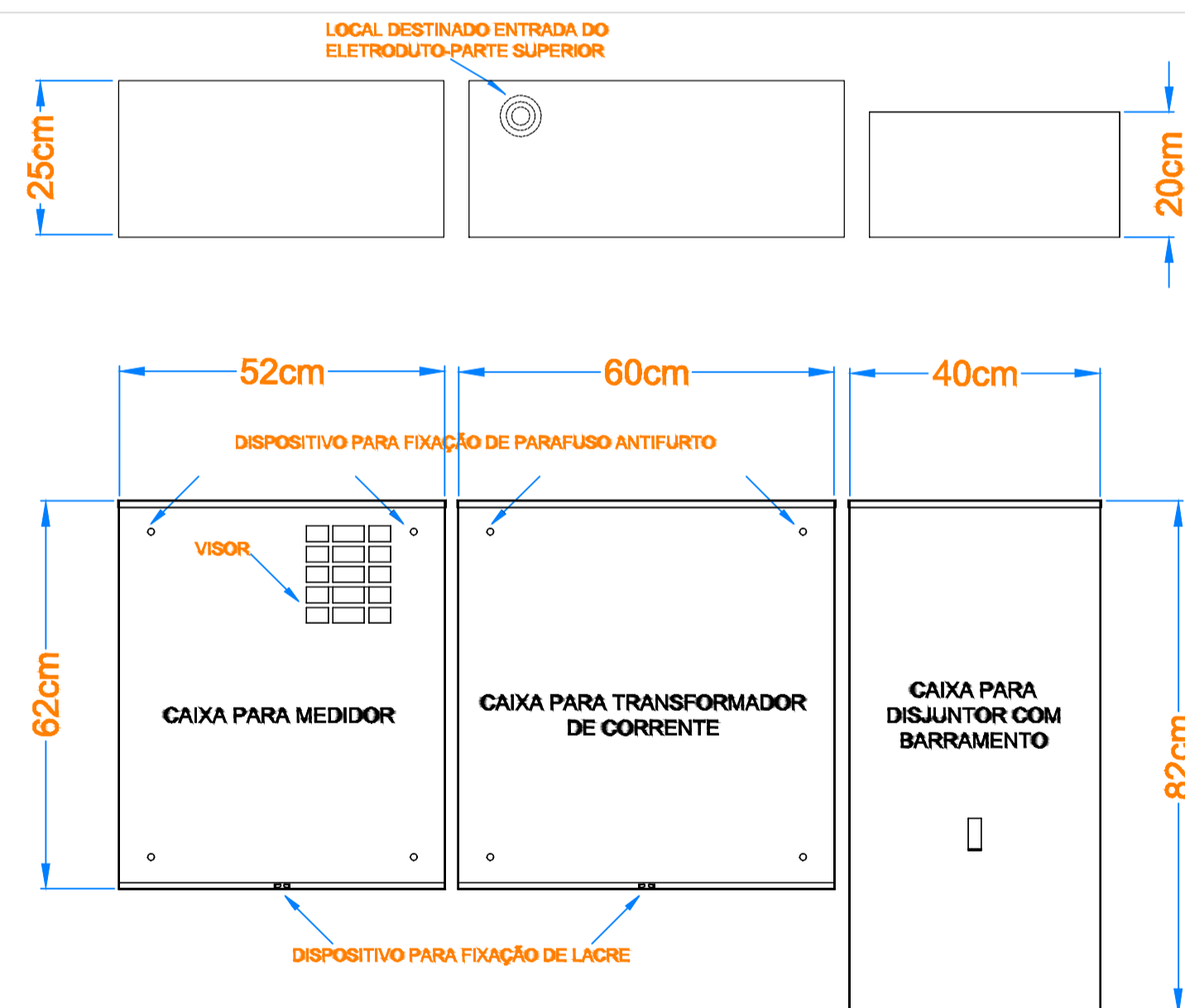


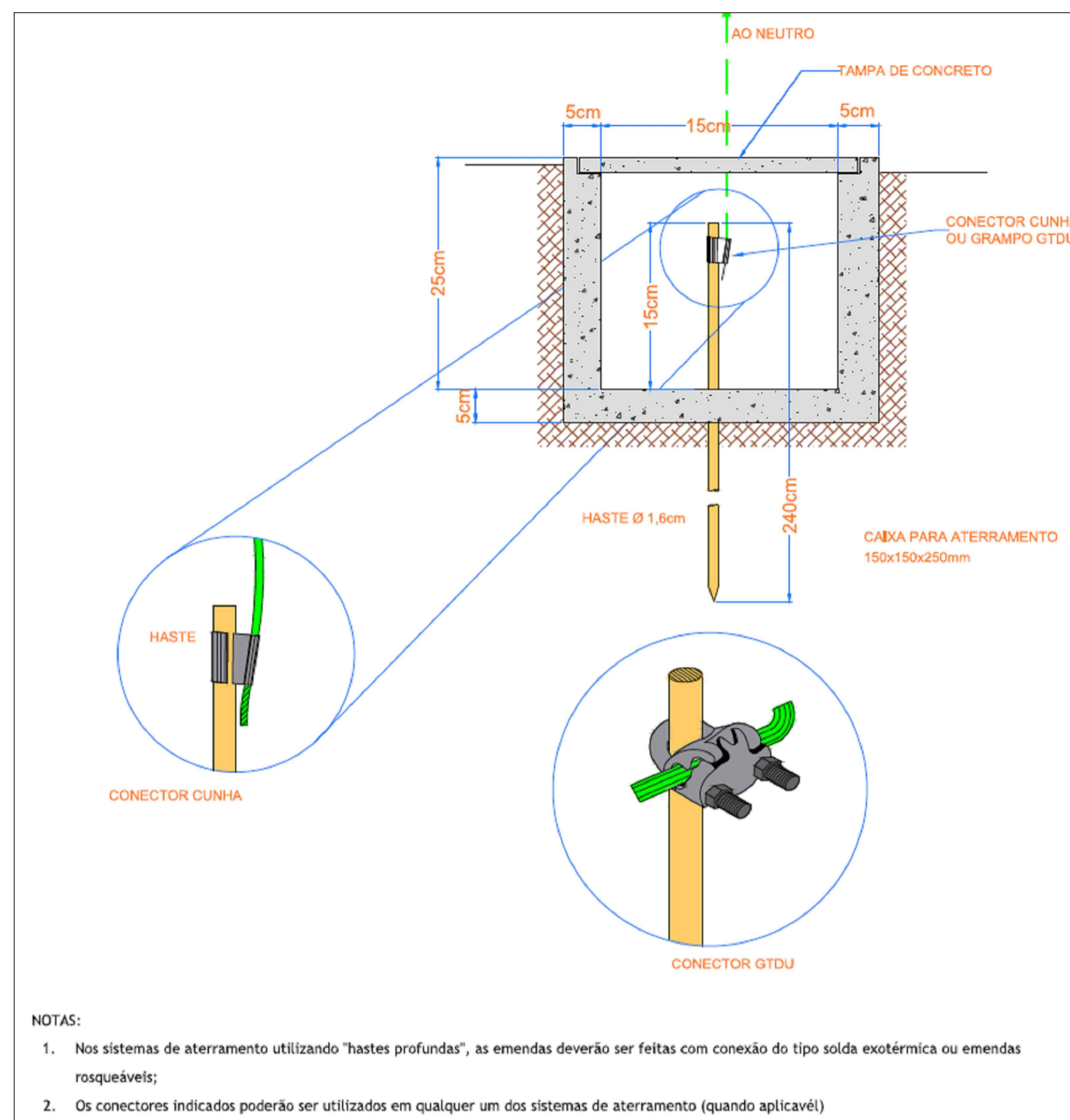
- NOTA:**
1. A CAIXA PARA DISJUNTOR SEM BARRAMENTO DEVE SER UTILIZADA QUANDO NÃO HÁ A NECESSIDADE DE CIRCUITO EXCLUSIVO DE COMBATE A PRINCÍPIO DE INCÊNDIO E A CAIXA COM BARRAMENTO DEVE ATENDER ÀS PRESCRIÇÕES DA NBR 13714 - SISTEMAS DE HIDRANTES E DE MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO DA ABNT.
  2. PARA OS CASOS DE LIMITAÇÃO FÍSICA PARA INSTALAÇÃO, DEVE-SE CONSULTAR A CONCESSIONÁRIA LOCAL PARA APROVAÇÃO DO USO DE UMA CAIXA DISPOSTA NA POSIÇÃO VERTICAL.
  3. PARA O BARRAMENTO PODE SER UTILIZADAS BARRAS "Z" OU BARRAS PARALELAS DE COBRE

### DETALHAMENTO INTERNO CAIXA HORIZONTAL - COM SPCIP



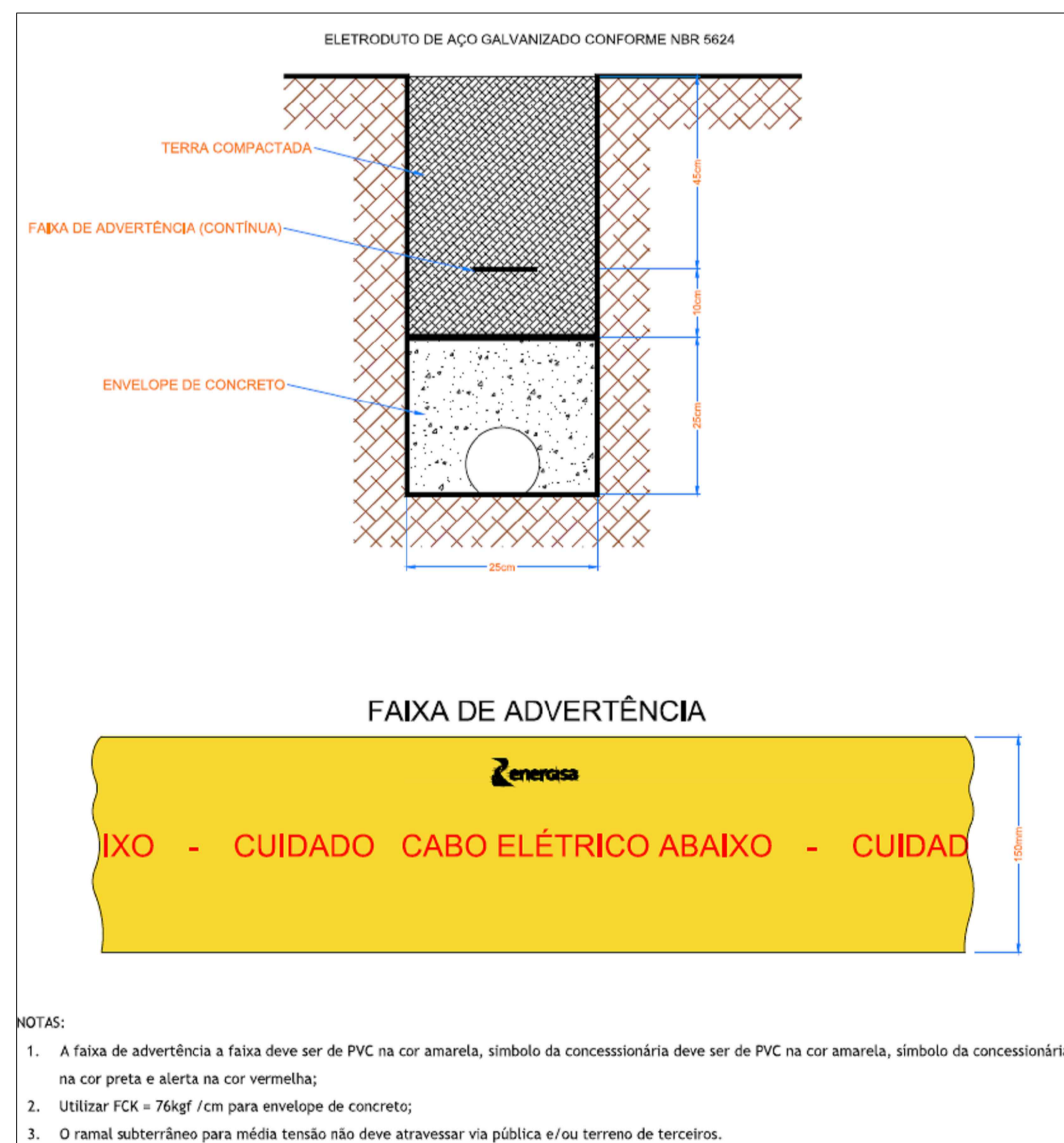
- NOTA:**
1. A CAIXA PARA DISJUNTOR SEM BARRAMENTO DEVE SER UTILIZADA QUANDO NÃO HÁ A NECESSIDADE DE CIRCUITO EXCLUSIVO DE COMBATE A PRINCÍPIO DE INCÊNDIO E A CAIXA COM BARRAMENTO DEVE ATENDER ÀS PRESCRIÇÕES DA NBR 13714 - SISTEMAS DE HIDRANTES E DE MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO DA ABNT.
  2. AS CAIXAS DE MEDIÇÃO DEVEM SER CONFECCIONADAS COM CHAPA DE ESPESSURA MÍNIMA DE 1,2mm OU Nº18 U.S.G., A SOLDA DEVERÁ SER CONTÍNUA. QUANTO AO ACABAMENTO, A CAIXA DEVERÁ SER DESENGORDURADA, FOSFATIZADA E PINTADA ELETROSTATICAMENTE NA COR BEGE OU CINZA

### DETALHAMENTO CAIXAS MEDIÇÃO/ PROTEÇÃO



- NOTAS:**
1. Nos sistemas de aterramento utilizando "hastes profundas", as emendas deverão ser feitas com conexão do tipo solda exotérmica ou emendas rosqueáveis;
  2. Os conectores indicados poderão ser utilizados em qualquer um dos sistemas de aterramento (quando aplicável)

### ENERGISA - NDU 002 - DESENHO 2.17



- NOTAS:**
1. A faixa de advertência a faixa deve ser de PVC na cor amarela, símbolo da concessionária deve ser de PVC na cor amarela, símbolo da concessionária na cor preta e alerta na cor vermelha;
  2. Utilizar FCK = 76kgf /cm para envelope de concreto;
  3. O ramal subterrâneo para média tensão não deve atravessar via pública e/ou terreno de terceiros.

### ENERGISA - NDU 002 - DESENHO 2.14

### 11.3) Sistema de Aterramento

É de fundamental importância que todos os pontos de utilização de energia sejam providos de sistema de aterramento adequado e devidamente confiável, a fim de que o mesmo possibilite viabilizar o escoamento de eventuais sobretensões, garantindo a segurança de pessoas e bens, para tanto o sistema de aterramento deverá contemplar os seguintes requisitos:

- O aterramento para as subestações abrigadas deverá obedecer preferencialmente à disposição e aos detalhes dos desenhos 17, 18 e 20;
- Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barras (GTDU) cobreado ou conector cunha cabo/haste cobreado, sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento;
- Nas malhas de aterramento devem ser empregadas hastes de aço recoberta com cobre, com espessura mínima da camada 254 µm, diâmetro mínimo 16 mm e comprimento mínimo de 24000 mm, visando garantir a durabilidade do sistema e evitar variações sazonais da resistência em função da umidade do solo;
- Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação;
- As hastes devem ser espaçadas de, no mínimo, o seu comprimento e interligadas por condutores de cobre contínuos, seção mínima 50mm², enterrados a pelo menos 600 mm de profundidade;
- A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu com bitola mínima 50 mm² de acordo com a ABNT NBR 15751;
- Os para-raios da subestação devem ser diretamente conectados à malha de terra;
- Para as cabines de medição e proteção abrigadas utilizar o mínimo de 06 (seis) hastes de aterramento;
- O número mínimo de hastes exigidos na malha de terra é de 06 (seis) para subestações abrigadas até 150kVA, 09 (nove) para subestações abrigadas até 500 kVA, e acima de 500kVA, conforme o projeto da malha de aterramento. Para subestações aéreas, o número mínimo exigido até 300kVA é de 03 (três) hastes.
- Caberá a concessionária a verificação, durante a vistoria para aceitação da subestação e/ou durante o andamento da obra, do valor da resistência de aterramento apresentada pela malha de terra que não deve ultrapassar 10 (dez) Ohms (medida em qualquer época do ano).
- Serão admitidos como opção eletrodos embutidos na fundação da edificação. Os mesmos devem constituir um anel circundando o perímetro desta.
- Para casos de subestações abrigadas (cabines), cada um dos pontos de conexão entre as hastes e os condutores da malha de terra deve ser acessível à inspeção e protegido contra choques mecânicos mediante a utilização de caixa de concreto, alvenaria ou polietileno, conforme mostrado nos desenhos 17 e 18.
- A tampa da referida caixa deve estar nivelada em relação ao piso acabado. Para as instalações ao tempo, incluindo as subestações de transformação em base de concreto, é exigido pelo menos uma caixa de inspeção no ponto de conexão do condutor de aterramento com a malha de terra.
- A bucha secundária de neutro dos transformadores, bem como o condutor neutro da rede de distribuição primária, quando disponível, deverão ser solidamente ligados na malha de aterramento da subestação ao tempo, subestação aérea, subestação abrigada (cabines) ou subestação metálica (cubículo blindado).
- A ferragem estrutural existente em qualquer dos tipos de subestação, deverá ser apropriadamente conectada à respectiva malha de aterramento.
- Nas ocasiões em que a subestação estiver localizada em pavimento superior, o condutor de descida deverá ser protegido mecanicamente por eletroduto de PVC rígido até uma altura de 3 m, não sendo admitido eletroduto de aço-carbono.
- É vedada a utilização de qualquer tipo de produto que possa comprometer o sistema, bem como provocar alterações físico-químicas em suas partes integrantes, a exemplo de hastes, condutores, conexões, etc.
- Caso o consumidor tenha geração própria, esta deverá ter seu sistema de aterramento independente da rede da Concessionária.
- Todas as ferragens tais como, tanques dos transformadores, disjuntores e telas, deverão ser ligadas ao sistema de terra com cabo de cobre nu ou cordoalha de cobre com bitola mínima de 50 mm².
- O cabo de aterramento deve ser contínuo, nu e sem emendas.
- O neutro do sistema secundário (sistema multiterreado) é acessível e deve diretamente interligado à malha de aterramento da unidade consumidora e ao neutro do(s) transformador(es).

| REV.  | T.E.       | DESCRIÇÃO   | PROJ.                 | PROJ.                   | VER. | APR. | AUT.       | DATA     |
|---|------------|---|-----------------------|-------------------------|------|------|------------|----------|
| 01  | (E)        | PLANTA BAIXA  |                       |                         |      |      |            | 29/04    |
| 00  | (E)        | PLANTA BAIXA  |                       |                         |      |      |            | 07/03    |
| REVISÕES  |            |   |                       |                         |      |      |            |          |
| T.E.  |            | (A) PRELIMINAR  | (D) PARA COTAÇÃO      | (G) CONFORME CONSTRUÍDO |      |      |            |          |
| TIPO DE EMISSÃO   |            | (B) PARA APROVAÇÃO  | (E) PARA CONSTRUÇÃO   | (H) CANCELADO           |      |      |            |          |
|   |            | (C) PARA CONHECIMENTO   | (F) CONFORME COMPRADO |                         |      |      |            |          |
| APROVAÇÃO   |            |   | ASSINATURA            |                         |      | DATA |            |          |
| RT  | ASSINATURA |   |                       |                         |      |      | MARÇO/2022 |          |
|   | NOME       | GABRIEL PIRES FERNANDES   | CREA/MG:              | 250042/D                |      |      |            |          |
|   | PROJETISTA | GABRIEL PIRES FERNANDES   | CREA/MG:              | 250042/D                |      |      |            |          |
|   | PROJETISTA |   |                       |                         |      |      |            |          |
|   | SUPERVISOR | FABIOLA BATISTA PIRES   | CREA/MG:              | 78.851/D                |      |      |            |          |
| <b>CONEP</b>  |            | <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ</b><br>SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO |                       |                         |      |      |            |          |
| PROJETO DE SUBESTAÇÃO ÁREA (150KVA)   |            |   |                       |                         |      |      |            |          |
| (PROJETO EXECUTIVO)<br>BAIRRO INCONFIDÊNCIA<br>ESCOLA MUNICIPAL PROF.<br>ESMERALDA VIANNA |            |   |                       |                         |      |      |            |          |
| DETALHES E NOTAS  |            |   |                       |                         |      |      |            |          |
| REV.:   | Nº         |   |                       |                         |      |      |            | FOLHA    |
| 01  |            | OS_04/2021  |                       |                         |      |      |            | 03 DE 04 |