

Manual de Projetos Individuais em Média Tensão

Olá!

Criamos esse manual para facilitar a elaboração do seu projeto de Padrão de Entrada em Média Tensão.

Os projetos individuais em média tensão devem ser construídos conforme versão vigente da DIS-NOR-036.

Campo de Aplicação



Edificações individuais acima de 75 kVA de demanda



Unidades do Grupo A individuais com tensão até 34,5 kV



Edificações individuais com demanda menor que 75 kVA que possuam cargas perturbadoras



Pedido de Fornecimento



DOCUMENTOS PARA LIGAÇÃO

- Carta de Pedido de Ligação;
- Documento de Responsabilidade Técnica pela execução da obra, relativa ao projeto aprovado – ART ou TRT;
- Check-list e Relatório dos testes de proteção, comprovando que o sistema de proteção foi instalado de acordo com o estudo da proteção aprovado, conforme padrão da Distribuidora;
- Laudos dos ensaios dos transformadores conforme consta nesta norma.
- Apresentação de cópias dos documentos relativos à constituição e registro da Pessoa Jurídica;
- Contrato Social consolidado/ Estatuto Social consolidado;
- Cartão do CNPJ;
- Inscrição Estadual;
- RG e CPF do representante legal ou procuração;
- Escritura ou Contrato de Locação;
- Conta de energia recente (quando pertinente);
- Licença de Funcionamento em caso de Área de Proteção Ambiental.



CONTEÚDO DA CARTA DE PEDIDO

- Tipo da ligação;
- Tipo de subestação (simplificada ou plena);
- Razão Social da empresa e endereço completo onde será instalada a subestação;
- Definir responsável pelo pagamento das faturas (matriz ou filial);
- Ramo de atividade (exemplos: poder público, shoppings, motéis, indústrias);
- Demanda a ser contratada em kW;
- Tipo de tarifa proposta (Tarifa Convencional, Tarifa Verde ou Tarifa Azul);
- Quantidade e potência individual dos transformadores em kVA;
- Regime de trabalho (dias da semana e horário);
- Definir contato, representantes legais; testemunhas; endereço, e-mail, telefones, etc.;
- Prazo estimado de duração para o caso de fornecimento provisório.



Lista de documentação dos projetos



ANÁLISE COMPLETA

- Memorial Descritivo;
- Demanda Prevista;
- Potência Total Instalada.
- Termo de Responsabilidade pelo sistema de aterramento;
- Planta de situação;
- Planta da entrada de serviço ou de redes elétricas;
- Termo de responsabilidade pelo projeto de instalação elétrica de Média Tensão;
- Diagrama unifilar desde a interligação com a rede da Distribuidora até os transformadores da subestação;
- Documento de Responsabilidade Técnica pela autoria do projeto;
- Projeto da proteção geral da instalação da unidade consumidora;
- Detalhamento do transformador em caso de medição em baixa tensão, e detalhamento do disjuntor de proteção de média tensão, TPs e TCs de proteção nos casos de medição na média tensão.

Os projetos de Postos de Transformação em poste devem acompanhar o Formulário para Subestações Aéreas Simplificadas para Redes de Distribuição de até 34,5 kV. [Clique aqui para acessá-lo.](#)

Este formulário agilizará a análise do seu projeto!



Ponto de Conexão

Regra Geral: Limite da rede com a via pública com o imóvel onde esteja localizado a unidade consumidora.

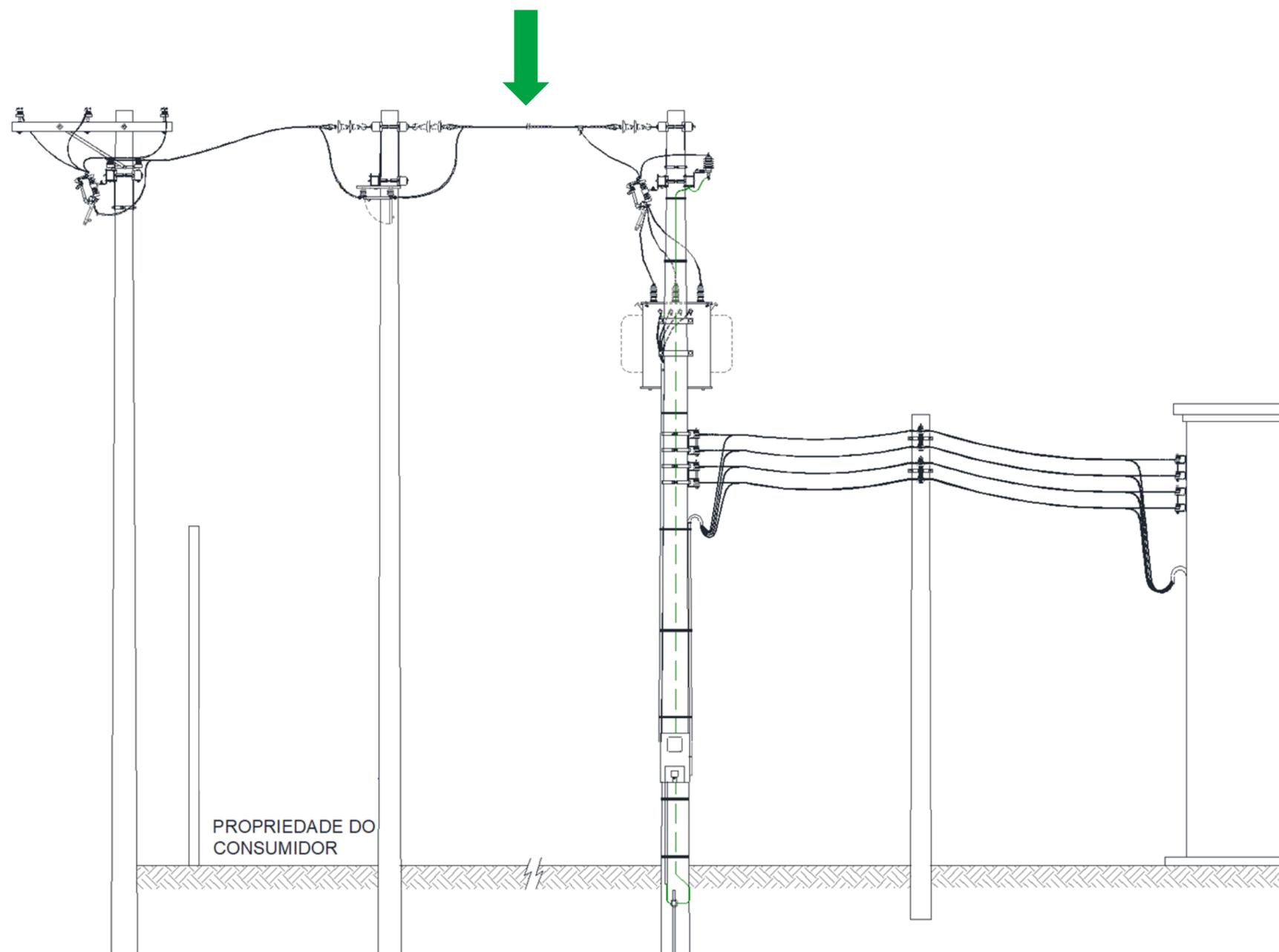
Por conveniência técnica da Distribuidora, o ponto de conexão pode situar-se dentro da propriedade do consumidor.

Exceção 1: Área Rural

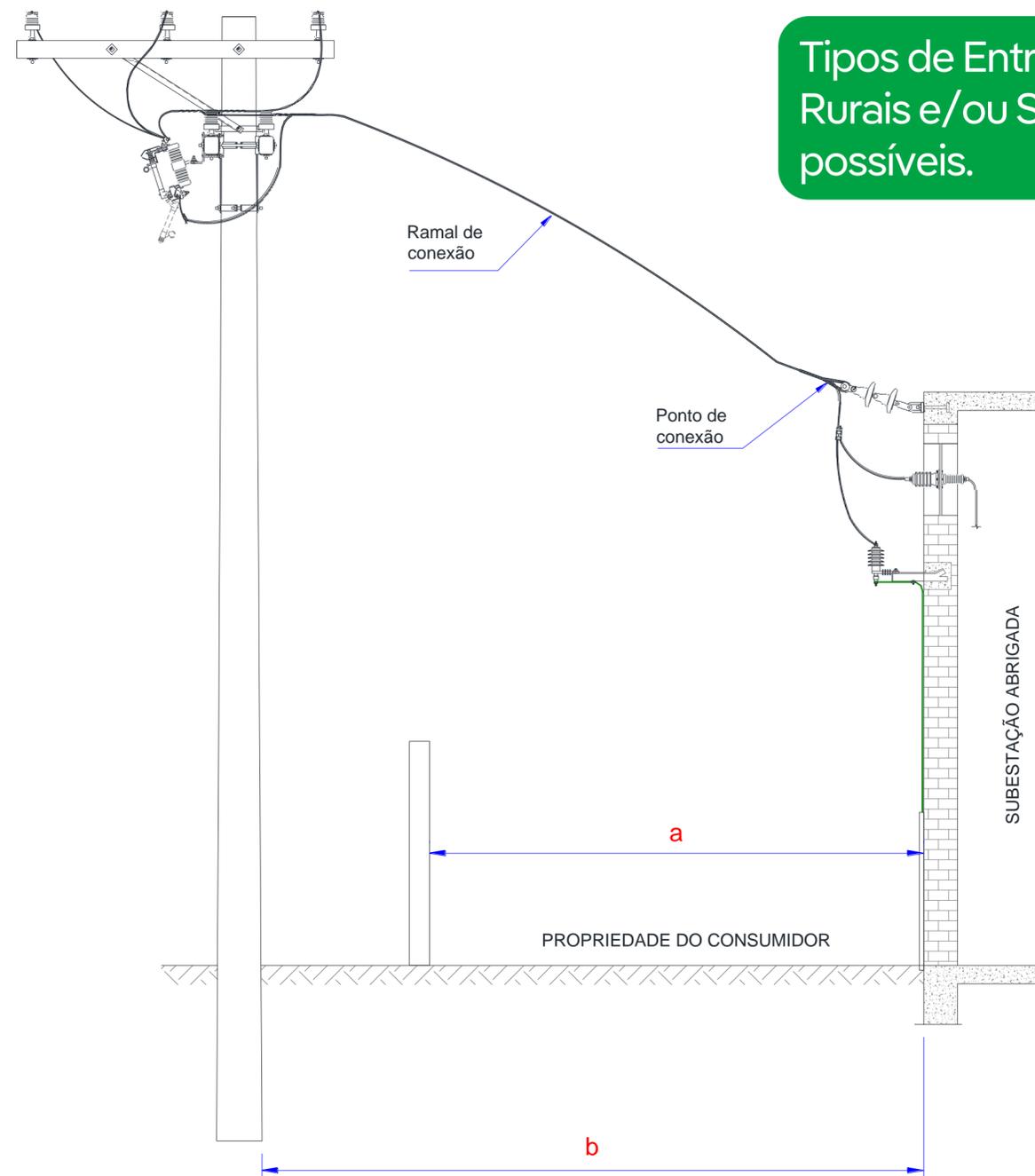
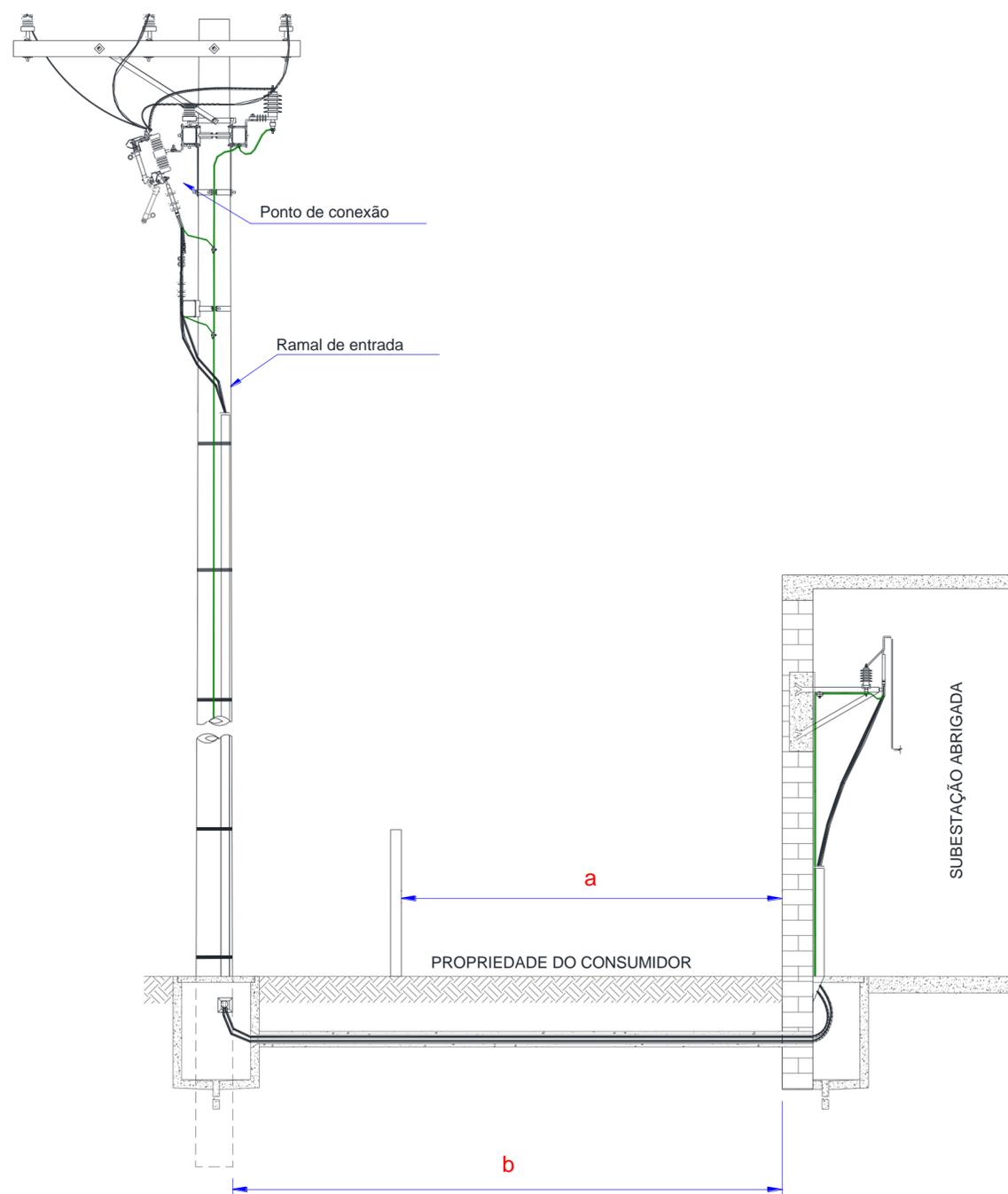
O ponto de conexão se localizará:

- Na primeira estrutura de derivação da propriedade rural a até 40 metros da rede, caso ela não atravesse a propriedade.
- Na primeira estrutura de derivação da propriedade rural, quando a rede atravessá-la.
(distância da rede: 40 m fora do terreno + 40 m dentro da propriedade)

Só é permitido um ponto de conexão.



Entradas de Serviço



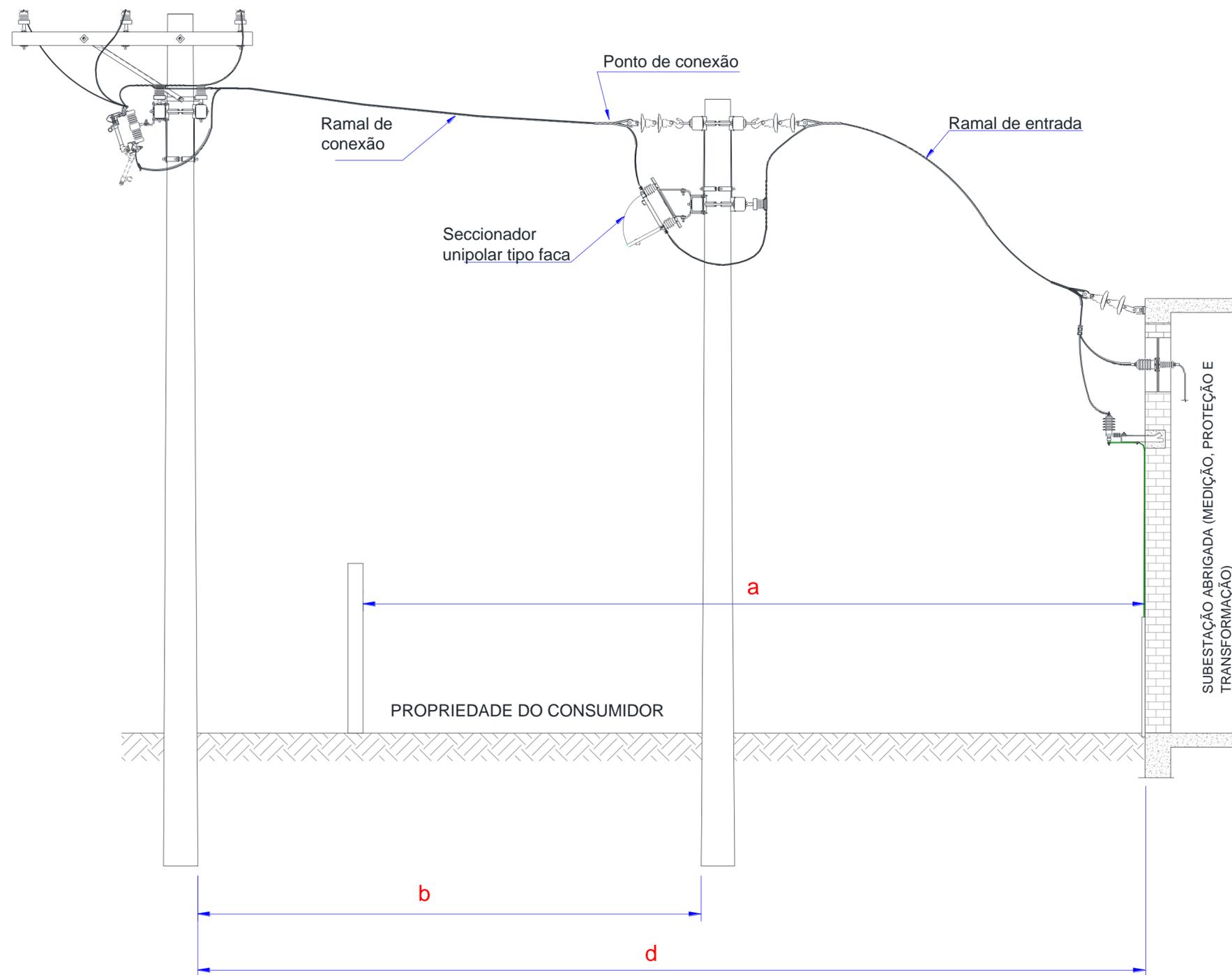
Tipos de Entrada de Serviços Rurais e/ou Subterrâneas possíveis.

Tipo de Subestação Abrigada	a	b
Medição e Proteção	≤ 10 m	≤ 40 m
Medição, Proteção e Transformação	≤ 40 m	≤ 40 m

Aplicáveis às exceções dispostas em norma.



Entradas de Serviço



Tipos de Entrada de Serviços Rurais e/ou Subterrâneas possíveis.

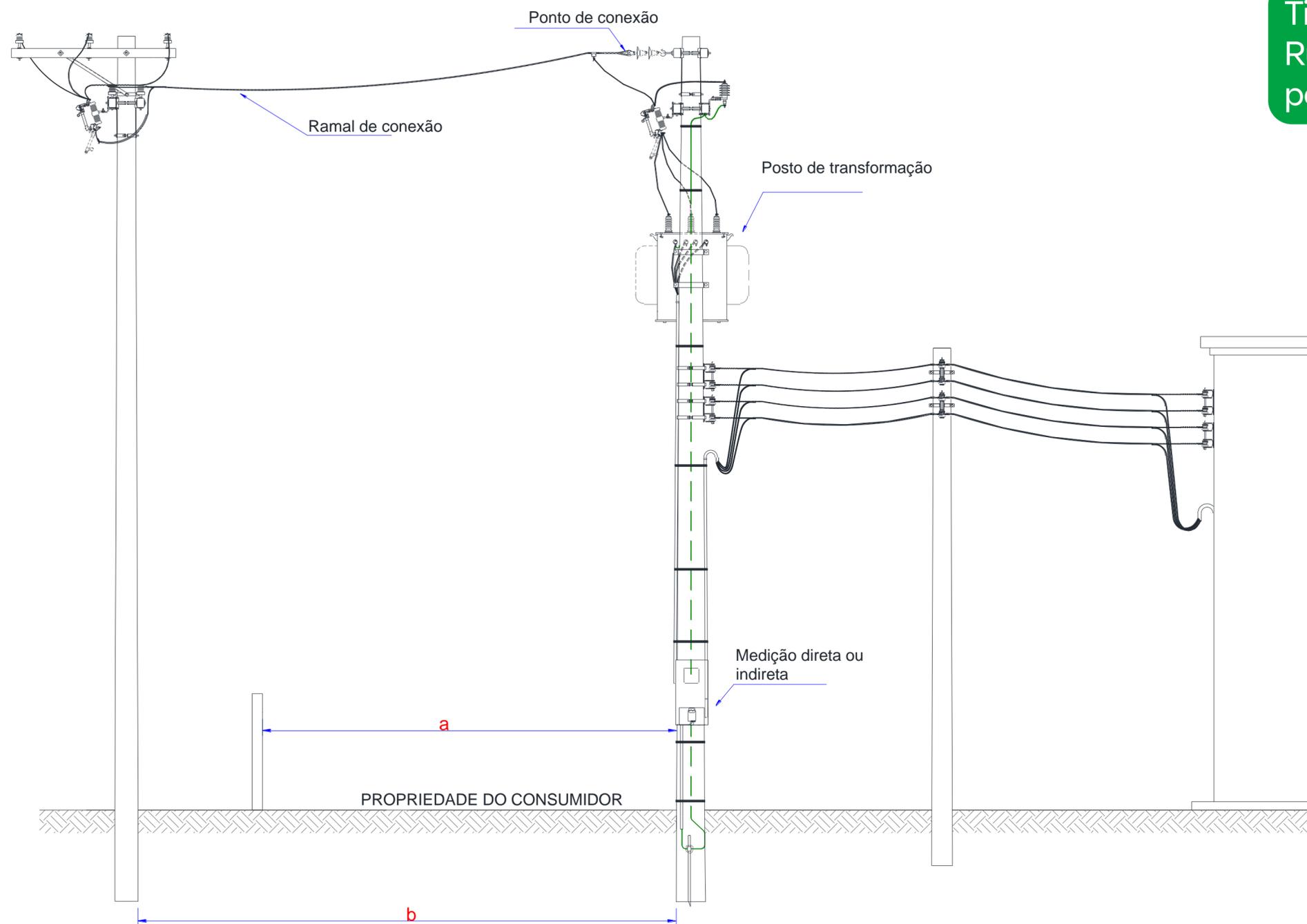
Tipo de Subestação Abrigada	a	b	d
Medição e Proteção	≤ 10 m	≤ 40 m	≤ 40 m
Medição, Proteção e Transformação	≤ 40 m	≤ 40 m	40 m < d ≤ 80 m

Aplicáveis às exceções dispostas em norma.



Entradas de Serviço

Tipos de Entrada de Serviços Rurais e/ou Subterrâneas possíveis.

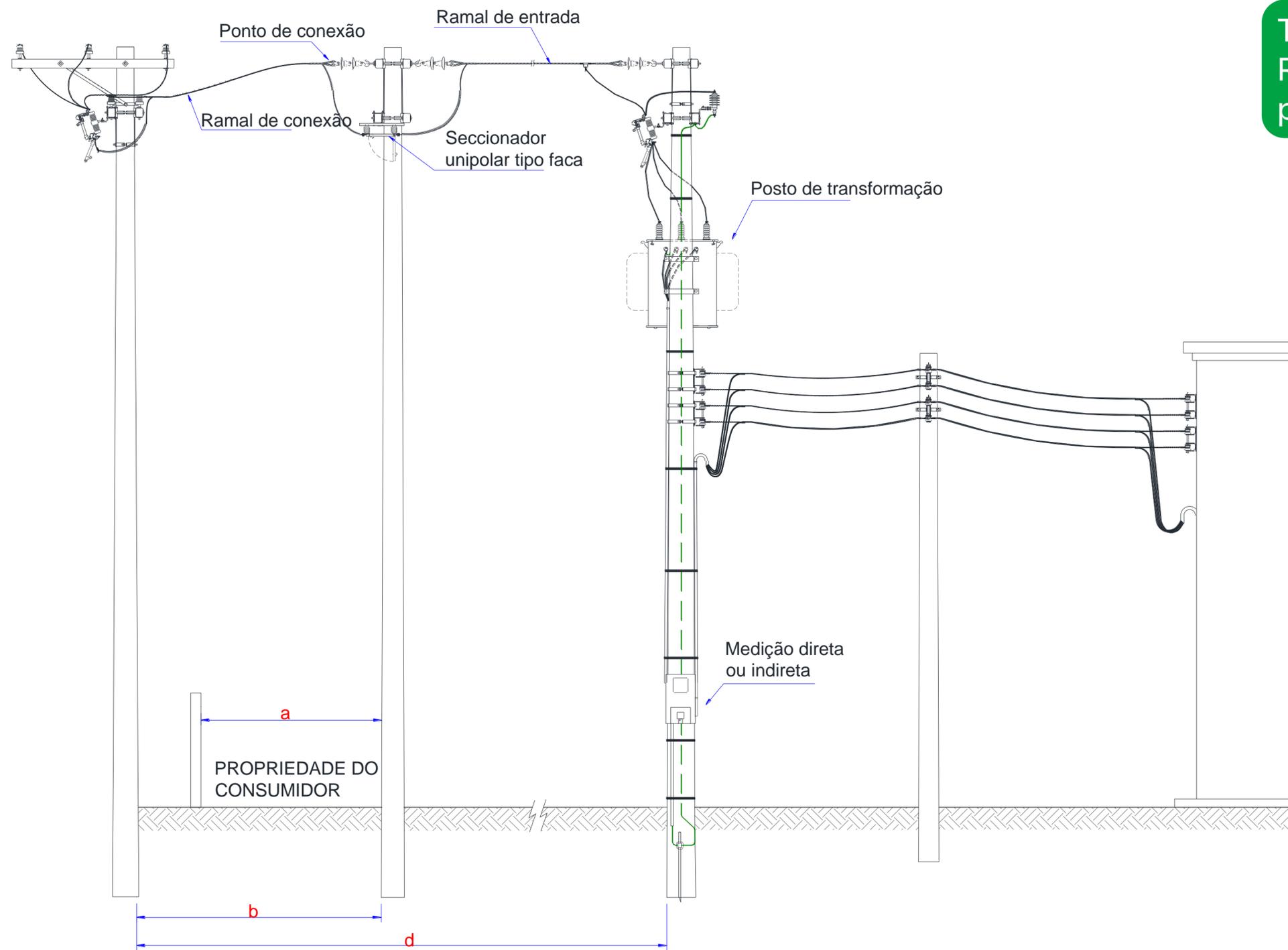


a	b
≤ 40 m	≤ 40 m

Aplicáveis às exceções dispostas em norma.



Entradas de Serviço



Tipos de Entrada de Serviços Rurais e/ou Subterrâneas possíveis.

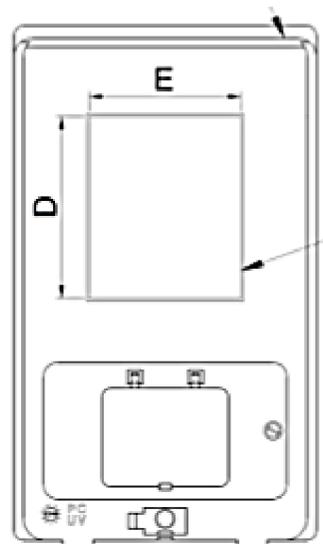
a	b	d
≤ 40 m	≤ 40 m	> 40 m

Aplicáveis às exceções dispostas em norma.

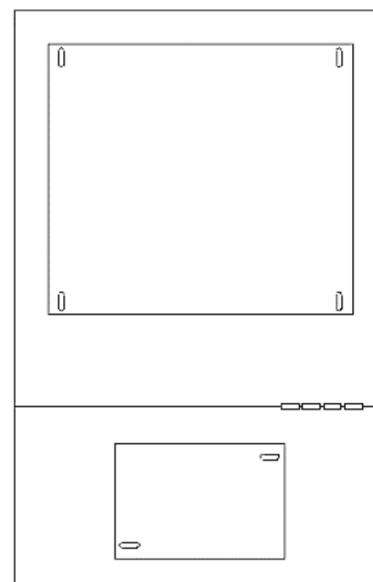


Caixas de Medição Aplicáveis a Este Normativo

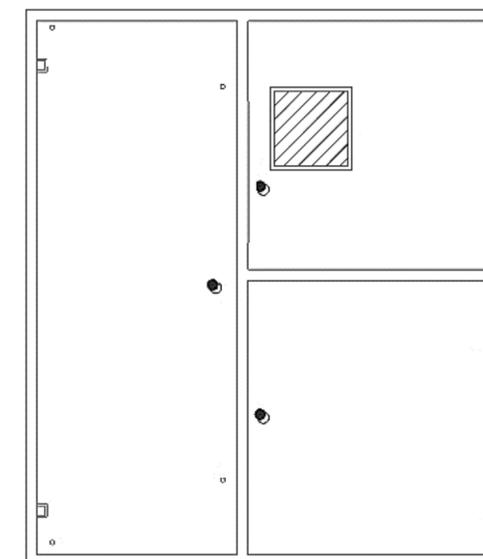
Caixa de Medição Direta de Policarbonato



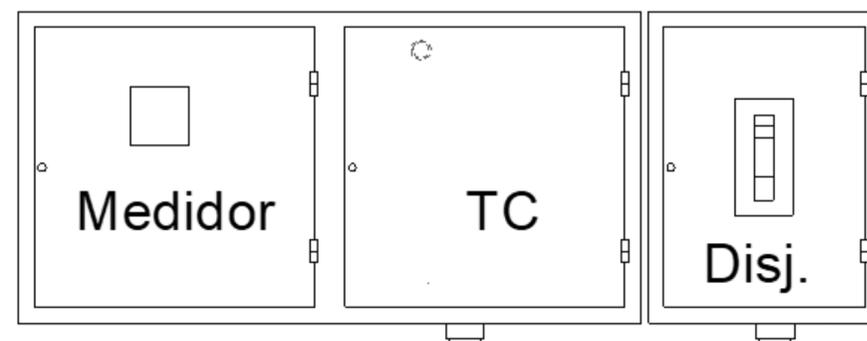
Caixa para Medidor de 200 A



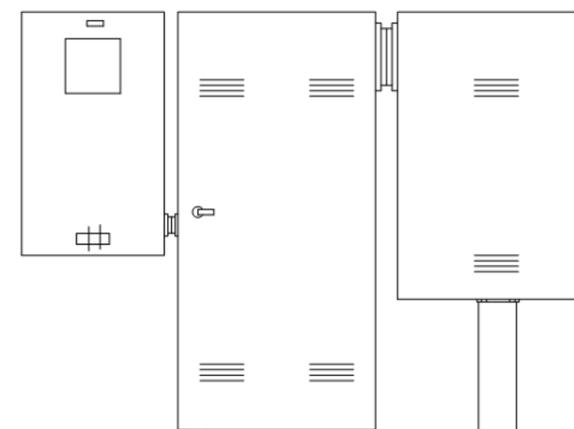
Caixa para TC



Caixas de Medição, TC e Disjunção



Padrão Unificado



Padrão Brasília

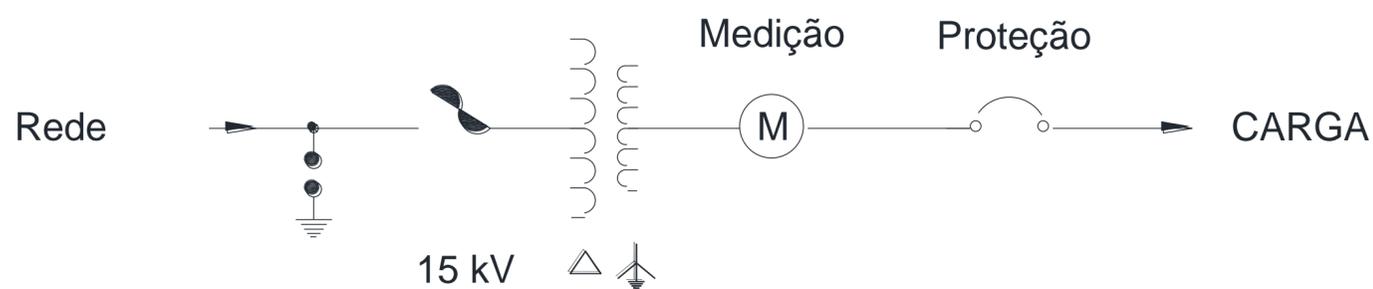


Tipos de Subestações

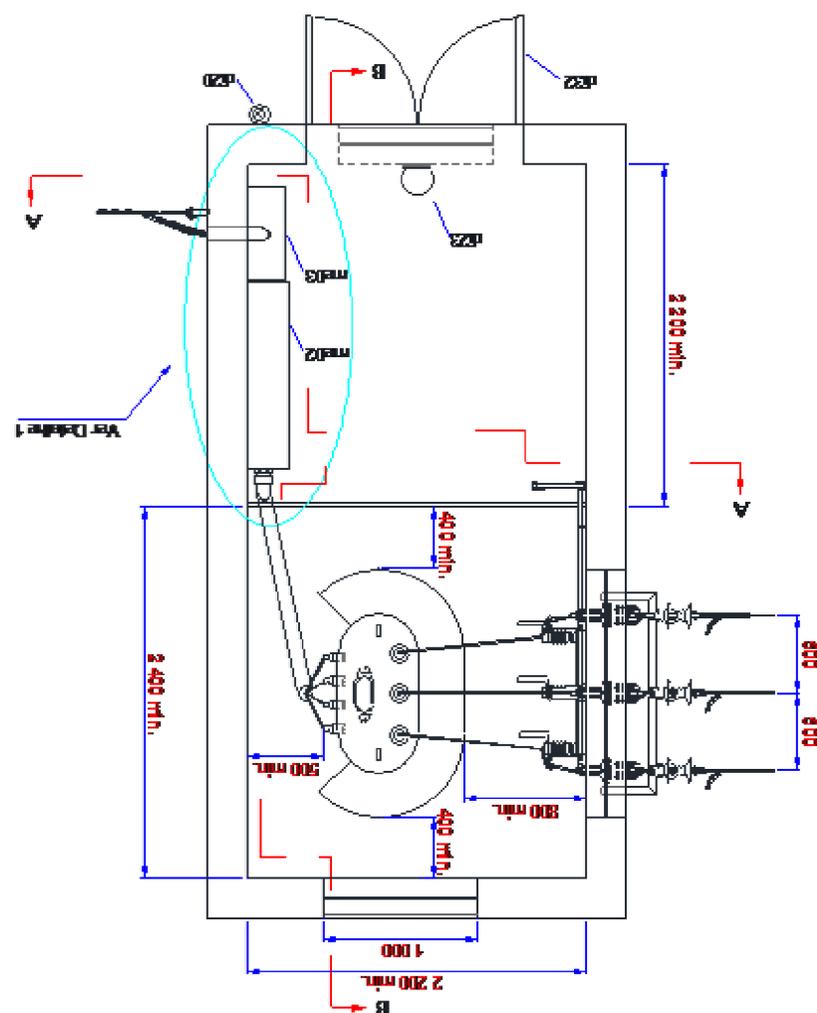
SUBSTAÇÃO SIMPLIFICADA

- Aplicável para clientes de até 300 kVA de potência de transformação;
- Medição no circuito secundário do transformador;
- A caixa de medição deve situar-se em mureta exclusiva, junto à estrutura do transformador ou na parede da subestação.

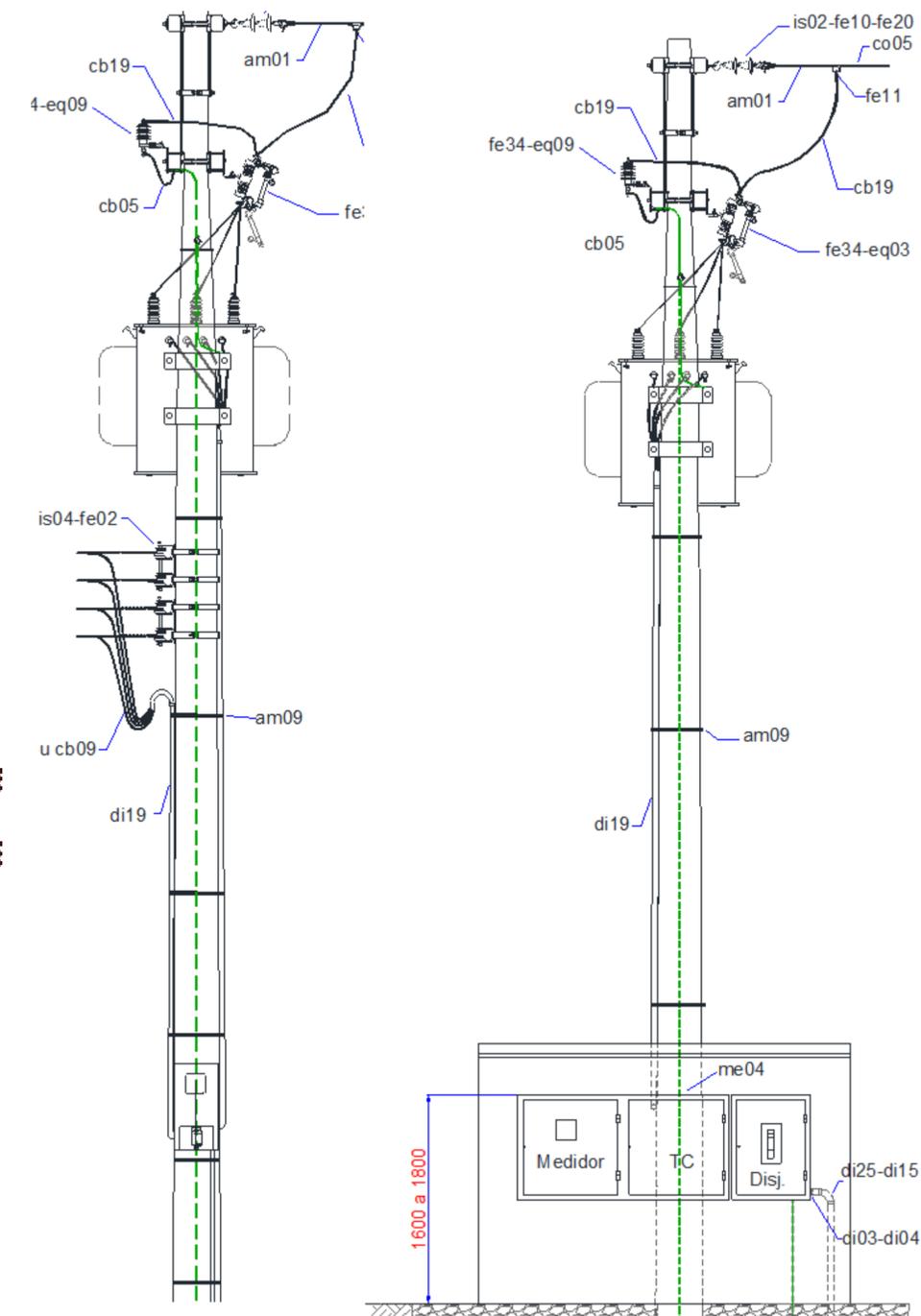
Diagrama Unifilar



Padrão Abrigado com Entrada Aérea (Possui versão subterrânea)



Posto de Transformação em Poste



Proteção de Subestação Simplificada

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO EM POSTE

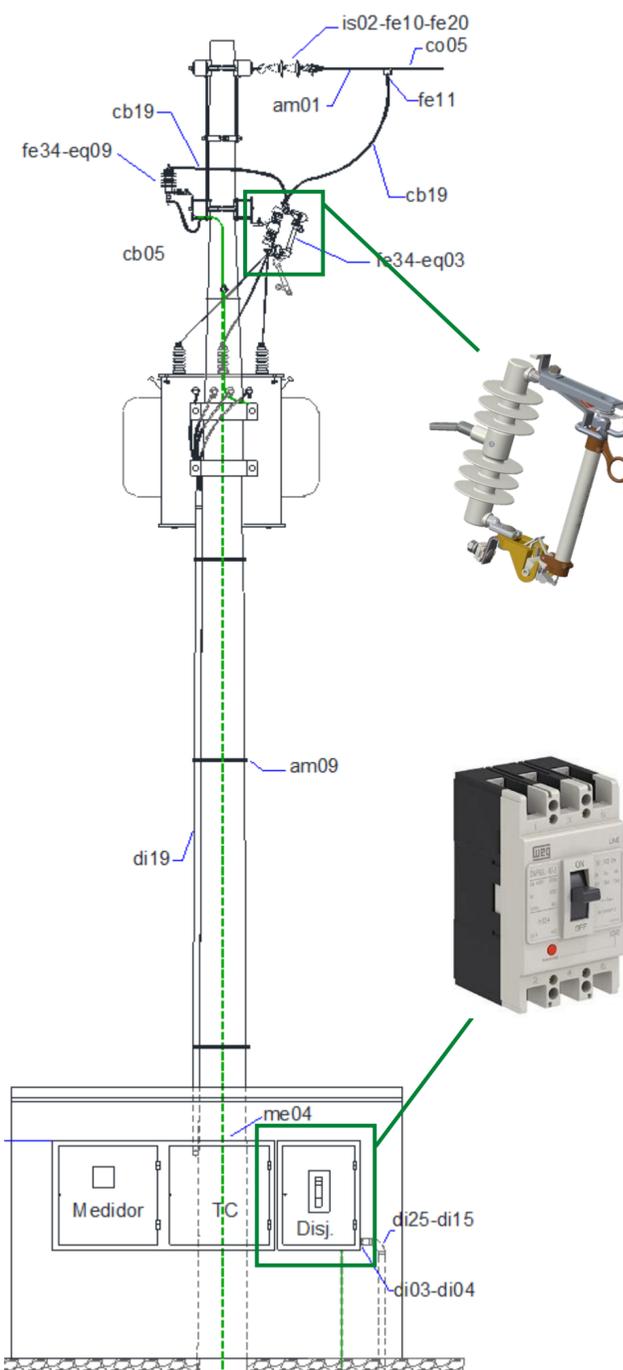
● Proteção em Média Tensão

Chave fusível na estrutura de transformação.

● Proteção em Baixa Tensão

Disjuntor tripolar dimensionado em função da potência do transformador.

O transformador deve ser dimensionado com carregamento de até 100%.



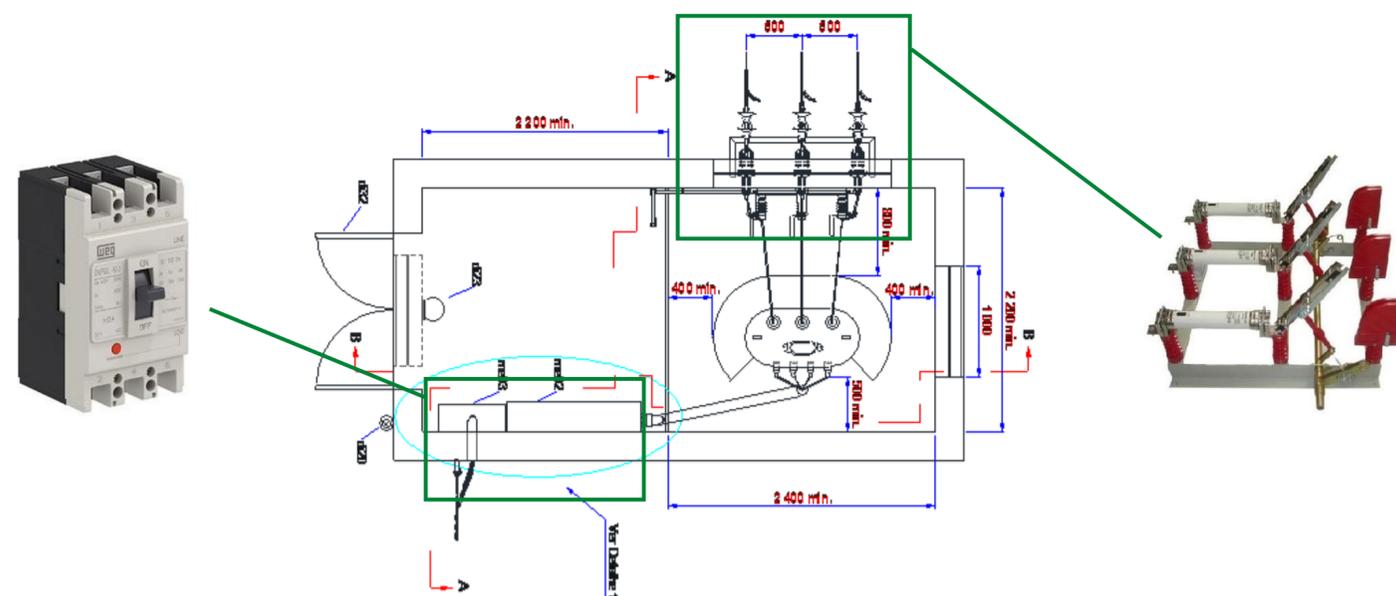
SUBESTAÇÃO ABRIGADA < 300 KVA

● Proteção em Média Tensão

Utilizar seccionador tripolar com abertura em carga com fusíveis limitadores de corrente ou Disjuntor de Média Tensão.

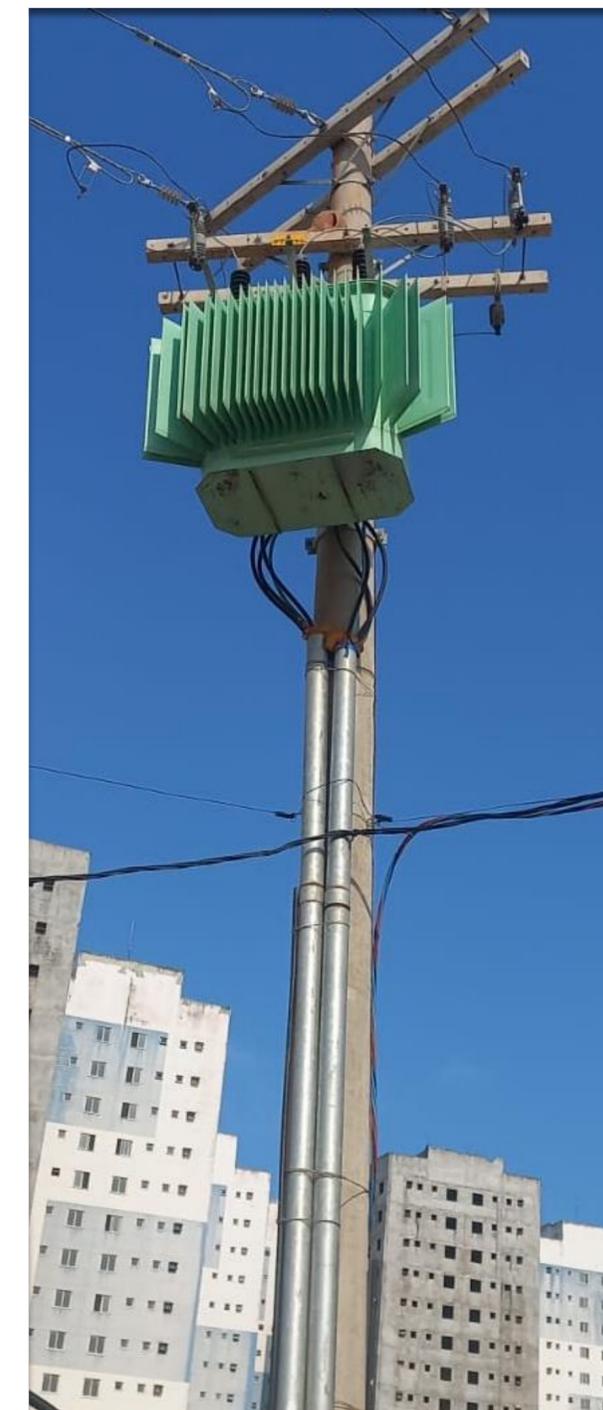
● Proteção em Baixa Tensão

Disjuntor tripolar dimensionado em função da potência do transformador.



Dimensionamento de Subestação Simplificada Aérea – Até 300 kVA

Tensão	Potência Transformação (kVA)	Disjuntor (A)	Condutores Fase/Neutro XLPE (mm ²)	Condutores Fase/Neutro PVC (mm ²)	Eletroduto (pol)	Caixa de Medição (Escolher somente um tipo)	Tipo de Medição
220/127 V	30	80	3x16/16	3x25/25	1.1/4"	Caixa de Medição Direta de Policarbonato Caixa para Medidor de 200 A Módulos de Policarbonato	Direta
	45	125	3x35/25	3x50/25	1.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção Caixa de Medição para Medidor de 200 A Módulos de Policarbonato	Direta
	75	200	3x70/35	3x95/50	2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção Módulos de Policarbonato Caixa para TC	Indireta
	112,5	300	3x120/70	3x185/95	2.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
	150	400	2x[3x70/35]*	2x[3x95/50]*	2x2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
	225	600	2x[3x120/70]*	2x[3x185/150]*	2x2.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
	300	800	2x[3x185/95]*	3x[3x150/70]*	2x4" ou 3x2.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
380/220 V	30	50	3x10/10	3x16/16	1.1/4"	Caixa de Medição Direta de Policarbonato	Direta
	45	70	3x16/16	3x25/25	1.1/4"	Caixa de Medição Direta de Policarbonato	Direta
	75	125	3x35/25	3x50/25	1.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção Módulos de Policarbonato Caixa de Medição para Medidor de 200 A	Direta
	112,5	175	3x70/35	3x95/50	2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção Módulos de Policarbonato Caixa para TC	Indireta
	150	250	3x95/50	3x150/70	2.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
	225	350	2x[3x70/35]*	2x[3x95/50]*	2x2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta
	300	500	2x[3x95/50]*	2x[3x150/70]*	2x2.1/2"	Caixas de Medição, TC e Disjunção	Indireta



Um eletroduto por circuito.
Não há fator de agrupamento.



Os transformadores devem estar dentro de sua capacidade nominal.

Tipos de Subestações

SUBESTAÇÃO PLENA

- Destinadas para consumidores com potência de transformação total acima de 300 kVA.
- Medição em média tensão;
- Todos os transformadores de potencial devem ser ligados após a medição;
- A norma orienta o dimensionamento das instalações e o barramento interno.

Subestação Abrigada



Subestação Blindada



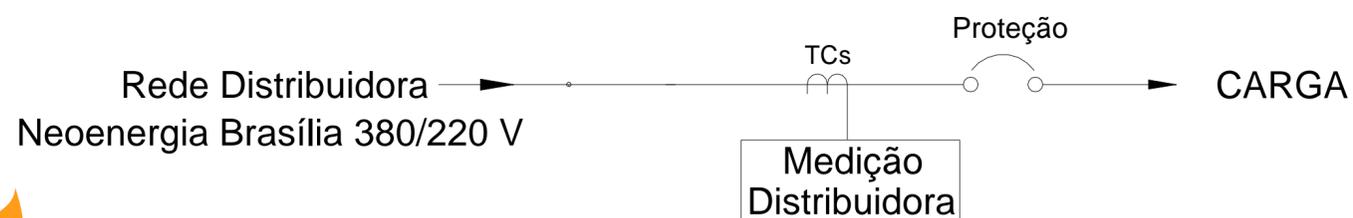
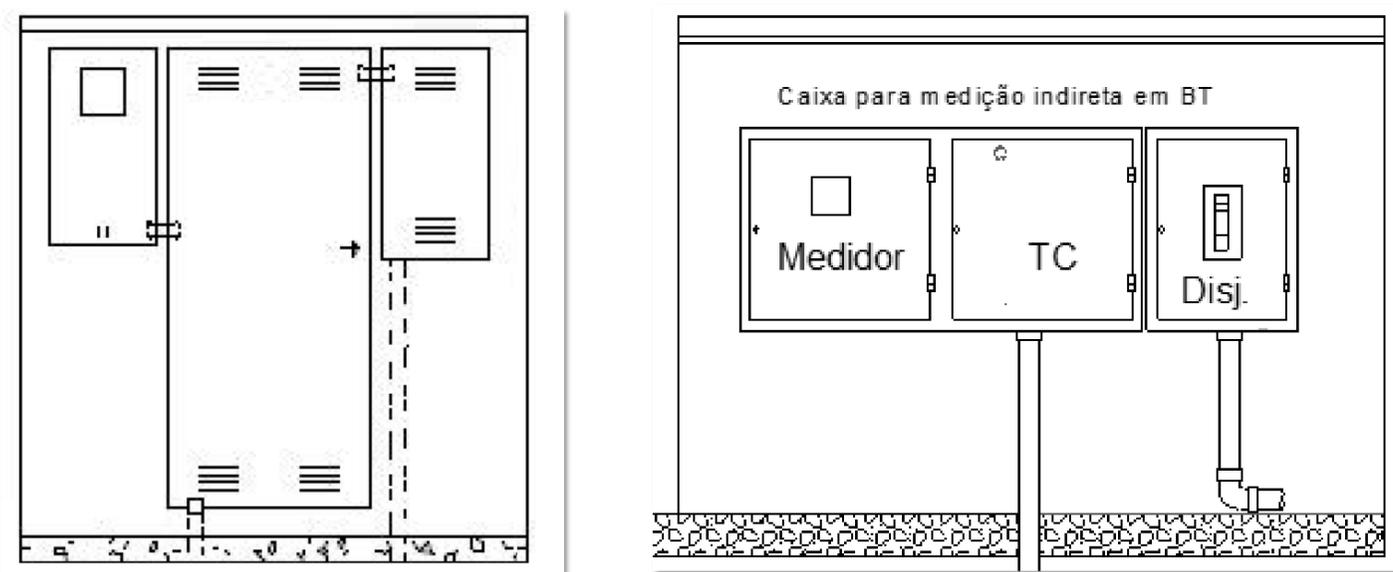
Subestação com Cubículos



Subestações – Plano Piloto

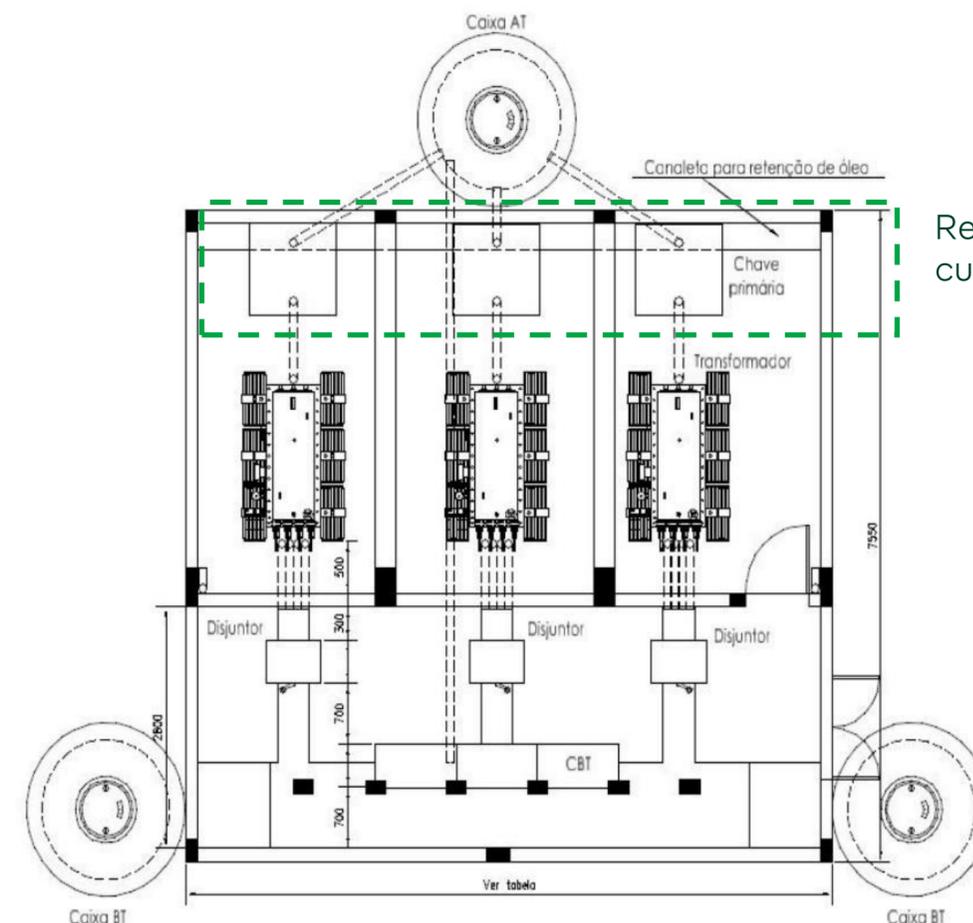
SUBESTAÇÃO SIMPLIFICADA – CONSUMIDOR AS

- Aplicável para clientes de até 300 kVA ou para maiores potências a depender do caso.
- Expectativa de redução de ocorrências, DEC e FEC com clientes do Grupo A.
- Pode ser utilizado o Conjunto TR ou as caixas da DIS-ETE-146 ou caixas com dimensões personalizadas para potências mais elevadas.



SUBESTAÇÃO PLENA – CONSUMIDOR AS

- Para potências acima de 300 kVA;
- Somente se for viável construir uma Estação Transformadora;
- Recebimento em Média Tensão;
- Utiliza o padrão vigente de Estação Transformadora, conforme norma de rede subterrânea publicada na página de normas.



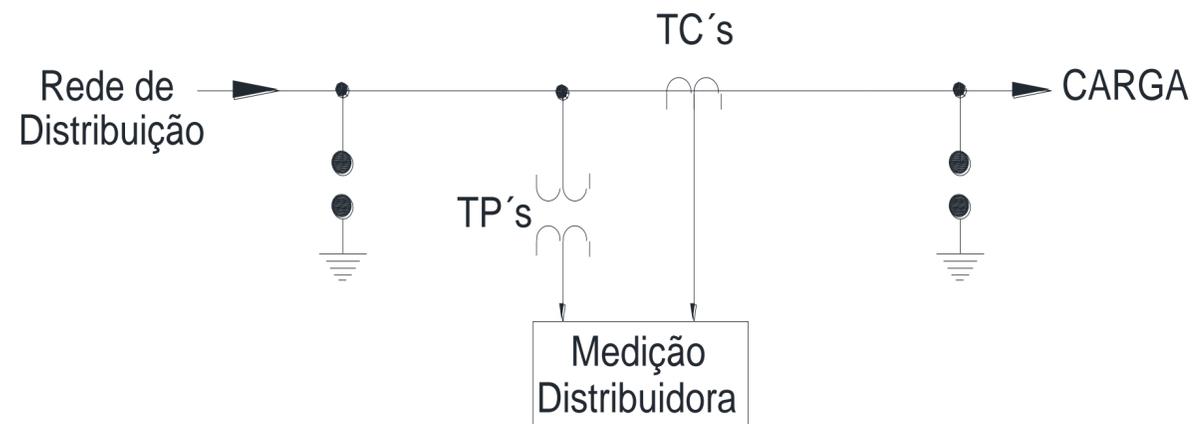
Requer o uso de cubículos.



Subestação Plena

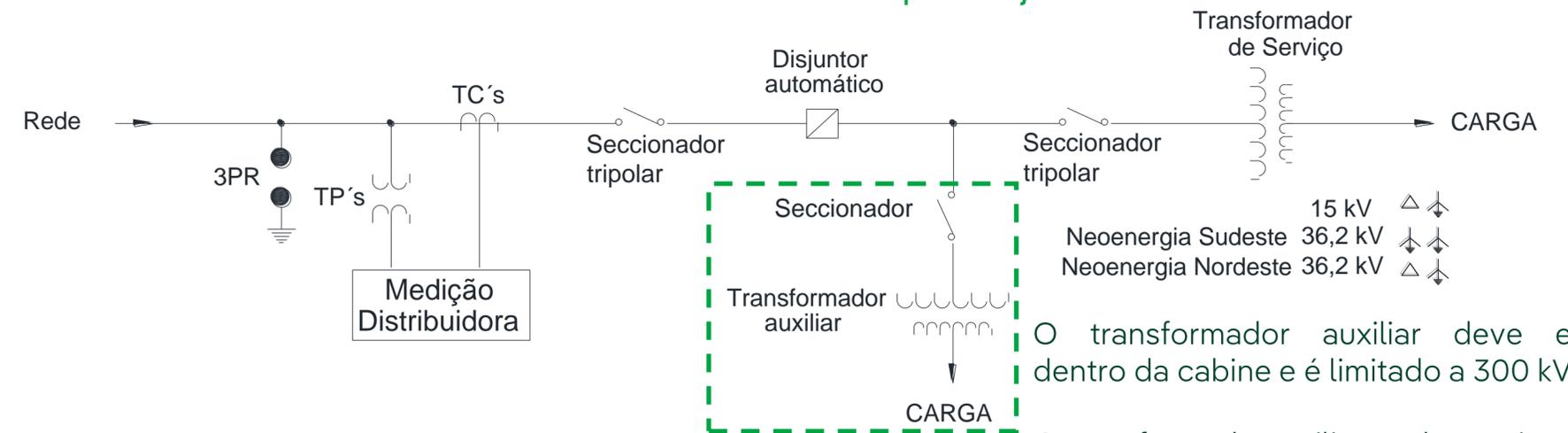
TIPOS DE SUBESTAÇÃO ABRIGADA

Subestação Abrigada de Medição



Medição, Proteção e Transformação

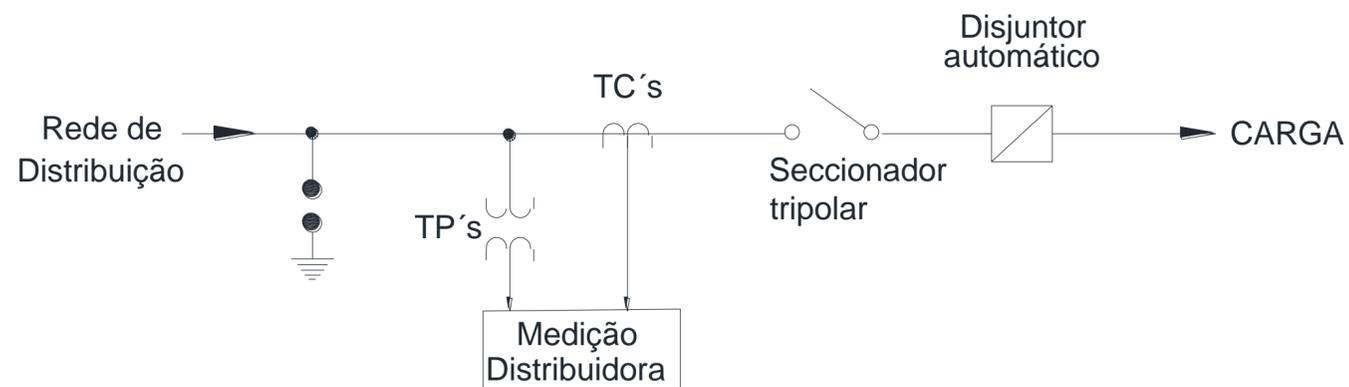
Transformador Auxiliar Após Disjuntor



O transformador auxiliar deve estar dentro da cabine e é limitado a 300 kVA.

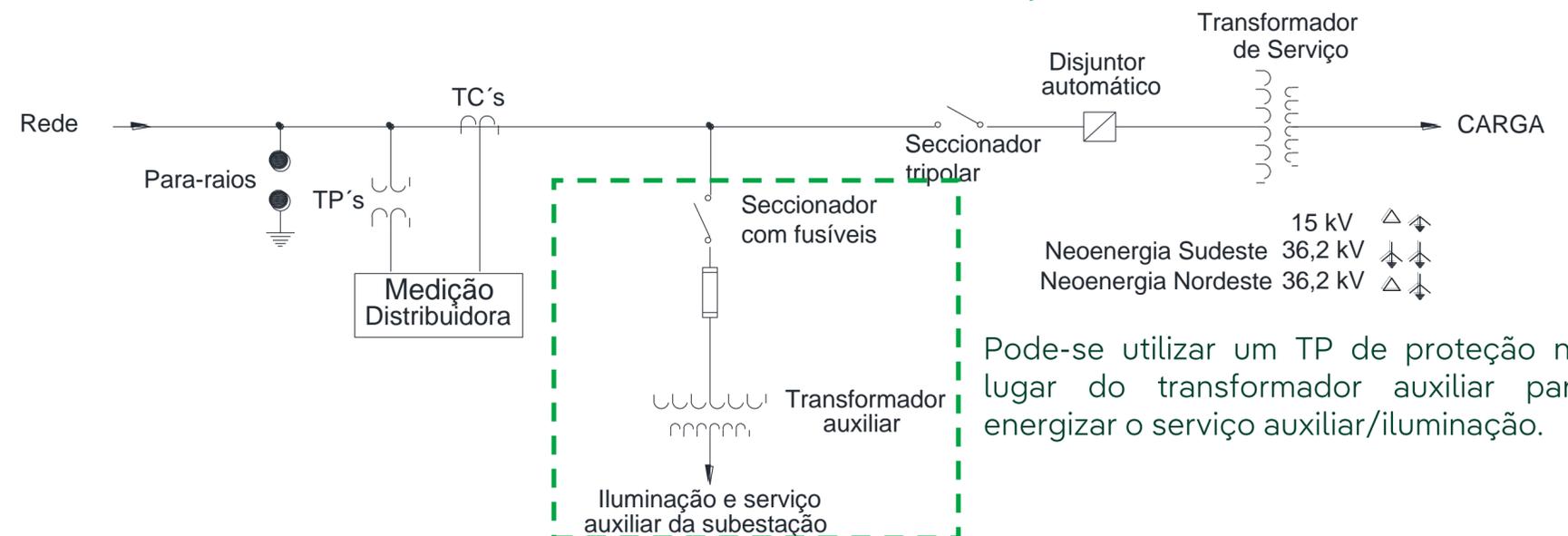
O transformado auxiliar pode ter sistemas de combate ao incêndio.

Subestação Abrigada de Medição e Proteção



Medição, Proteção e Transformação

Transformador Auxiliar Antes do Disjuntor



Pode-se utilizar um TP de proteção no lugar do transformador auxiliar para energizar o serviço auxiliar/iluminação.



Proteção de Subestações Plenas

PROTEÇÃO GERAL COM DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO

Proteção de Transformadores

- Será necessário usar um seccionador em série com um disjuntor.
- Subestação individual com mais de um transformador – Usar disjuntor.
- Os transformadores devem ser dimensionados com carregamento até 100%.

Relés no Disjuntor Geral

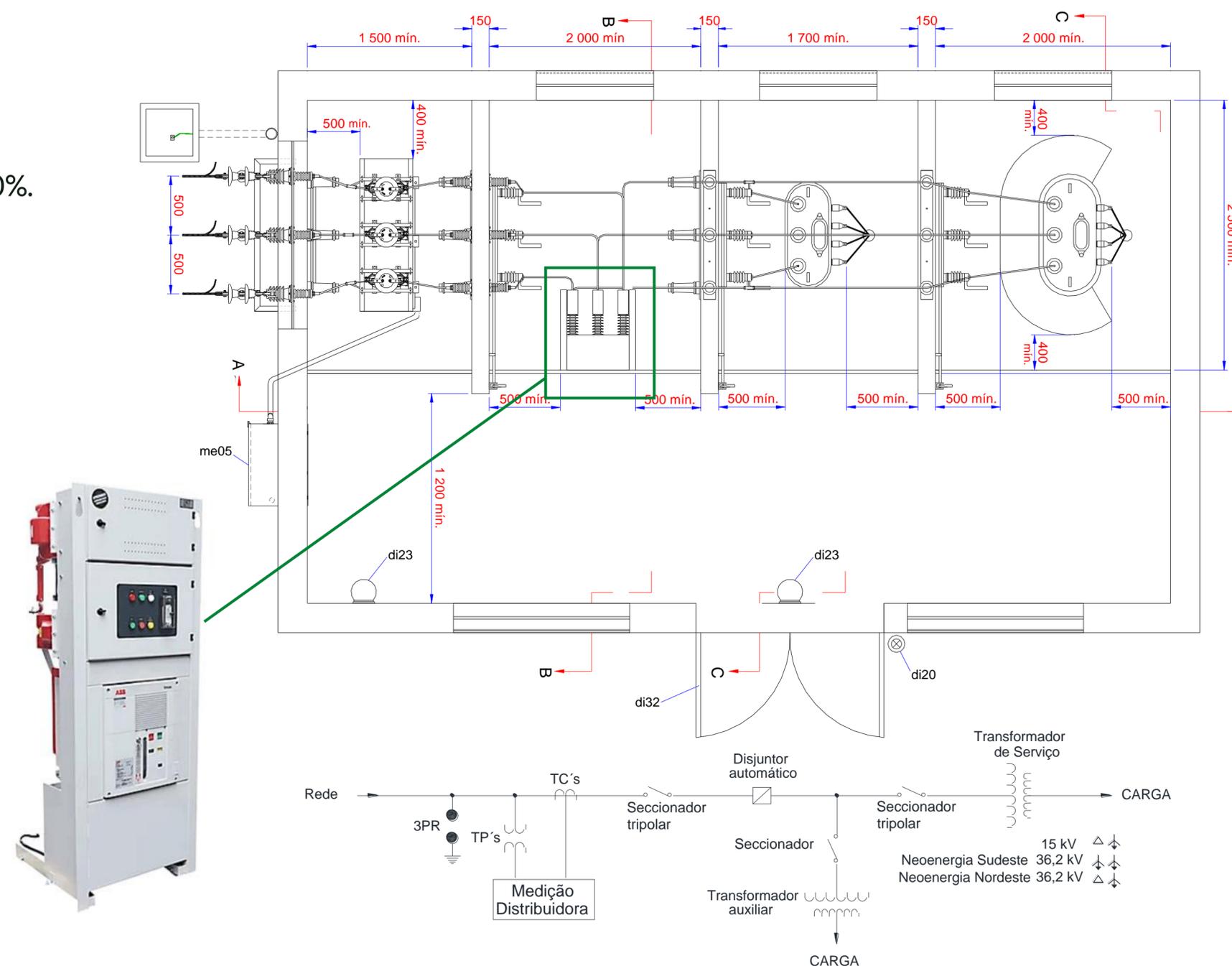
Os relés utilizados para acionar os disjuntores de MT devem ter as funções:

- 50 e 51 nas três fases;
- 50/51N;
- 51NS (neutro sensível);
- 47 (inversão de fases);
- 59 (sobretensão).

Não recomendamos proteção contra subtensão/falta de fase no disjuntor geral.

Medição, Proteção e Transformação

Transformador Auxiliar Após Disjuntor

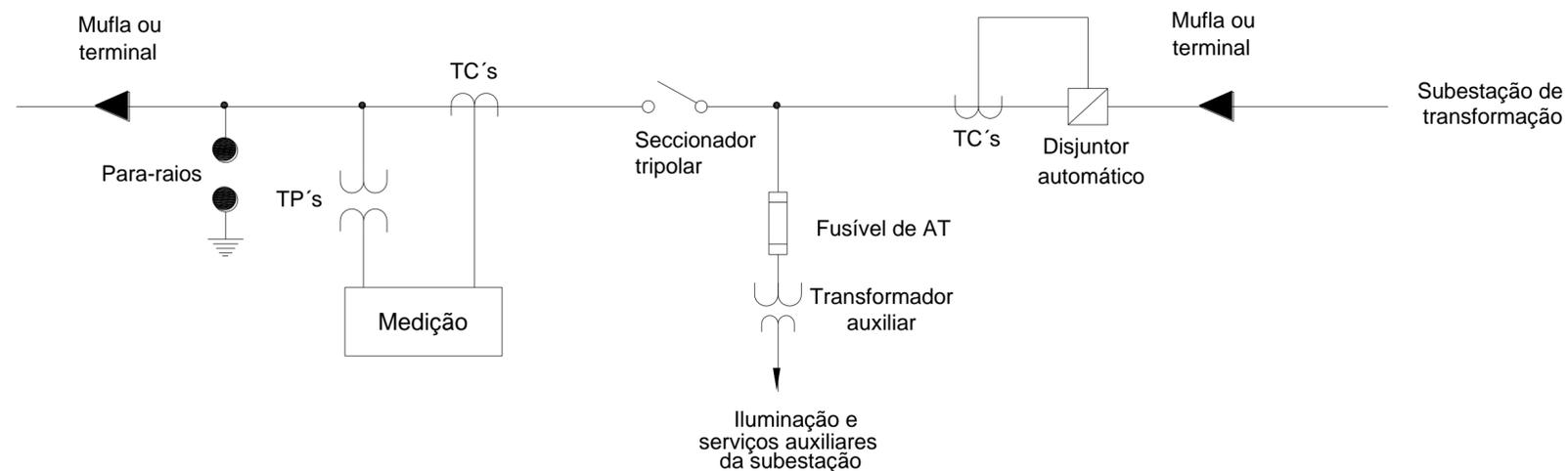


Proteção de Subestações Plenas

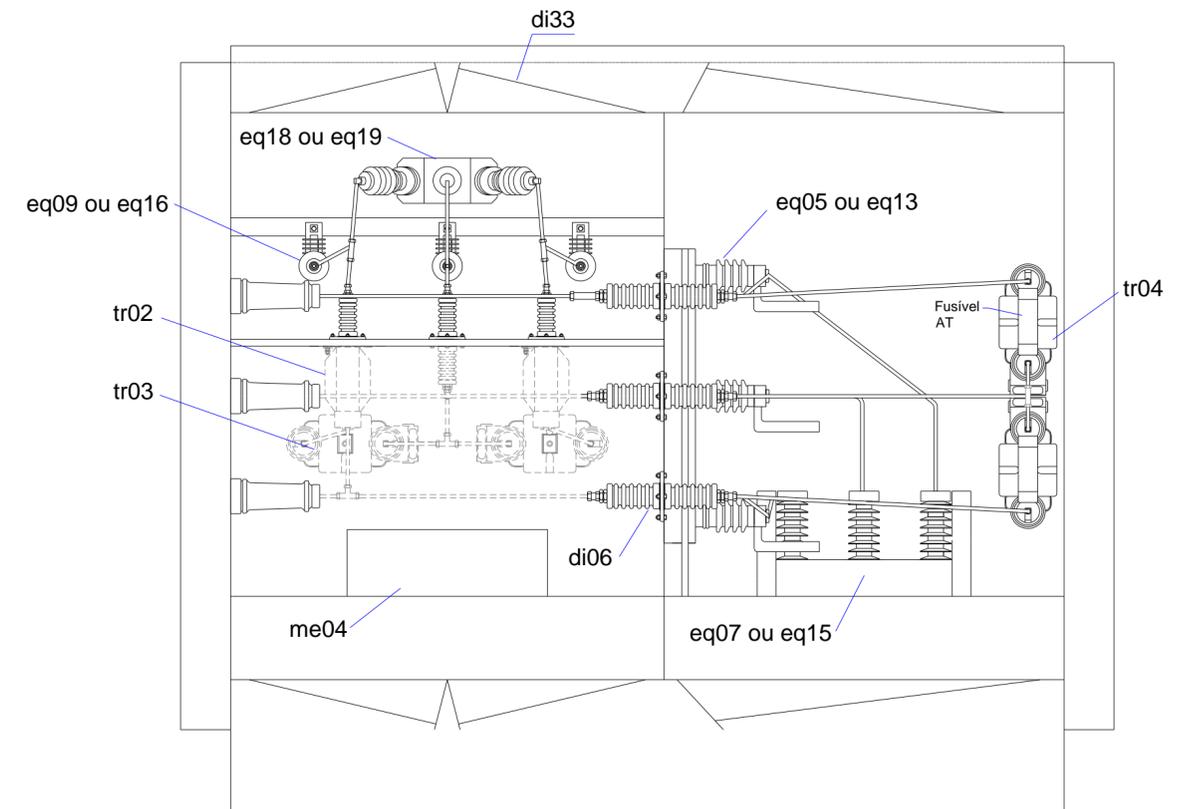
SUBESTAÇÃO BLINDADA / CONJUNTO BLINDADO

- Tem função de Medição e Proteção.
- Aplicável em entradas subterrâneas.
- Uso externo ou interno – Uso não recomendado em locais com atmosfera agressiva.
- Não é necessário ser de fabricantes homologados – Deve atender a norma e a IEC 62271-200.

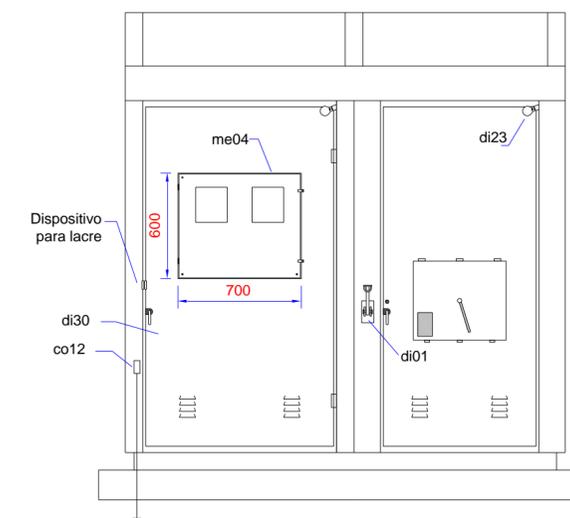
Diagrama Unifilar



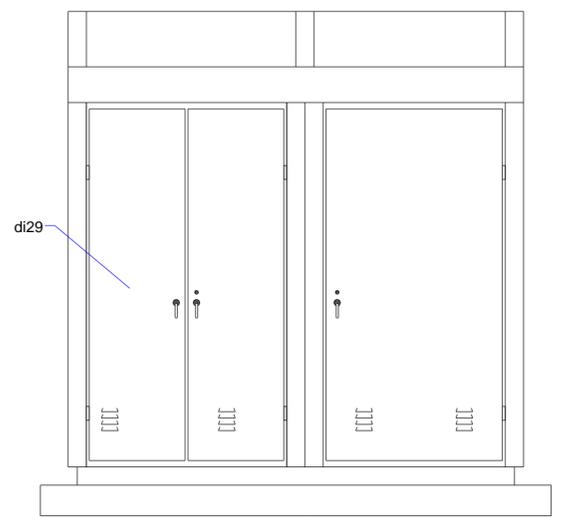
Visão Superior



Versão sem portas externas Uso interno



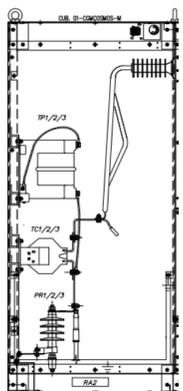
Versão com portas externas Uso externo



Proteção de Subestações Plenas

PROTEÇÃO GERAL COM CUBÍCULOS ISOLADOS COM SF6

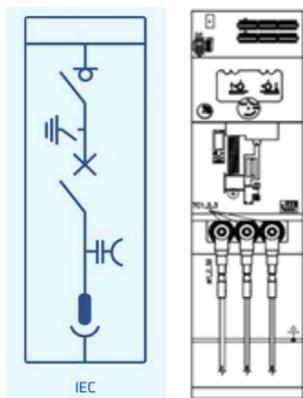
Cubículo de Medição



Utilizar Cubículo de Medição

- Para abrigar o medidor da Neoenergia;
- Para conexão de transformador auxiliar.

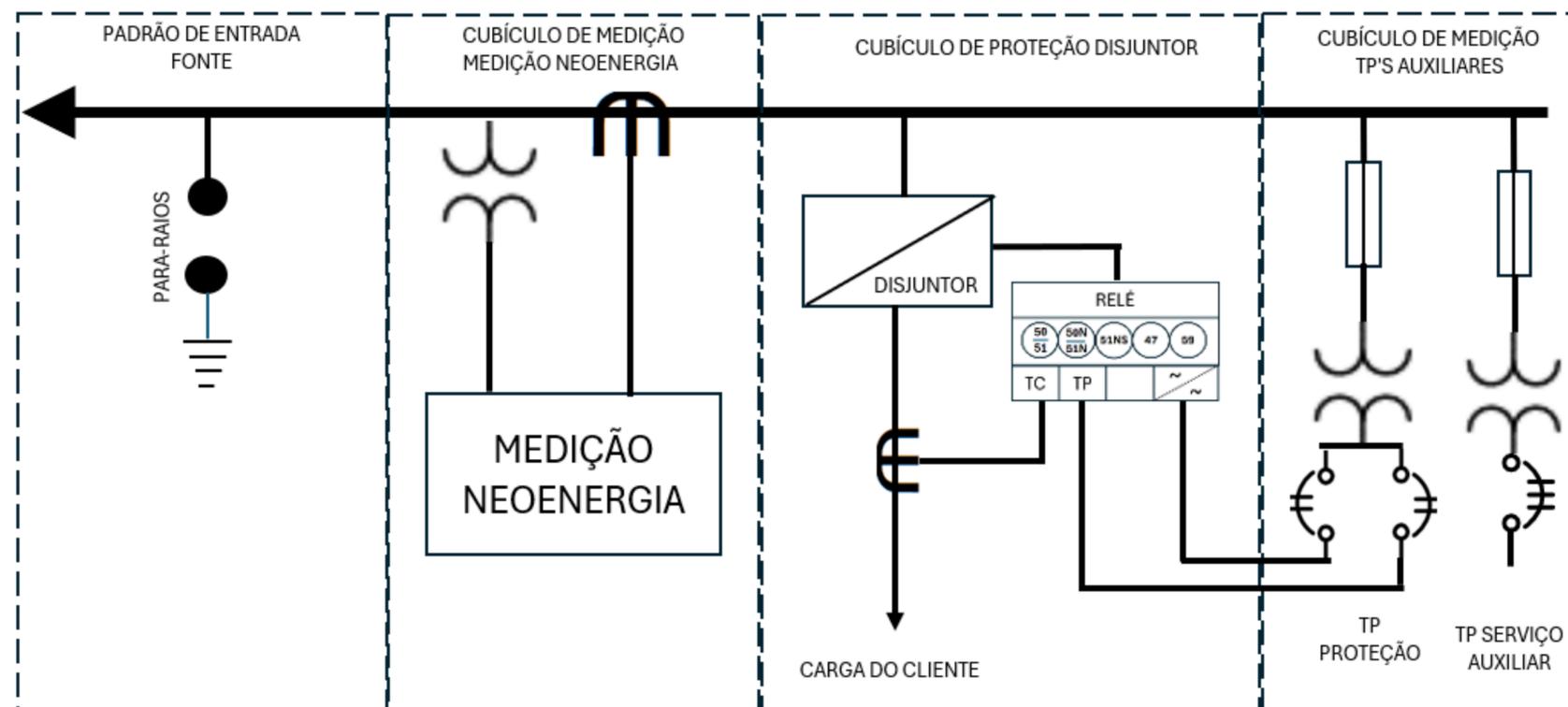
Função de Disjuntor



Utilizar Cubículo Disjuntor

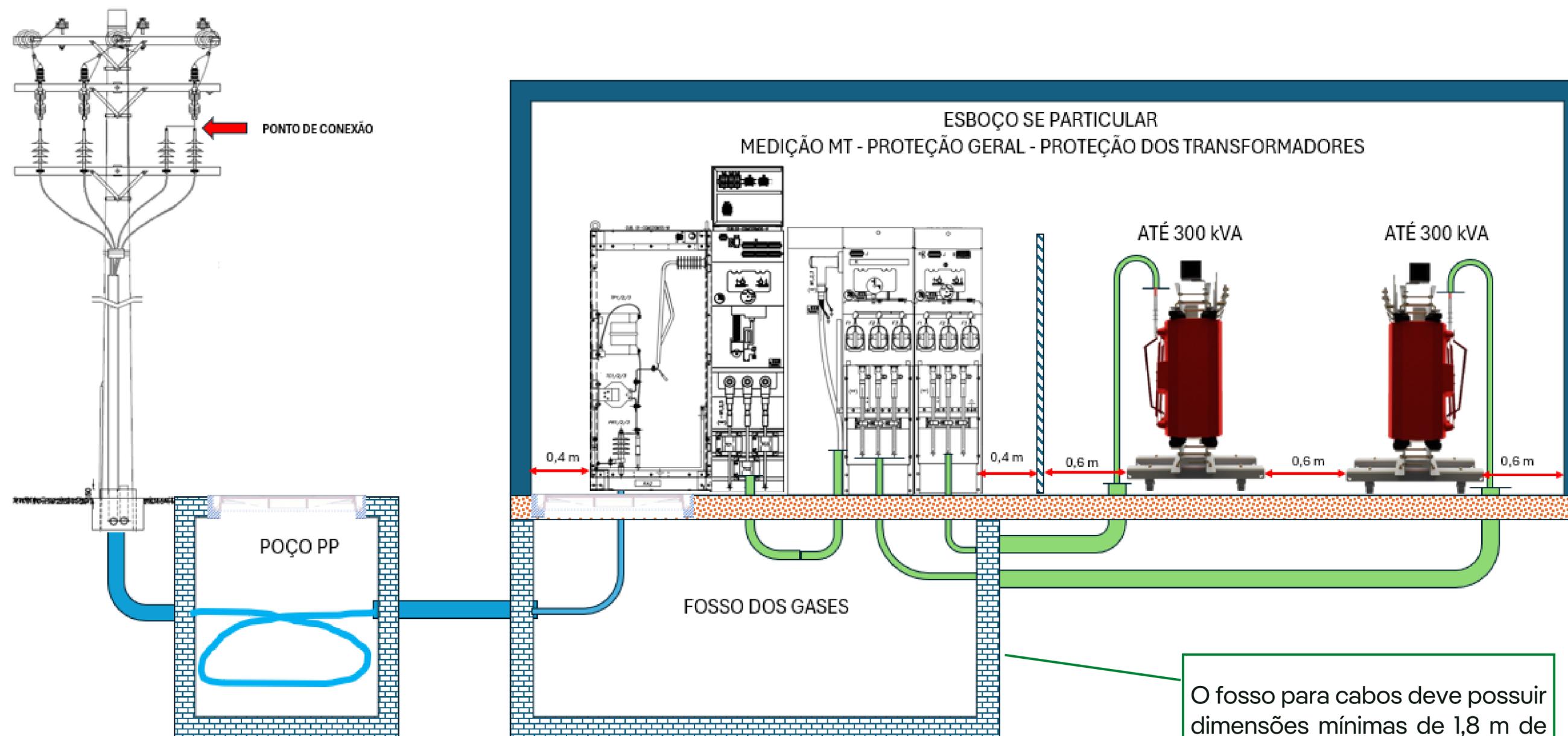
- Transformadores acima de 300 kVA;
- Como proteção geral se houver mais de um transformador na Subestação.

Subestação com Cubículos e Transformador Auxiliar (Com transformador auxiliar)



Proteção de Subestações Plenas

Disjuntor como Proteção Geral e Fusível como Proteção dos Transformadores

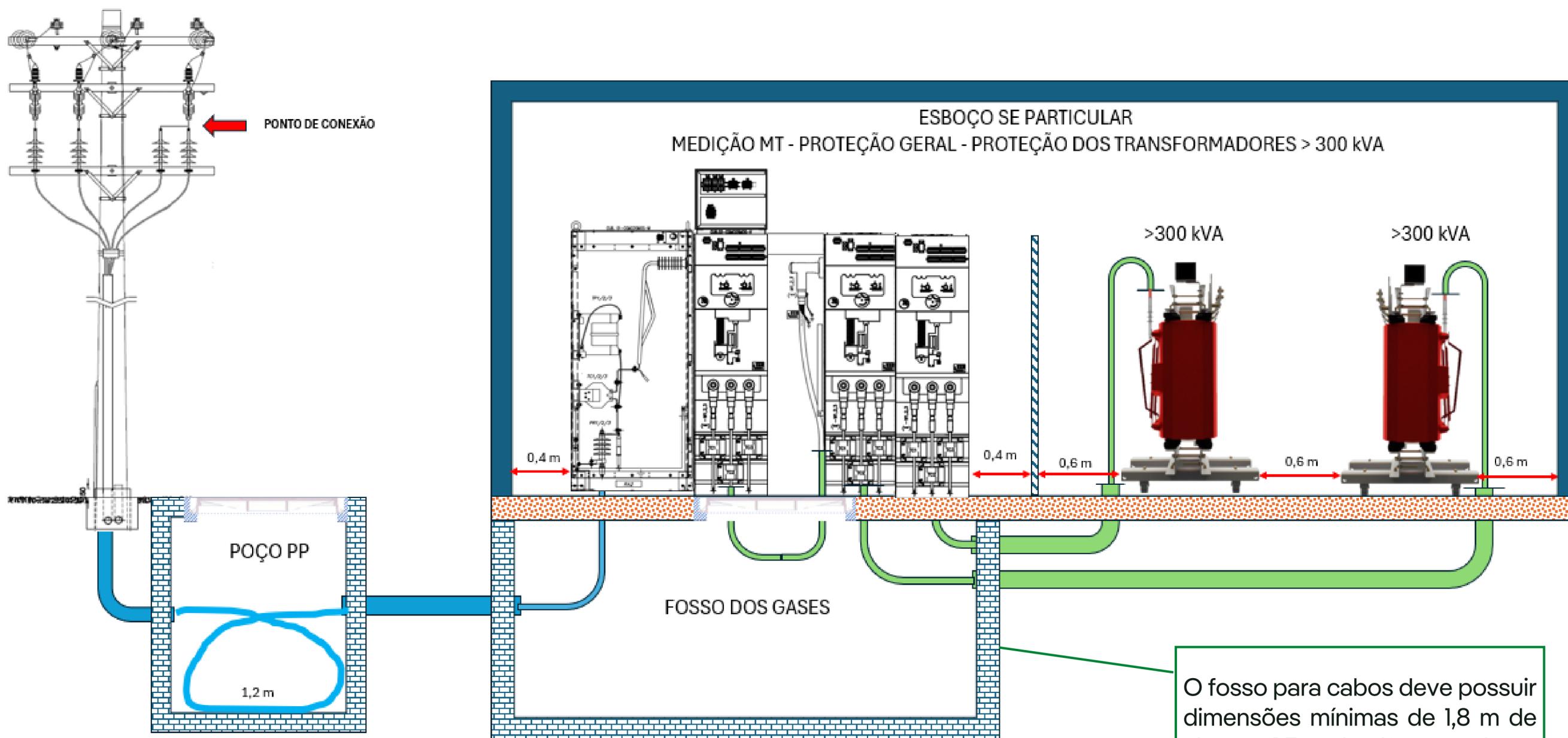


O fosso para cabos deve possuir dimensões mínimas de 1,8 m de altura e 1,3 m de largura e volume mínimo de 3,3 m³.



Proteção de Subestações Plenas

Disjuntor como Proteção Geral e Proteção dos Transformadores

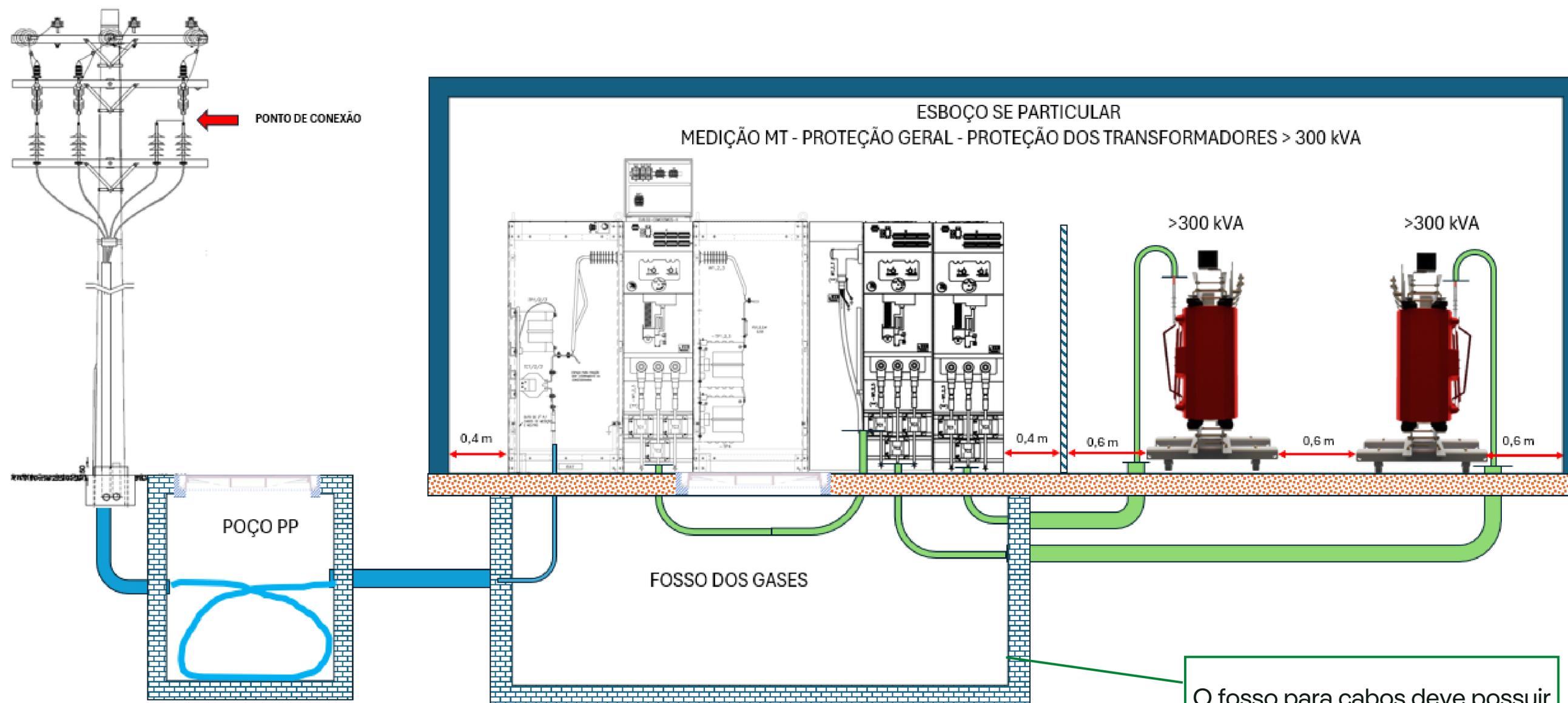


O fosso para cabos deve possuir dimensões mínimas de 1,8 m de altura e 1,3 m de largura e volume mínimo de 3,3 m³.



Proteção de Subestações Plenas

Disjuntor como Proteção Geral e Proteção dos Transformadores – Versão com Transformador Auxiliar.



O fosso para cabos deve possuir dimensões mínimas de 1,8 m de altura e 1,3 m de largura e volume mínimo de 3,3 m³.

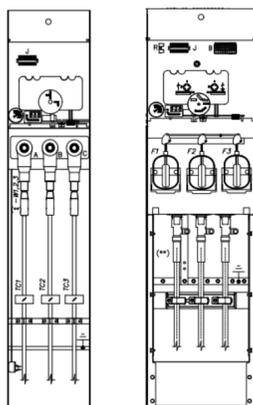


Compartilhamento de Subestações

REGRAS PARA COMPARTILHAMENTO

- Apenas unidades localizadas em um mesmo terreno ou vizinhas podem compartilhar subestações.
- O compartilhamento deve conter no projeto apresentado para a distribuidora e suas medições devem ser individuais.

Conexão Câmara de Manobra - Cliente

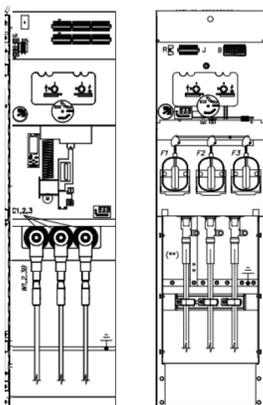


- Potência total da subestação particular até 1 MVA
Utilizar cubículo de proteção fusível.

- Potência total da subestação particular acima de 1 MVA
Utilizar cubículo de linha.

Se os equipamentos da subestação particular forem isolados a ar, deve-se utilizar chave seccionadora com abertura em carga, independente da potência.

Conexão Cliente – Câmara de manobra

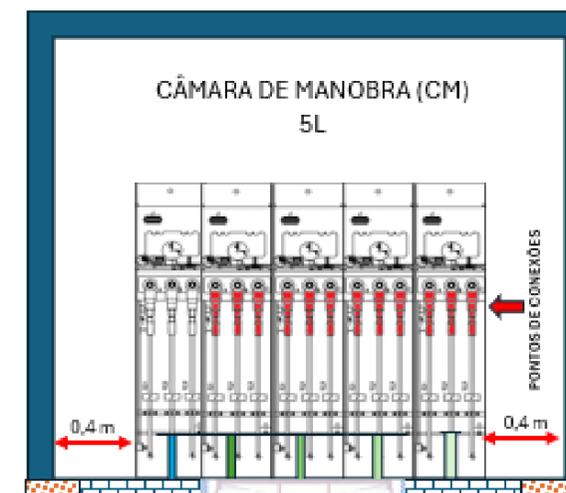


- Carga instalada até de 300 kVA
Utilizar cubículo de medição + cubículo de proteção fusível.*

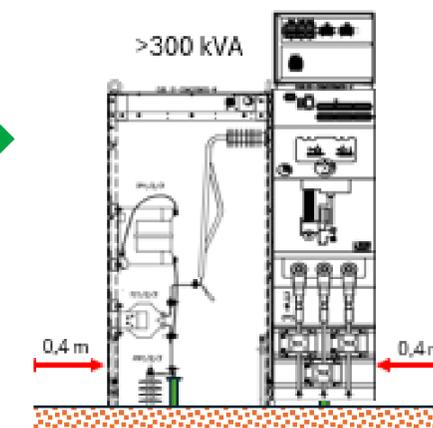
- Carga instalada acima de 300 kVA ou que tenha mais de um transformador
Utilizar cubículo de medição + cubículo disjuntor.*

*Considerando que sejam utilizados cubículos para a proteção das subestações particulares.

Câmara de Manobra

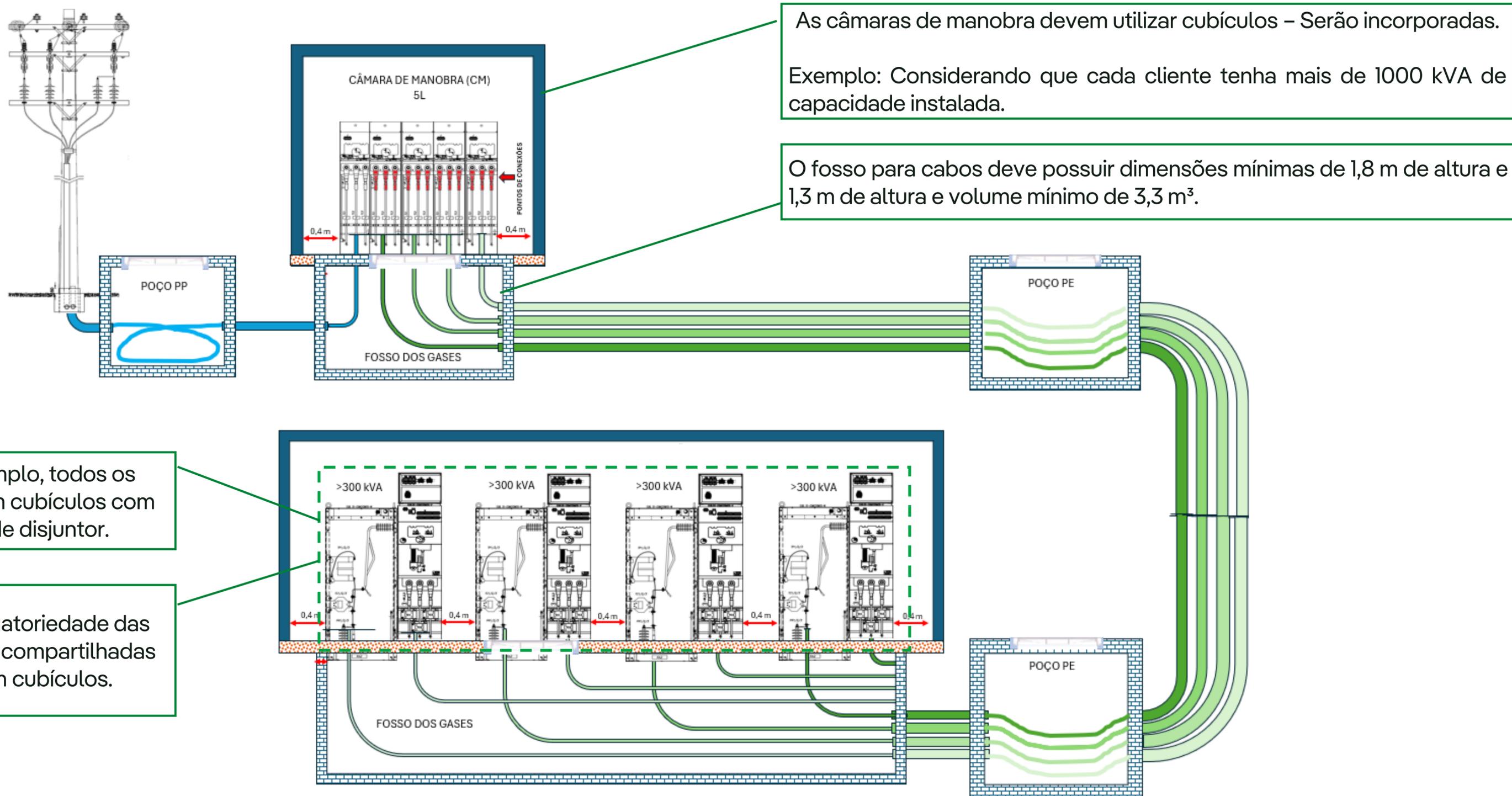


Cliente



Esquemas de Aplicação com Cubículos SF6

Câmara de Manobra, Subestação Particular Compartilhada com 4 Clientes com Medição MT



Esquemas de Aplicação com Cubículos SF6

Câmara de Manobra, Subestação Particular Compartilhada com 3 Clientes com Medição MT e Transformadores Auxiliares

