



RECON – MT

Até Classe 36,2kV

RECON – MT

INTRODUÇÃO

- ▶ **Padronização da configuração de entrada de Clientes Consumidores em Média Tensão.**
- ▶ **Definições de equipamentos e características eletromecânicas das subestações, tanto para ligações de Clientes quanto para homologação de fabricantes.**
- ▶ **Padronização dos arranjos e localização de subestações.**
- ▶ **Definições do sistema de proteção, do DTAC e do identificador de defeito.**
- ▶ **Securização da Medição de Faturamento.**

RECON – MT

TENSÕES NOMINAIS – TN

- ▶ Na área da Concessão da Light, são utilizadas as seguintes tensões nominais:

6,3kV; 13,8kV; 25/34,5kV (34,5kV em conversão futura do 25kV)

- ▶ Clientes conectados no 6,3kV: Deverão estar preparados para a futura migração para 13,8kV (TAP's das unidades transformadoras e instalações).
- ▶ Clientes conectados no 25kV: A subestação blindada possui Classe de isolamento até 36,2kV. Quanto aos TAP's das unidades transformadoras, não é obrigatório a existência dos mesmos para a futura conversão para o 34,5kV, de imediato, entretanto, será de total responsabilidade do Cliente as adequações necessárias e ônus atinentes.

RECON – MT

TENSÕES DE REFERÊNCIA (TR)

- ▶ Trata-se do valor da tensão que consta no contrato do Cliente, onde poderemos ter:

6,3kV

13,2kV ou 13,8kV → Tratativa nova a partir de 2017

24,75kV ou 25kV ou 25,6kV → Tratativa nova a partir de 2017

34,5kV ou variantes (Quando da conversão futura)

A apuração dessa tensão em campo se dá através de medição de qualidade e são definidas pelo Planejamento da Distribuição.

RECON – MT

CONDIÇÕES NÃO PERMITIDAS

- ▶ **Conexão de subestação simplificada com transformador em poste, quando se tratar de sistema de distribuição subterrâneo ou área de conversão.**
- ▶ **Medição única para mais de uma unidade consumidora.**
- ▶ **Paralelismo de gerador particular com o sistema de distribuição, sem autorização da Light.**
- ▶ **Conexão de bancos de capacitores, filtros ou quaisquer dispositivos de correção de fator de potência, sem prévia conhecimento e autorização da Light.**
- ▶ **Alteração da capacidade transformadora instalada, das características técnicas dos equipamentos, bem como da configuração física da instalação.**

RECON – MT

CONDIÇÕES NÃO PERMITIDAS

- ▶ **Alteração dos ajustes da proteção geral de entrada sem a autorização da Light.**
- ▶ **A Interferência ou violação dos selos, lacres e dispositivos de segurança existentes tanto nos módulos a montante do conjunto de medição inclusive, quanto nos próprios equipamentos de medição e relés de proteção.**
- ▶ **Ligação de propriedades não delimitadas por parede ou muro e que não sejam devidamente identificadas por placa numérica.**
- ▶ **Localização de subestações em subsolos ou em locais passíveis de inundação.**
- ▶ **Utilização de subestações blindadas, equipamentos e materiais não homologados pela Light.**

RECON – MT

CONDIÇÕES NÃO PERMITIDAS

- ▶ **Utilização dos elementos “TP” e “TC” de medição de faturamento com duplo enrolamento, objetivando utilização também na medição de qualidade, ou mesmo em qualquer outra aplicação.**
- ▶ **Ligação de cliente em MT em área atendida através do sistema subterrâneo reticulado.**
- ▶ **Ligação de subestação simplificada em MT no nível 25/34,5 kV.**
- ▶ **O cabo de saída para a carga deve estar em linhas de dutos absolutamente independente, não devendo haver cruzamento com o cabo de entrada.**
- ▶ **Interligação elétrica entre propriedades distintas.**

RECON – MT

TIPOS DE SUBESTAÇÕES

- ▶ **Simplificadas**: Limitadas na potência entre 75 a 300kVA e apenas no sistema de distribuição de 13,8kV.

Em poste – Rede Aérea

Pedestal – Rede Subterrânea

- ▶ **Blindadas**: Para potências superiores a 300kVA e nos sistemas de distribuição de 13,8kV e 25kV.

Carga Única (Convencional ou Compacta)

Carga Compartilhada (Convencional ou Compacta)

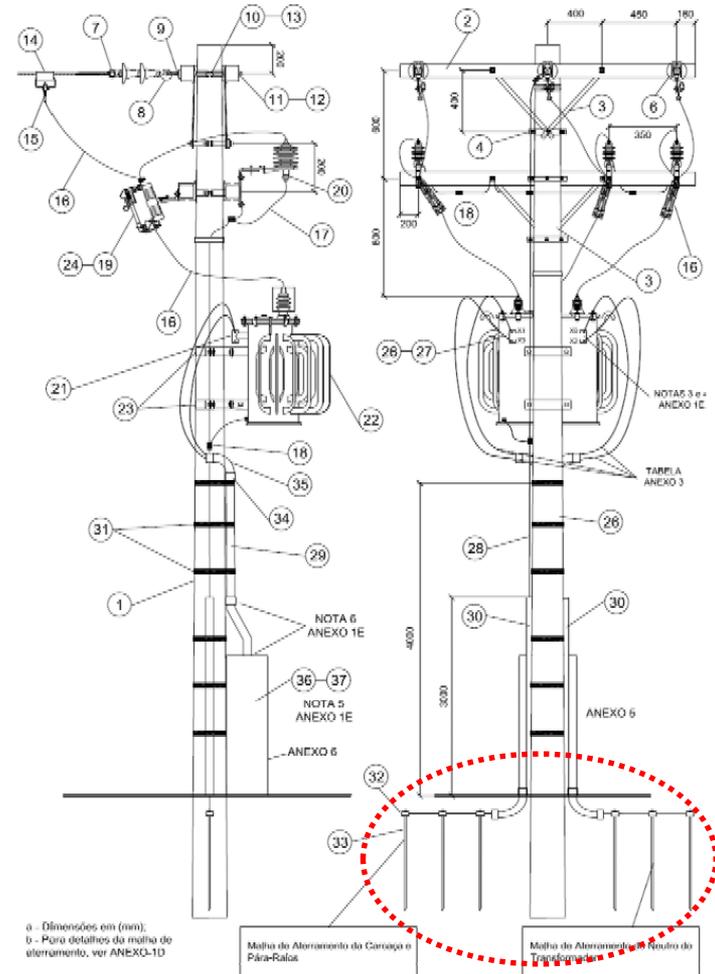
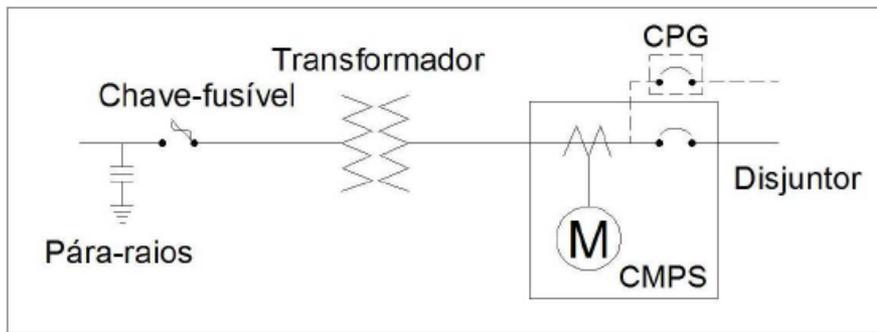
RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS

- ▶ Arranjo simples.
- ▶ Proteção por fusíveis.
- ▶ Transformação no poste ou em pedestal.
- ▶ Pequenas cargas.
- ▶ Instalações temporárias e provisórias.
- ▶ Sistema de medição na MT (encapsulado) ou na BT.
- ▶ Potência de 75 a 300kVA.
- ▶ Transformador único ou banco monofásico em paralelo.
- ▶ Limitado ao sistema de distribuição de 13,8kV.
- ▶ Extremamente proibida a conexão de subestação simplificada com transformador em poste, quando se tratar de sistema de distribuição subterrâneo ou área de conversão.

RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS - POSTE



Malhas de aterramento das carcaças e do neutro do transformador em separado!

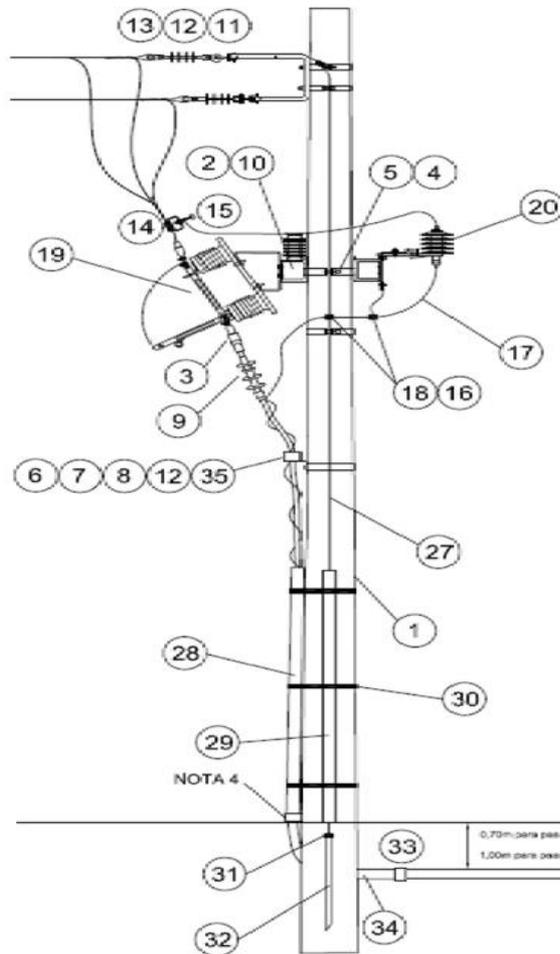
RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS - POSTE



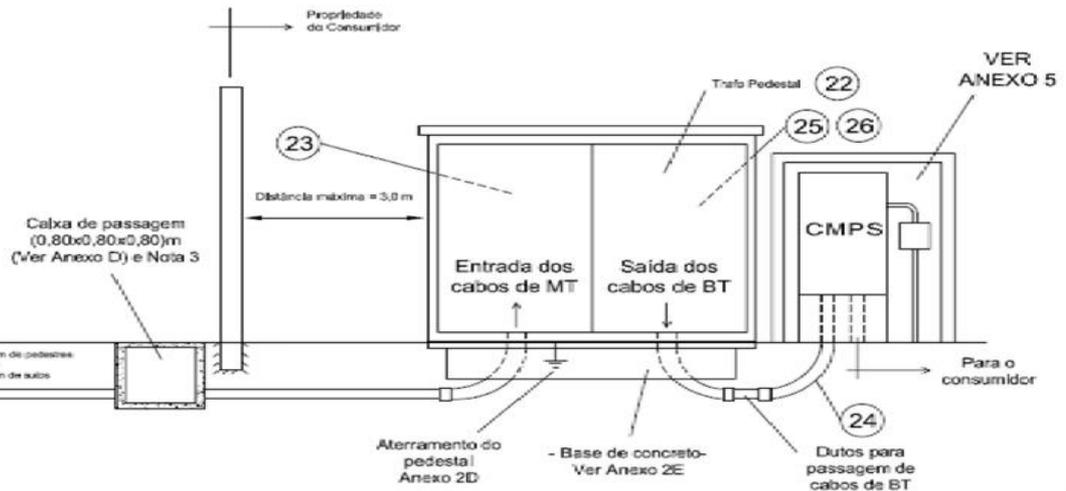
RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS - PEDESTAL



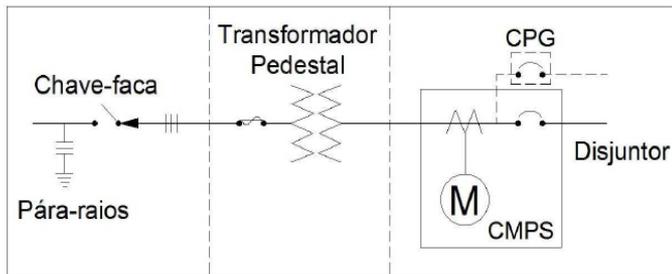
NOTAS:

- 1) Deve ser previsto, pelo menos, 1(um) duto vago a mais como reserva técnica, devidamente embuchado (tamponado) tanto na base do poste, quanto na base do transformador pedestal. Esses dutos devem estar envelopados em concreto.
- 2) Para a instalação do ramal, ver item 12.2 desta Regulamentação;
- 3) Caixa de Passagem com dimensões internas de (0,80 x 0,80 x 0,80)m conforme padrão Light.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS - PEDESTAL



RECON – MT

SUBESTAÇÕES SIMPLIFICADAS - PEDESTAL

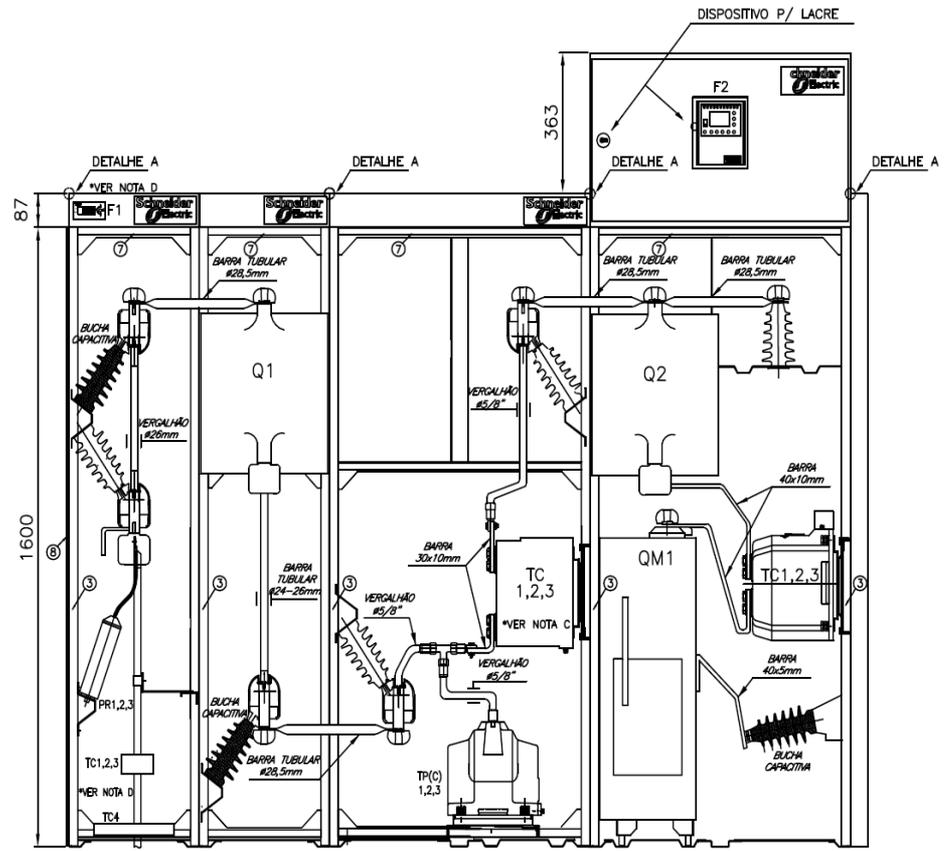
Para ligações de Clientes em rede puramente subterrânea, é necessária a utilização de chave a gás.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS

- ▶ Arranjo eletromecânico cujos elementos de manobra, medição e proteção são montados em compartimentos metálicos blindados.
- ▶ Pode ser convencional ou compacto, isolado a ar ou a gás. É indicado como padrão para atendimento de instalações de caráter definitivo.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS - CONVENCIONAL

- ▶ Isolamento a ar.
- ▶ Chaves seccionadoras tripolares de operação sob carga.
- ▶ Disjuntores gás (SF6) ou a vácuo.
- ▶ Relés de proteção secundários.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS - COMPACTAS

- ▶ Isoladas a gás (SF6).
- ▶ Chaves seccionadoras tripolares de operação sob carga isoladas a gás (SF6).
- ▶ Disjuntores gás (SF6) ou a vácuo.
- ▶ Relés de proteção secundários.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS - COMPARTILHADA



- ▶ Possuem a mesma característica das blindadas convencionais e compactas, mas destinadas a instalações com mais de uma unidade consumidora.

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – NOTAS

- ▶ Somente são aceitas subestações blindadas de fabricantes previamente homologados pela Light. Lista atualizada no site:
- ▶ <https://agenciavirtual.light.com.br/gcav/subestacoesBlindadas.do>
- ▶ Todas as subestações possuem ensaios de tipo e de curto-circuito e de arco interno, ambos de acordo com a ABNT NBR IEC62.271-200.
- ▶ Todas as subestação são para uso abrigado.

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – LOCALIZAÇÃO E AFASTAMENTO

- ▶ **Mesmo ambiente da blindada: Poderá ser dispensada a chave seccionadora de saída, desde que no lado primário do transformador possua uma chave.**
- ▶ **Em ambiente distinto da blindada: Obrigatória a chave seccionadora com abertura sob carga e posição de aterramento para o lado da carga, à jusante da proteção geral de entrada.**
- ▶ **Junto ao limite de propriedade com a via pública, sendo admitido um afastamento interno desse limite de no máximo 3,0 (três) metros.**
- ▶ **No pavimento térreo (piso ao nível da rua), em ambiente seco e em condições que permita o livre acesso da Light a qualquer tempo.**
- ▶ **Todavia, de acordo com avaliação prévia e autorização da Light, poderá ser instalada em superfície do primeiro andar (mezanino) e em subsolos.**

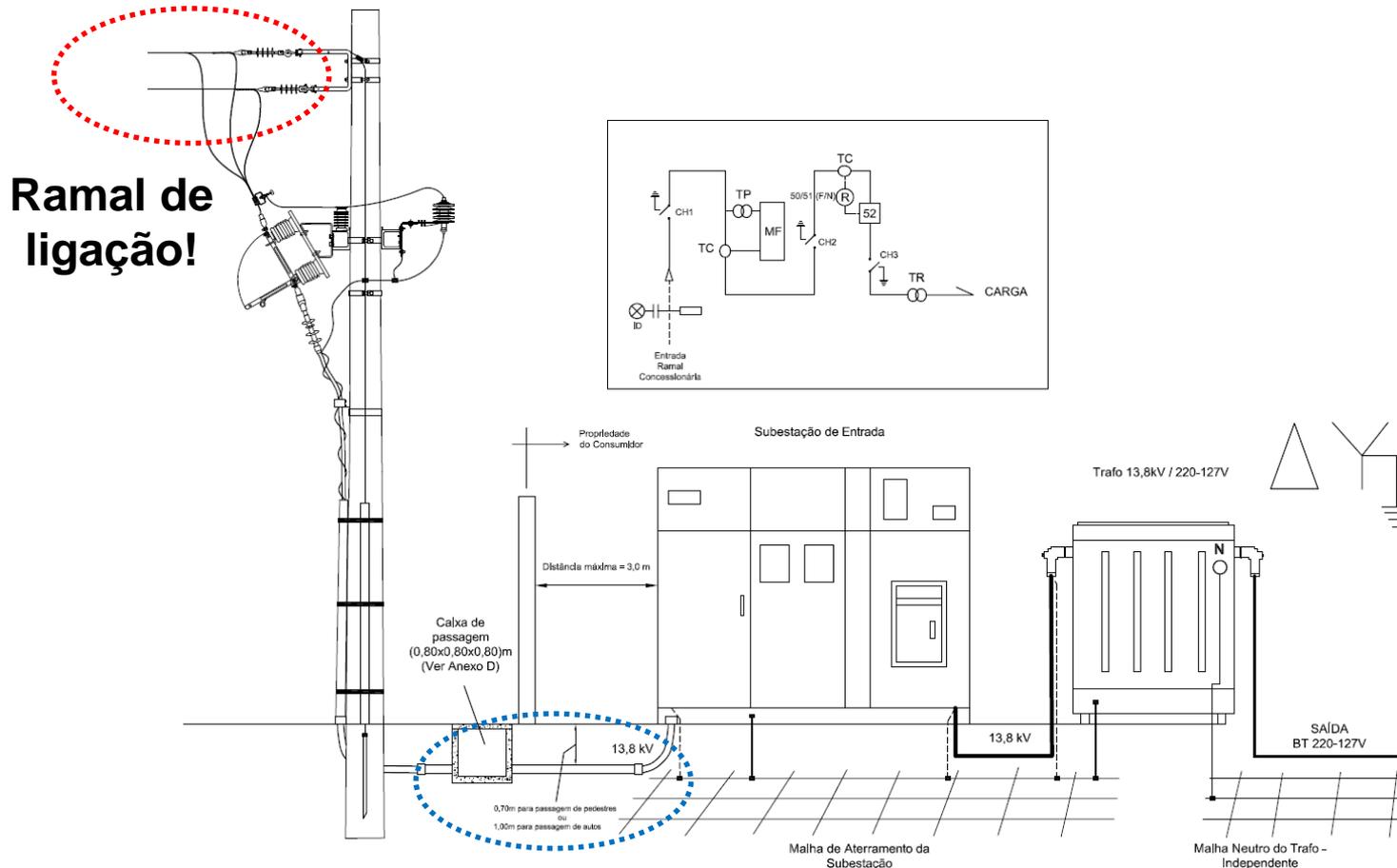
RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – LOCALIZAÇÃO EM SUBSOLOS

- ▶ Em subestação existente localizada em subsolo, independentemente do padrão utilizado, qualquer solicitação de serviço que implique na necessidade de intervenção física na instalação, deverá ser promovida a remoção da subestação para o pavimento térreo ou mezanino.
- ▶ Entretanto, exclusivamente nesse caso e considerando a total impossibilidade de remoção da subestação, esta poderá ser mantida no subsolo desde que seja instalada no pavimento térreo a 3 (três) metros da porta principal de acesso da edificação, um dispositivo de seccionamento sob carga interrompendo o ramal de ligação.
- ▶ Esse dispositivo deve ser equipado com bobina de disparo comandada por, pelo menos, 2 (duas) chaves bóia distantes entre si de, no mínimo, 2(dois) metros, localizadas no interior da subestação existente

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO



Ramal de entrada é sempre subterrâneo!

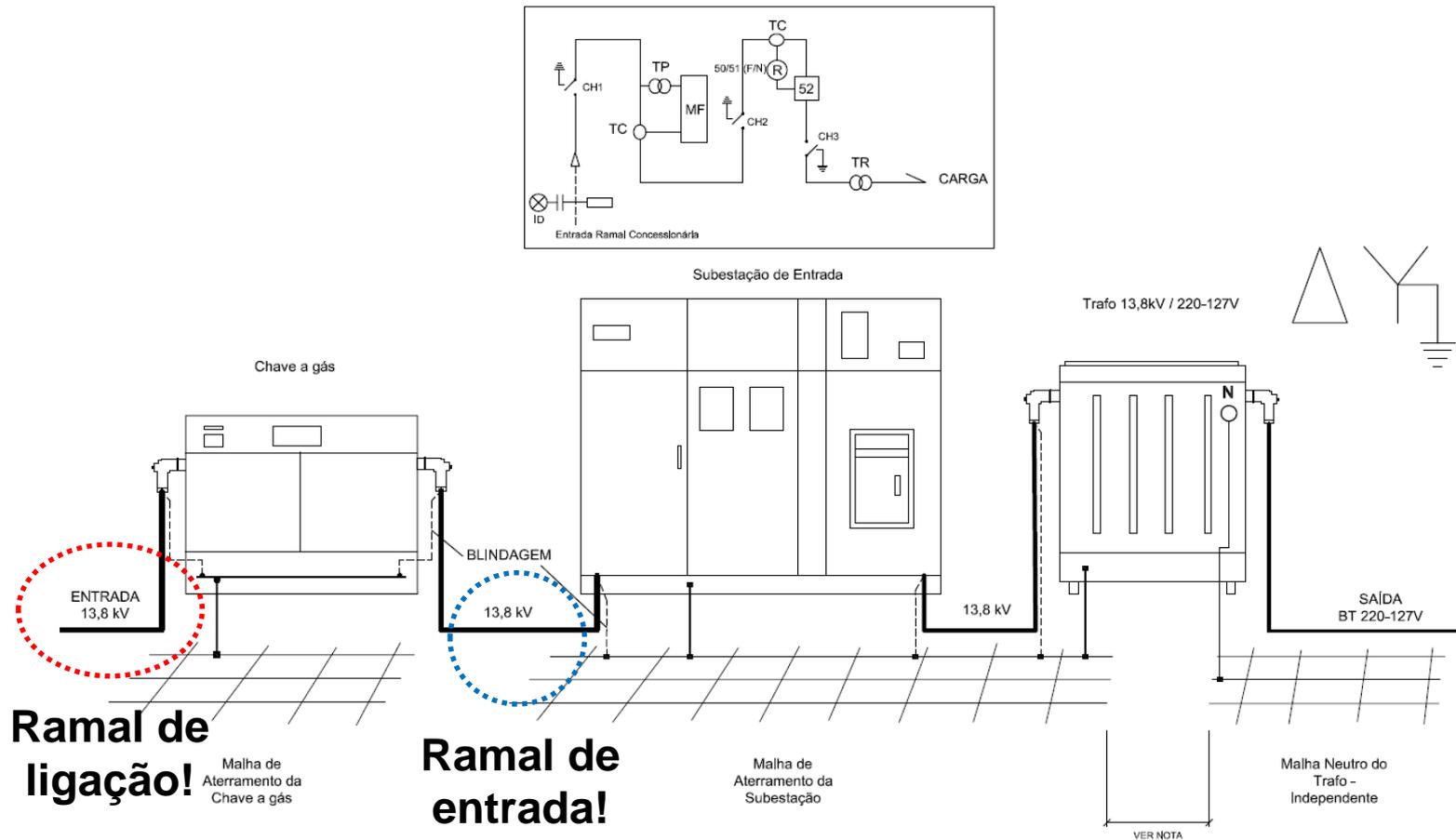
RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO

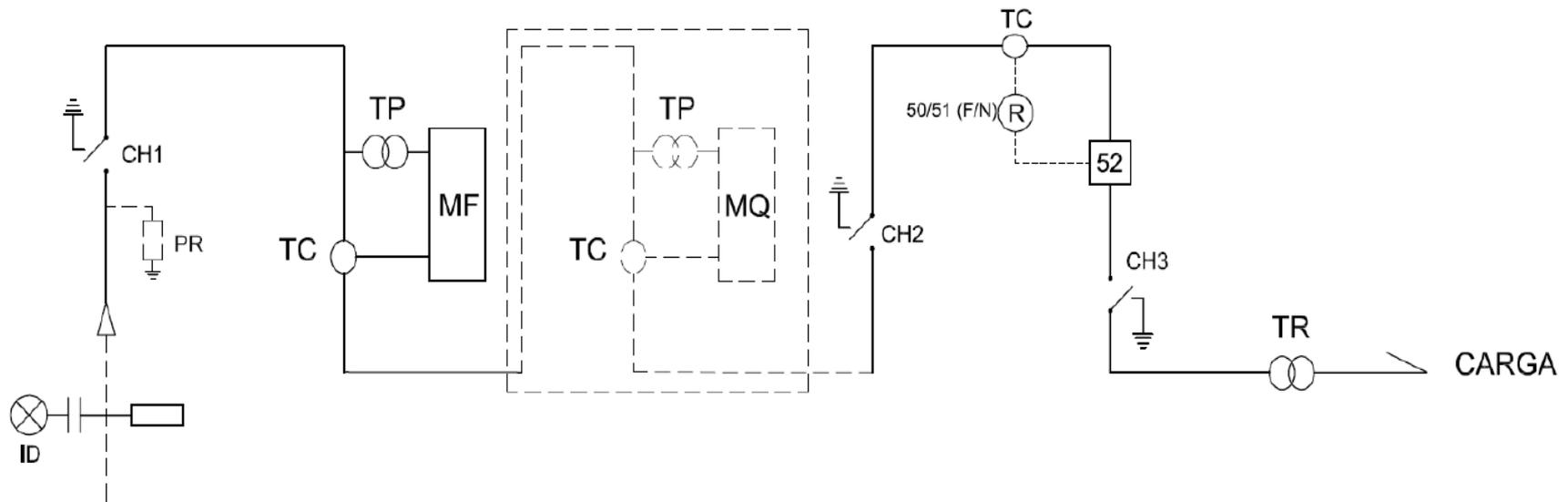


NOTA: As malhas da Subestação e do Neutro do Trafo (lado BT) devem ser independentes e estarem afastadas entre si de suas áreas de influência.

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – ARRANJOS ELÉTRICOS

- ▶ Entrada simples com carga única e medição de qualidade:
- ▶ SBL-01-F/Q



Entrada Ramal Concessionária

CH - Chave Seccionadora
ID - Identificador de Defeito
MF - Medição de Faturamento
MQ - Medição de Qualidade (Quando Necessário)

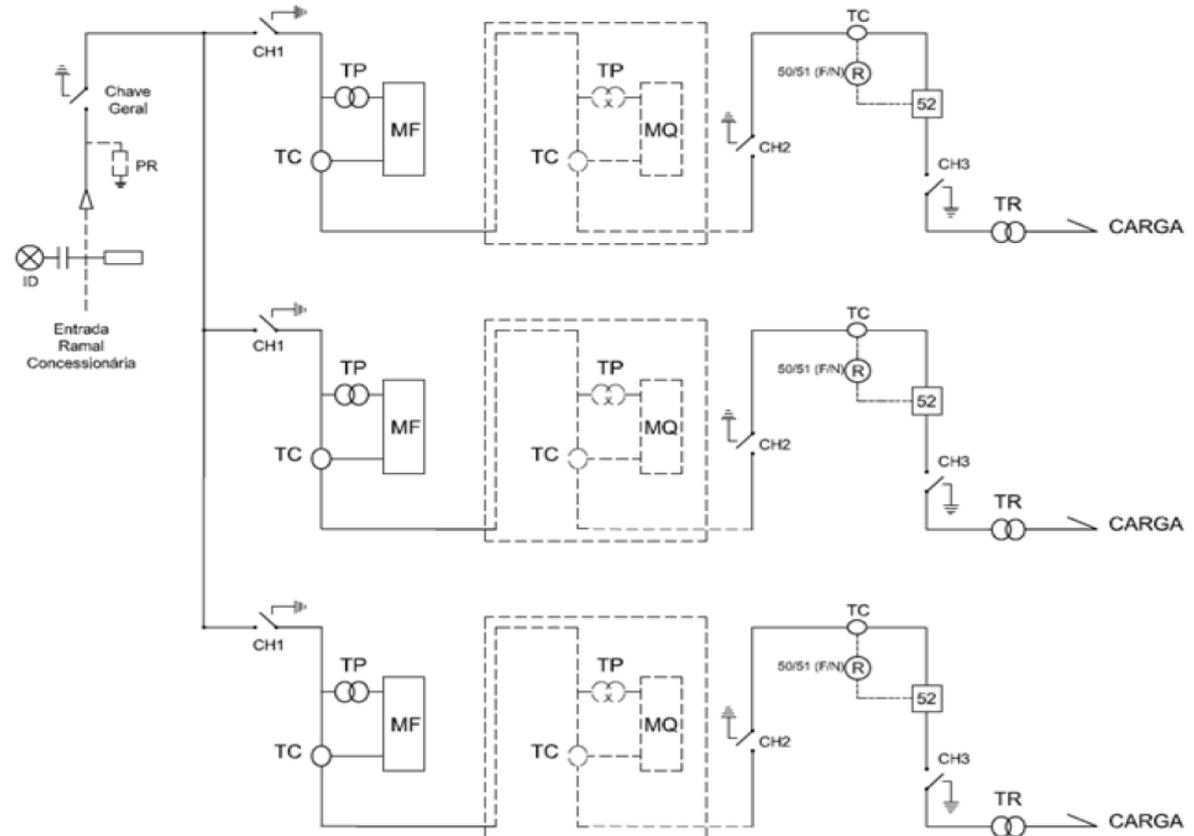
PR - Pára-raio (Quando Necessário)
TC - Transformador de Corrente
TP - Transformador de Potencial
52 - Disjuntor de Proteção Geral

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – ARRANJOS ELÉTRICOS

- ▶ Entrada simples com carga compartilhada e medição de qualidade:

- ▶ SBL-01-F/Q



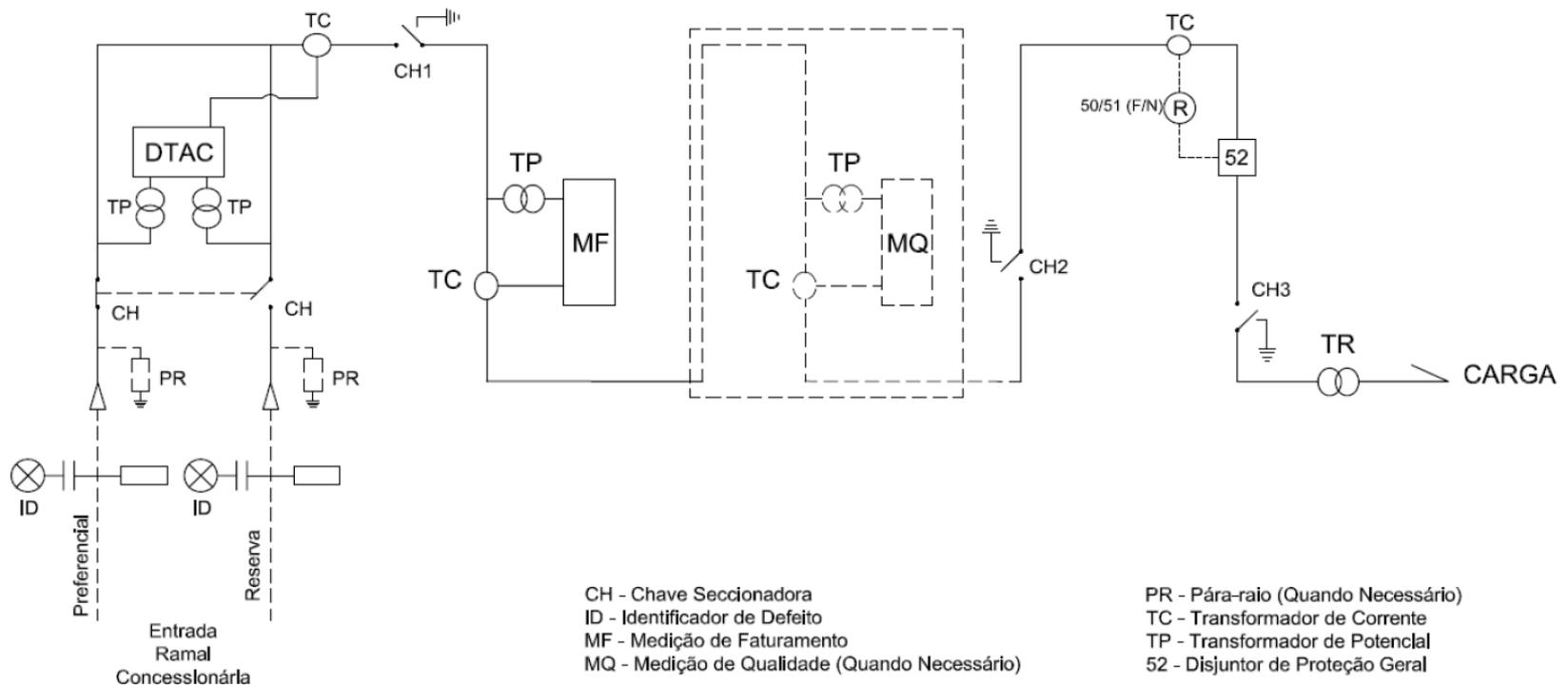
CH - Chave Seccionadora
ID - Identificador de Defeito
MF - Medição de Faturamento
MQ - Medição de Qualidade (Quando Necessário)

PR - Pára-raio (Quando Necessário)
TC - Transformador de Corrente
TP - Transformador de Potencial
52 - Disjuntor de Proteção Geral

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – ARRANJOS ELÉTRICOS

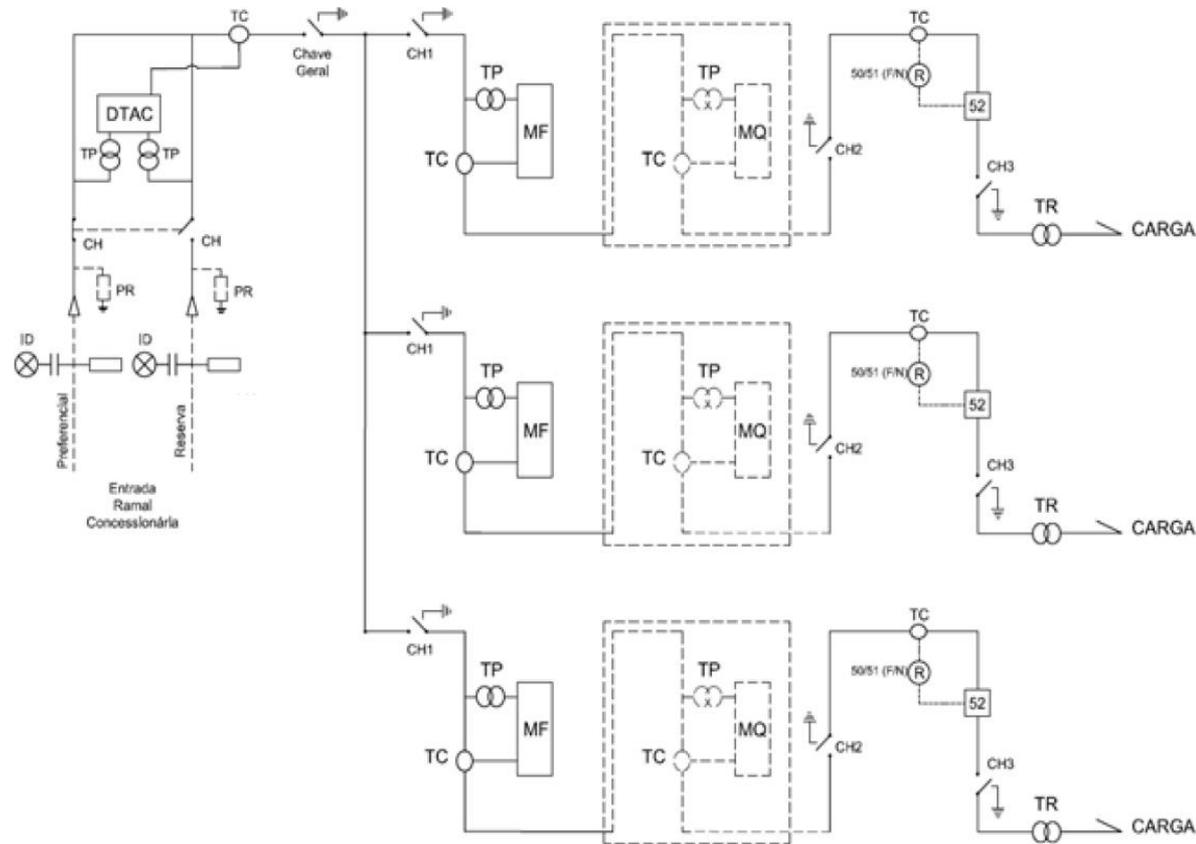
- ▶ Entrada dupla com carga única e medição de qualidade:
- ▶ SBL-02-DTAC-F/Q



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – ARRANJOS ELÉTRICOS

- ▶ Entrada dupla com carga compartilhada e medição de qualidade:
- ▶ SBL-02-DTAC-F/Q



CH - Chave Seccionadora
ID - Identificador de Defeito
MF - Medição de Faturamento
MQ - Medição de Qualidade (Quando Necessário)

PR - Pára-raio (Quando Necessário)
TC - Transformador de Corrente
TP - Transformador de Potencial
52 - Disjuntor de Proteção Geral

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – PROTEÇÃO GERAL

- ▶ **Padronização e validação de relés eletrônicos.**
- ▶ **Proibição de relé primário.**
- ▶ **Bloqueio ao acesso da parametrização dos relés secundários.**
- ▶ **Inclusão de Identificador de Defeito para subestações blindadas.**
- ▶ **Proibição de disjuntor do tipo PVO em novas subestações e adoção de disjuntores à gás SF₆ ou a Vácuo.**

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – TERMINAL DE ENTRADA

- ▶ Utilizar o KIT COMPLETO PADRÃO LIGHT
- ▶ Saias incorporadas ao tubo; caso contrário, não desprezar as saias.
- ▶ Mesmo a terminal sendo de uso interno, a mesma deverá ser instalada com as saias.
- ▶ Cordoalha chata de 18mm (13,2kV) e 25mm (25kV) para aterramento.
- ▶ Quando o conector possuir dupla furação, necessário utilizar os dois furos de fixação.
- ▶ Observar o raio de curvatura dos cabos (12X).

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – TERMINAL DE ENTRADA

- ▶ Dupla furação da terminal.
 - ▶ Barra chata de aterramento.
 - ▶ Saias da terminal.
- ▶ Nota: Terminal de entrada bem como o ramal de entrada são computados na participação financeira do Cliente.



RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – DTAC

Tipos de transferência: Podendo ser por disjuntor ou chave seccionadora

- ▶ **Automática**: Transfere da preferencial para a reserva na falta da primeira e após restabelecimento da preferencial, retorna para a mesma.

Tempos:

Preferencial → Reserva: 45 segundos no aéreo e 10 segundos no subterrâneo.

Reserva → Preferencial: 60 segundos.

- ▶ **Semi-automática**: Transfere da preferencial para a reserva na falta da primeira (mesmos tempos da automática), mas não retorna com o restabelecimento da preferencial; fica a cargo do Cliente realizar a operação ou em caso de falta da reserva.

RECON – MT

SUBESTAÇÕES BLINDADAS – MEDIÇÃO DE QUALIDADE

- ▶ Necessária para Clientes com Paralelismo (Gás ou Diesel) com a rede de distribuição, tanto permanente quanto momentânea.
- ▶ Possui especificidades próprias de TP, TC e alimentação auxiliar.



RECON – MT

GRUPO

- ▶ GR_DDE_ENGENHARIA_CONSUMIDORESMT@light.com.br
- ▶ Site RECON – MT: Norma, subestações homologadas e processo de homologação.
- ▶ <https://agenciavirtual.light.com.br/gcav/home.do>

OBRIGADO!