- A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES DEVE SEGUIR FIDELMENTE AO PROJETO LIBERADO PELA DISTRIBUIDORA E SER ACOMPANHADA PELO RESPECTIVO PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO E REGISTRADO NO CONSELHO DE CATEGORIA PROFISSIONAL NA REGIÃO ONDE OCORRERÁ A OBRA.
- TODA E QUALQUER ALTERAÇÃO QUE OCORRER DURANTE A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES QUE VIEM A DIVERGIR DO PROJETO LIBERADO DEVE SER OBJETO DE NOVA LIBERAÇÃO DA DISTRIBUIDORA, QUE PODE EXIGIR NOVO PROJETO PARA LIBERAÇÃO SE AS ALTERAÇÕES IMPLICAREM EM QUESTÕES DE ORDEM TÉCNICA OU DE SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES OU DE SEUS COLABORADORES.
- O PRAZO DE VALIDADE PARA EXECUÇÃO DO PROJETO, APÓS A LIBERAÇÃO POR PARTE DA DISTRIBUIDORA, É DE 18 MESES, SENDO QUE A SOLICITAÇÃO DE LICENÇA DEVE SER REALIZADA DENTRO DESTES PRAZOS, CASO SEJA ULTRAPASSADO ESTE PRAZO, O PROJETO DEVE SER SUBMETIDO A NOVA ANÁLISE DA DISTRIBUIDORA.

**NOTAS:**

1. O ponto de maior queda de tensão nas instalações do interessado, desde as buchas de baixa tensão do transformador até os circuitos terminais, estará obedecendo aos limites estabelecidos conforme a NBR 5410 vigente.

2. É de responsabilidade do projetista o cálculo de demanda, o dimensionamento da proteção e o cabeamento do conjunto de medição.

3. Os motores trifásicos com potência de até 7,5 CV terão partida direta e os motores trifásicos acima de 7,5 CV terão partida indireta em conformidade com a tabela 7 da NT.00001, rev. 8. Todos os motores deverão possuir no mínimo os seguintes dispositivos de proteção: relés de falta de fase, sobre e sub tensão, conforme prevê a NBR 5410:2.004.

4. O responsável técnico deve informar na apresentação do projeto o fator de potência indutivo médio da instalação, bem como a forma de correção, mantendo o fator de potência o mais próximo possível da unidade (1) e não inferior a 0,92. - baseado na NT.00002 - rev. 9 - item 6.2.2.1

5. A coloração dos condutores fase de baixa tensão deve ser conforme ABNT NBR 5410 na cor preta com fitas coloridas nas extremidades e devidamente identificados em suas extremidades pelos números 1, 2 e 3 ou pelas letras A, B e C.

6. A resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ω, em qualquer época do ano, para o sistema de tensão nominal, classe 15 kV e 36,2 kV. No ato da vistoria, a malha de aterramento da subestação poderá ser medida, em casos em que a resistência de aterramento for superior a 10 Ω a CONCESSIONÁRIA poderá não efetuar a ligação, principalmente se o valor for superior a 50 Ω. Entre 10 e 50 Ω a unidade consumidora poderá ser ligada para os devidos ajustes posteriores. O valor da resistência de aterramento deve garantir a segurança das pessoas e as condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado, conforme item 6.4.1.2 da ABNT NBR 14039.

7. 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.

8. Os materiais marcados com (\*) devem obrigatoriamente ser de fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA.

9. A massa total do transformador para poste não deve ultrapassar 1500kg e deve estar dentro dos limites de segurança para o momento fletor do poste.

10. O transformador deve ser instalado no poste sempre na face de maior esforço.

11. O conjunto do posto de transformação deve ser instalado de maneira que a projeção do transformador com seus componentes fique no limite da via pública com a propriedade, totalmente dentro da propriedade do consumidor.

12. O poste dentro da mureta, no caso de o terreno fazer fronteira com a propriedade de terceiros, deve ficar localizado de tal maneira que a parte energizada respeite os limites de afastamentos mínimos de segurança.

13. 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.

14. O poste a ser utilizado deve ter altura suficiente para que o ponto de entrega mantenha o mesmo 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).

15. Equipamentos elétricos especiais: formas elétricas a arco, fôrmas de indução, motores síncronos e assíncronos de maior potência, inversores de frequência para controle de motores CA, compensadores estáticos, cargas controladas por tiristores, laminadores de tração elétrica, etc, que possam vir a causar flutuação de tensão, desequilíbrios de corrente ou distorção na forma de onda de tensão do sistema de Distribuição.

16. O dimensionamento e instalação do banco de capacitor é de inteira responsabilidade do projetista.

## PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO SE 150KVA

