

## SUMÁRIO

1	OBJETIVO .....	1
2	APLICAÇÃO .....	1
3	REFERÊNCIAS .....	1
4	DEFINIÇÕES.....	2
5	CONDIÇÕES GERAIS.....	3
6	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	3
7	DEFINIÇÕES FINAIS .....	7
8	VIGÊNCIA E APROVAÇÃO.....	7

### 1 OBJETIVO

Este documento fixa as padronizações de caixa de medição, condutores, assim como a montagem dos demais equipamentos destinados à implantação do Sistema de Medição para Faturamento (SMF) em consumidores do Ambiente de Contratação Livre (ACL), conforme procedimentos descritos na Instrução **IC-15.03.007**.

Esta Padronização se refere aos consumidores atendidos em tensão até 25 kV, os demais casos não contemplados nesta normativa devem ser tratados, sob consulta, com a Seção de Controle de Medição, através do e-mail corporativo: [dqmp.smf@ceee.com.br](mailto:dqmp.smf@ceee.com.br).

### 2 APLICAÇÃO

Deve ser observada pelos usuários, fornecedores, terceiros e consumidores envolvidos nos procedimentos de migração ao ambiente de contratação livre.

### 3 REFERÊNCIAS

Constituem complementos desta Padronização os seguintes documentos:

- IC-15.03.007 – Processo de Migração para o Ambiente de Contratação Livre;
- E-62.018 - Chave de Bloqueio e Aferição;
- Decreto-Lei nº 81.621 de 03/05/78- Quadro Geral de Unidades de Medida;
- IEC 61869-2 – *Additional Requirements for Current Transformers*;
- IEC 61869-3 – *Additional Requirements for Inductive Voltage Transformers*;
- NBR 5456 – Eletricidade Geral - Terminologia;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5471 – Condutores Elétricos;
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

- k) NBR 7290 – Cabos de controle com isolamento extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- l) NBR 6855 – Transformadores de Potencial Indutivos;
- m) NBR 6856 – Transformador de Corrente;
- n) NBR 15820 – Caixa ar medidor de energia elétrica – requisitos;
- o) PRODIST Módulo 5 – Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica – Medição;
- p) Procedimentos de Rede do ONS 12.1 - Sistema de Medição para Faturamento: Visão Geral;
- q) Submódulo 12.2 dos Procedimentos de Rede do ONS – Instalação do Sistema de Medição para Faturamento;
- r) Procedimentos de Rede do ONS - Submódulo 12.3 - Manutenção do Sistema de Medição para Faturamento;
- s) Procedimentos de Rede do ONS 12.6 - Configuração de medição para faturamento;
- t) RIC BT - Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição – Rede de Distribuição Aérea;
- u) RIC-MT - Regulamento de Instalações Consumidoras – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição – Rede de Distribuição Aérea;
- v) NBR 5440 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização;
- w) NBR 5356 - Transformadores de potência;
- x) CCEE - Módulo 3 – Contratação de Energia e Potência/Submódulo 3.1 – Contratos do Ambiente Livre;
- y) ETEM 43 - Especificação Técnica de Transformadores de Potencial com Tensão Máxima de 15 kV e 25 kV;
- z) ETEM 44 - Especificação Técnica de Transformadores de Corrente com Tensão Máxima de 25 kV;
- aa) ETEM 45 - Especificação Técnica de Transformadores de Corrente com Tensão Máxima de 0,6 kV.

## 4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Padronização são adotadas as seguintes definições:

### 4.1 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL

Equipamento capaz de reduzir a tensão do circuito primário para níveis compatíveis com a máxima suportável pelos instrumentos de medição de forma diretamente proporcional.

### 4.2 TRANSFORMADOR DE CORRENTE

Equipamento que reproduz no seu circuito secundário, a corrente que circula em um enrolamento primário, em uma proporção conhecida, reduzida e isolada do circuito primário de forma a possibilitar o seu uso por equipamentos de medição, controle e proteção.

### 4.3 CAIXA DE MEDIÇÃO

Caixa destinada à instalação de um ou mais medidores, seus acessórios e dispositivos de proteção.

#### 4.4 DISJUNTOR

Dispositivo de manobra (mecânico) e proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes, automaticamente, em condições anormais do circuito.

#### 4.5 MEDIDOR

Aparelho instalado pela distribuidora, com o objetivo de medir e registrar grandezas elétricas.

#### 4.6 CONDUTOR DE ATERRAMENTO

Condutor que interliga o eletrodo de aterramento à primeira conexão com o condutor neutro da medição ou centro de medição.

#### 4.7 CONSUMIDOR

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento à contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normativas e nos contratos.

### 5 CONDIÇÕES GERAIS

O Sistema de Medição para Faturamento (SMF) de consumidores do ambiente de contratação livre deve ser a três elementos (4 fios), sendo necessário que o compartimento destinado aos transformadores de medição comporte a instalação de 3 Transformadores de Potencial (TP) e 3 Transformadores de Corrente (TC) para medições em média tensão (MT) e de 3 TCs para medições em baixa tensão (BT).

OBS: Conduletes, caixas de passagem e tampas das caixas de bornes utilizados devem possuir dispositivos de lacre em, no mínimo, dois pontos diagonais. Estes podem ser implementados através de orifícios de  $\varnothing$  2,0 mm.

### 6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

#### 6.1 MEDIDORES DE ENERGIA

O medidor de energia é um equipamento que constitui o SMF, utilizado para medir e registrar grandezas elétricas, deve ser fornecido pela CEEE-D, ficando a cargo da concessionária a decisão pelo modelo a ser utilizado.

É facultada aos consumidores especiais e livres a instalação do medidor de retaguarda para compor o SMF de novas conexões ao sistema de distribuição, observando que a opção pela instalação obriga ao consumidor os custos de aquisição. Neste caso deve ser verificado junto à DGMP o tipo de painel a ser utilizado.

A CEEE-D deve ser responsável pela instalação do(s) medidor(es).

## 6.2 TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS

Os Transformadores para Instrumentos (TI) do circuito de medição - Transformadores de Corrente (TC), Transformadores de Potencial (TP) e a Chave de Aferição são fornecidos pela CEEE-D.

O enrolamento secundário dos transformadores para instrumentos (TPs e TCs) devem ser de uso exclusivo para o sistema de medição.

O aterramento dos enrolamentos primários dos TPs deve ser em um único ponto e por circuito, localizado o mais próximo possível de onde os mesmos estiverem instalados.

O aterramento dos enrolamentos secundários deve ser em um único ponto e por circuito, localizado o mais próximo possível de onde os TPs ou TCs estiverem instalados.

## 6.3 CONDUTORES DO CIRCUITO SECUNDÁRIO DE MEDIÇÃO

Os condutores que interligam os secundários dos TPs e TCs à caixa de medição devem ser cabos multipolares, seção mínima 4 mm<sup>2</sup>, flexíveis (encordoamento classes 4 ou 5), têmpera mole, isolamento para 0,6/1 kV, min 70°C e protegidos por eletrodutos de aço-carbono (tipo pesado) conforme NBR 5598, diâmetro mínimo de 40 mm.

Os circuitos dos TCs e TPs devem ser em cabos separados.

## 6.4 CAIXA DE MEDIÇÃO

A caixa de medição deve ser confeccionada e fornecida pelo consumidor conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras em Média Tensão (RIC-MT).

A caixa de medição deve ser fornecida montada com todos os componentes identificados nesta Padronização, conforme FIGURAS.

## 6.5 PLACA DE MONTAGEM

Para montagem dos equipamentos do SMF deve ser fixada no interior da caixa de medição uma placa de montagem, com dimensões de 510 x 800 (Altura x Largura), confeccionada em aço carbono SAE 1008/1010 com espessura de 2,0 mm ou 14 msg e pintura eletrostática laranja (Munsell N 2,5).

## 6.6 INSTALAÇÕES NA PLACA DE MONTAGEM

Os equipamentos descritos no item 6.6.2, 6.6.4, 6.6.5 e 6.6.7 devem ser fixados na placa de montagem através de trilho do tipo DIN de aço galvanizado ou bicromatizado, 35 mm. Os condutores devem ser dispostos dentro de canaletas de PVC perfurada, cor cinza, dimensões 30x80 mm com tampas.

### 6.6.1 Identificações de Condutores, Dispositivos e Equipamentos

Os condutores, dispositivos e equipamentos devem ser identificados por adesivo indelével ou placa de acrílico com codificação conforme as figuras desta Padronização.

### 6.6.2 Disjuntores

Os disjuntores instalados para proteção de componentes e equipamentos devem ser tipo mini disjuntor, termomagnéticos, curva B, para montagem sobre trilho DIN e demais características, conforme a NBR NM 60898. E devem ser instalados e definidos da seguinte forma:

- a) 1 bipolar de 6 A para tomadas do sistema de comunicação;
- b) 1 monopolar de 6 A para os circuitos de iluminação;
- c) 1 monopolar de 6 A para aquecimento e comando;
- d) 1 monopolar de 10 A para o circuito auxiliar;
- e) 1 bipolar de 6 A para o medidor principal.

### 6.6.3 Resistor de Anticondensação

O resistor anticondensação, deve ter potência máxima de 100 W, tensão 127 ou 220 Vca, provido de controle automático.

### 6.6.4 Tomadas

As tomadas devem ser universais para tensão 127 ou 220 V, 10 A/250 Vca, fixável em trilho DIN. A tensão deve ser definida conforme a tensão de fornecimento do local.

### 6.6.5 Termostato

O termostato deve ser ajustável para aquecimento e com controle automático, fixável em trilho DIN. A temperatura deve ser ajustada em 25 graus.

### 6.6.6 Condutores

Os condutores devem ser de cobre com isolamento PVC 750V, Classe de encordoamento 4 ou 5. A isolamento e cobertura (quando aplicada) devem possuir características de não propagação e auto extinção do fogo. Para identificação dos circuitos de tensão, corrente e comandos, utilizar as seguintes cores:

- a) Branca - Fase R;
- b) Preta - Fase S;
- c) Vermelha - Fase T;
- d) Azul claro – Neutro N;
- e) Verde/amarelo ou verde – Proteção P;
- f) Cinza – Para circuitos de comandos.

A seção mínima para circuitos de corrente deve ser de 4,0 mm<sup>2</sup>; circuitos de potencial 2,5 mm<sup>2</sup>; circuitos de aquecimento e tomadas 2,5 mm<sup>2</sup>; circuitos de iluminação e comando 1,5 mm<sup>2</sup>.

Os condutores devem possuir terminais de compressão isolados, sendo identificados nas extremidades, com codificação conforme padrão da distribuidora, descrito acima.

#### **6.6.7 Conectores para Circuitos Auxiliares**

Os conectores devem ser compatíveis à instalação de terminais tipo pino/agulha ou tubular para fiação com seção de 1,5 e 2,5 mm<sup>2</sup>, possuir tampa de isolamento e fixação em trilho tipo DIN.

#### **6.6.8 Chaves de Aferição**

As chaves de aferição são fornecidas pela CEEE-D, conforme especificação E-62.018.

#### **6.6.9 Barra de Proteção**

Para o sistema de aterramento deve ser instalada uma barra de cobre, fixada por isolador tipo Epóxi, com terminal sapata para cabo de cobre de seção até 25 mm<sup>2</sup> e no mínimo 10 parafusos rosca M5 providos de arruela lisa e outra de pressão.

### **6.7 ALIMENTAÇÃO AUXILIAR**

Para a alimentação auxiliar do medidor de energia deve ser utilizado o sinal de tensão do TP da fase “A” em medições em MT ou a referência de tensão da fase “A” junto à barra do TC para medições em BT. Caso o TC de medição em BT for do tipo janela deve ser disponibilizado o sinal de tensão diretamente do cabo de força utilizando-se conector do tipo KS (dentro do compartimento de TCs).

No painel de medição, para alimentação do medidor, deve ser utilizado transformador com relação 2:1 e potência mínima de 200 VA.

### **6.8 COMPARTIMENTO DE COMUNICAÇÃO**

#### **6.8.1 Switch**

O *Switch* deve ser do tipo não gerenciável com, no mínimo, 4 portas TP RJ45, detecção automática da taxa de transmissão de dados de 10 a 100 Mbps (RJ45) e montagem em trilho DIN. Deve ser instalado em compartimento conforme as figuras 2, 6 e 9.

#### **6.8.2 Tomada e Disjuntor**

Instalar 1 (uma) tomada universal para tensão 127 ou 220 V, 10 A/250 Vca, fixável em trilho DIN. A tensão deve ser definida conforme a tensão de fornecimento do local.

Instalar 1 (um) disjuntor bipolar de 6 A.

## 7 DEFINIÇÕES FINAIS

As demais definições quanto aos padrões utilizados nas entradas de serviço devem estar de acordo com o Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão – RIC BT e Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão até 25 kV – RIC MT.

## 8 VIGÊNCIA E APROVAÇÃO

8.1 Esta Padronização passa a vigorar a partir de 23-08-2019.

8.2 Responsáveis pela elaboração da Padronização:

Nome	Órgão
Carlos André Becker	Seção de Controle da Medição / DGMP
Diego Martins Machado	Seção de Controle da Medição / DGMP
Eliseu Wolfarth	Seção de Controle da Medição / DGMP
Gabriel da Rosa Moreira	Seção de Controle da Medição / DGMP
Márcio da Silva Batista	Seção de Controle da Medição / DGMP
Rogério Völz	Departamento de Medição / DGMP

8.3 Esta Padronização é aprovada por:

Andre Sebastião da Silva Amaral  
Chefe da Divisão de Gestão de Medição e Perdas

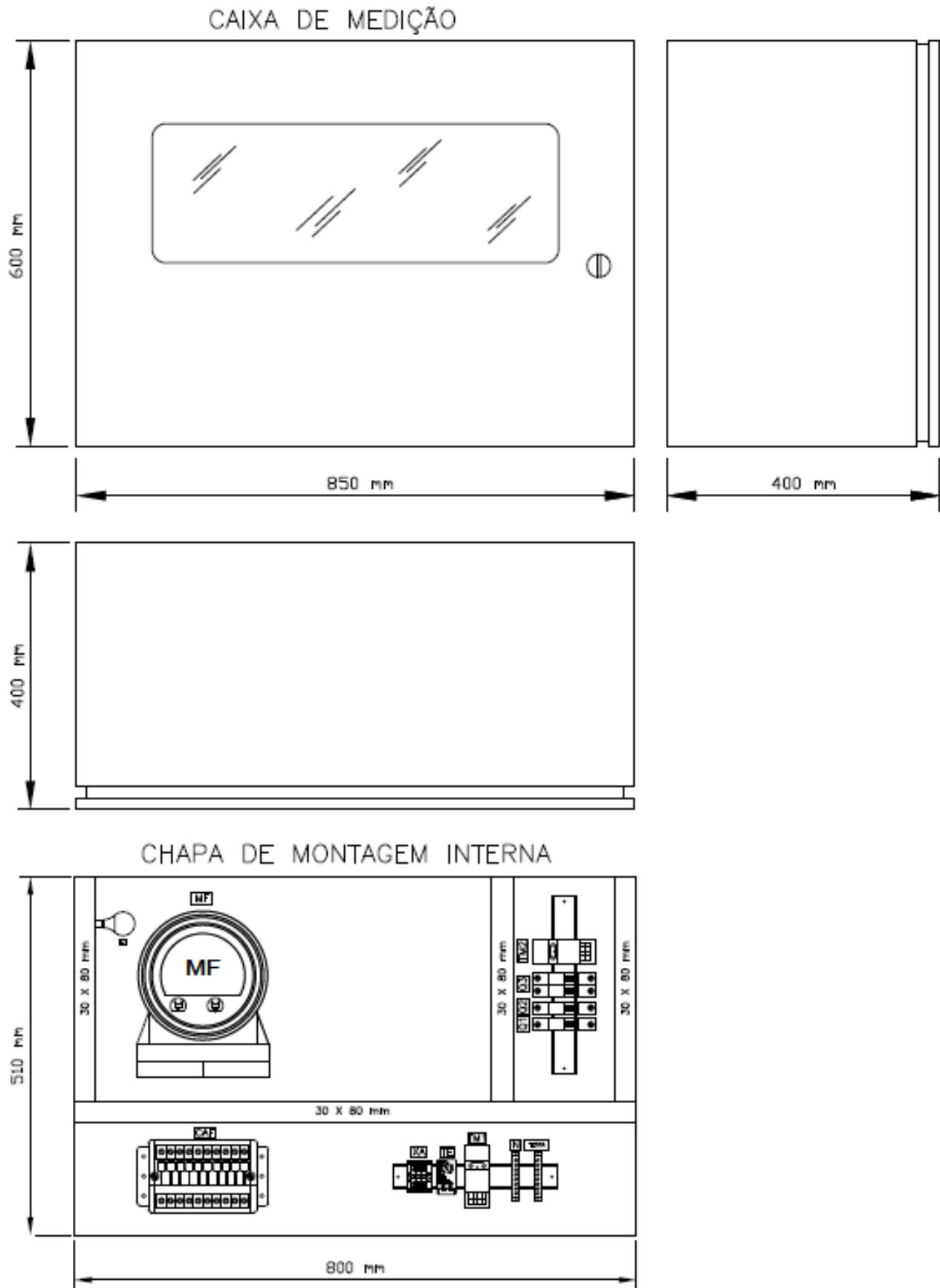
Em: 23-08-2019

Documento original junto ao Órgão de origem.  
Arquivo eletrônico contido na Nota EI nº 100001050614.

Controle de Revisões				
Versão	Revisão	Vigência	Código	Alterações
00	0	23-08-2019	PAD-15.03.001	Versão inicial



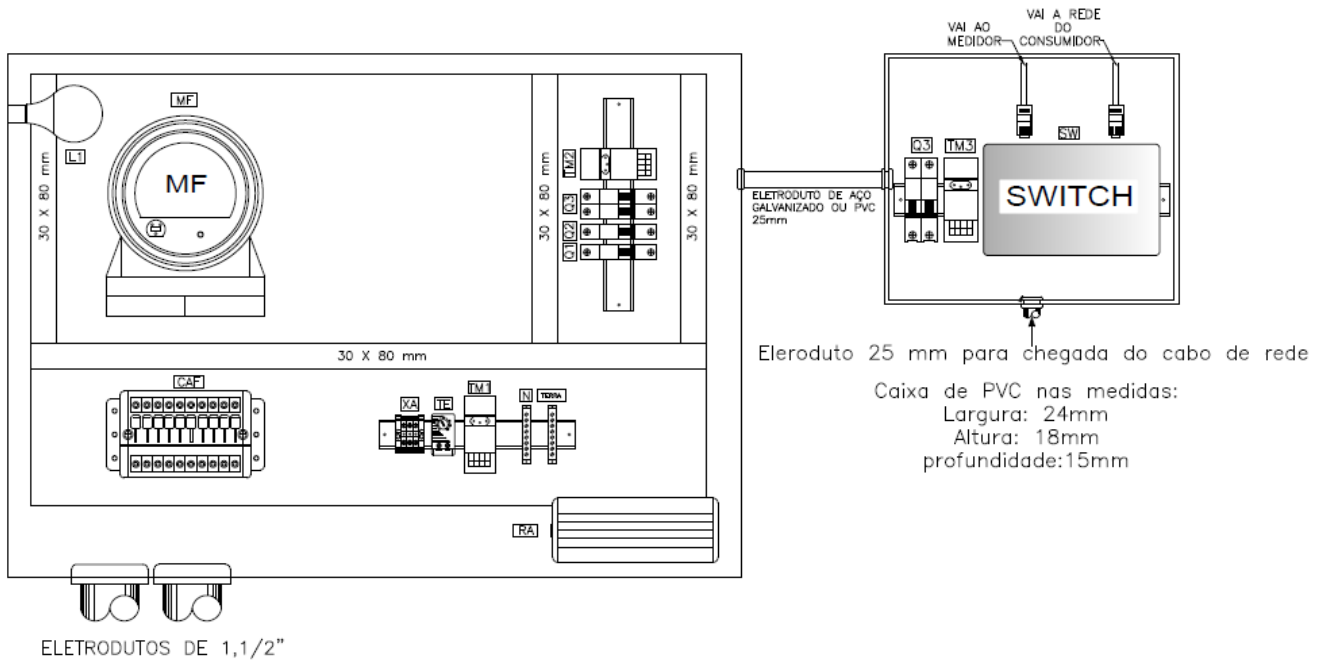
**FIGURA 1 – Painel de Medição para SMF, UC Atendida em MÉDIA TENSÃO (MT)**



VÁLIDO SOMENTE PARA VISUALIZAÇÃO EM TELA



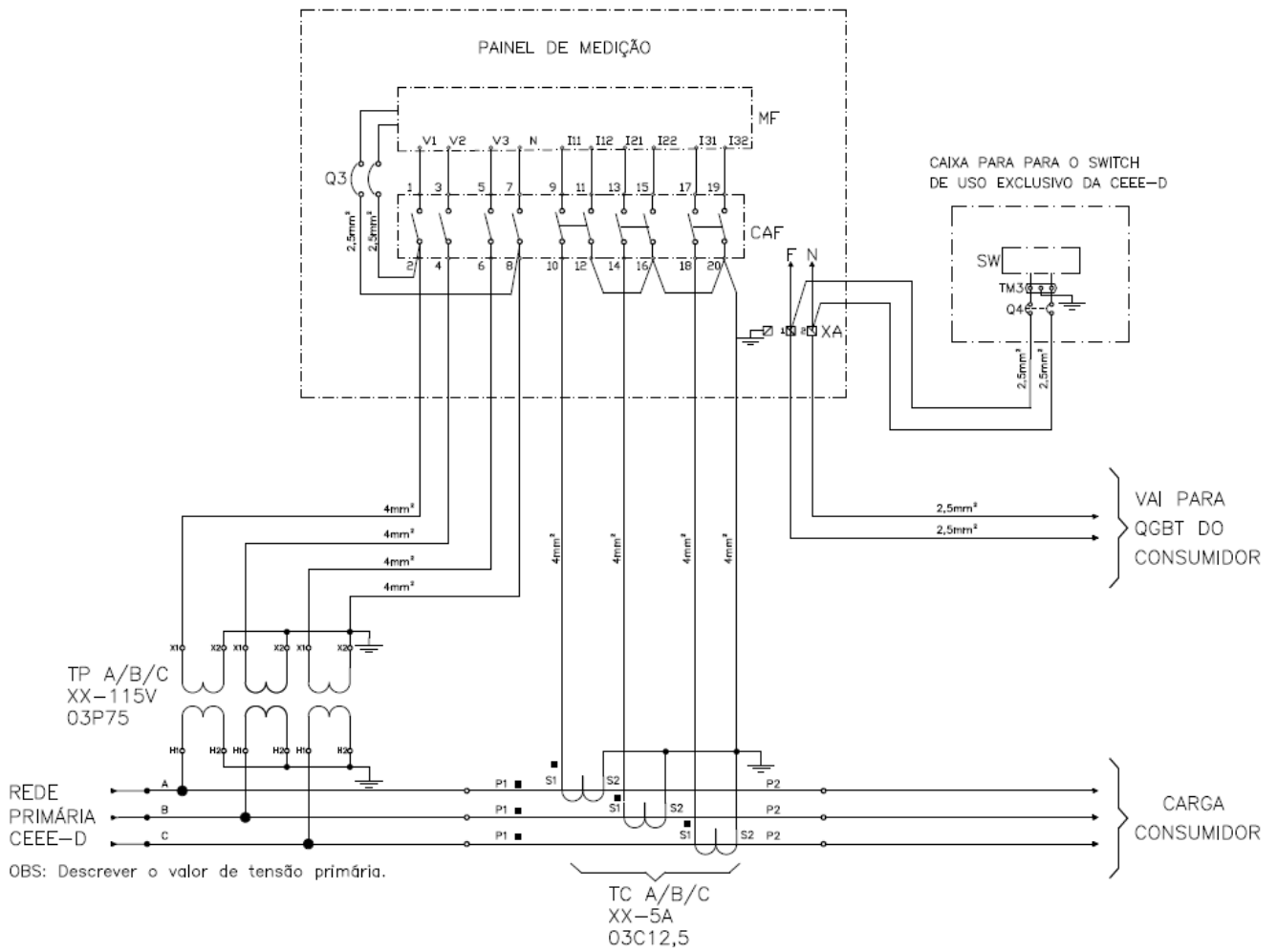
**FIGURA 2 – Disposição dos Equipamentos - PAINEL DE MEDIÇÃO MT**



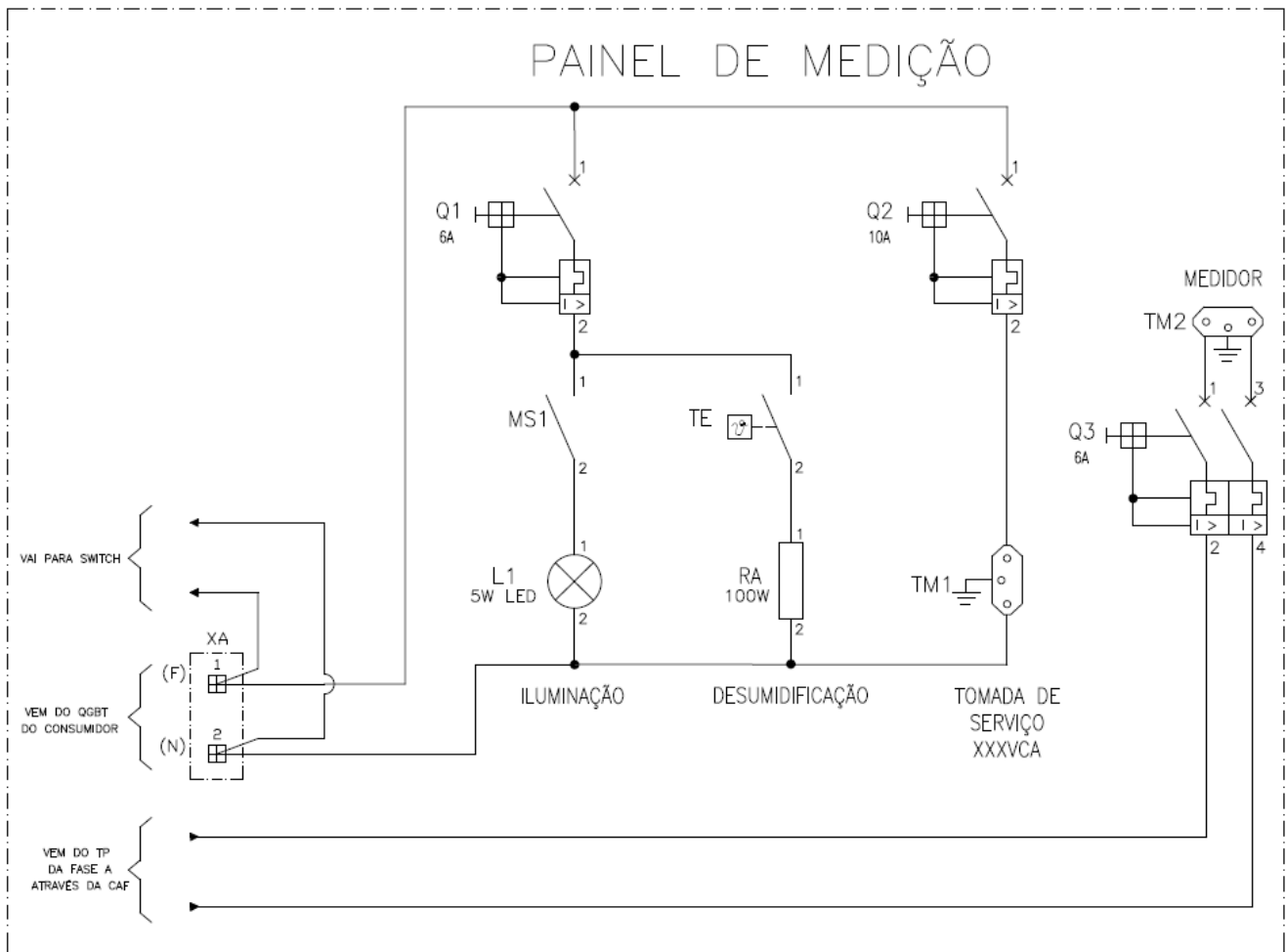
**Notas:**

- 1 A caixa do *switch* deve ser externa ao painel de medição e de uso exclusivo CEEE-D.
- 2 A posição da caixa do *switch* pode ser modificada de acordo com o espaço físico de cada subestação, obedecendo uma distância mínima possível do painel de medição.

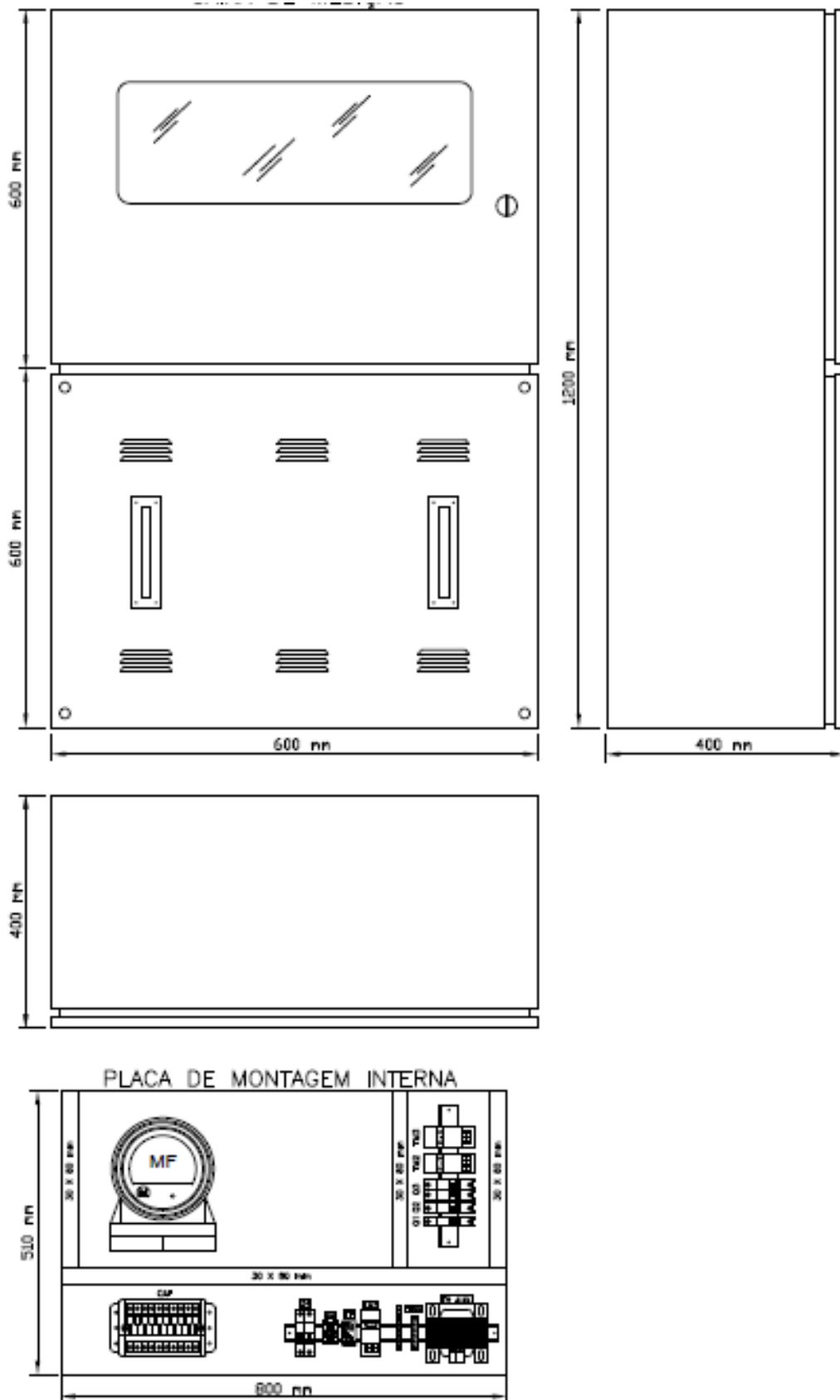
**FIGURA 3 – Diagrama Multifilar – PAINEL DE MEDIÇÃO MT**



**FIGURA 4 – Alimentação Auxiliar – PAINEL DE MEDIÇÃO MT**



**FIGURA 5 – PAINEL DE MEDIÇÃO PARA SMF, UC ATENDIDA EM BAIXA TENSÃO (BT)**

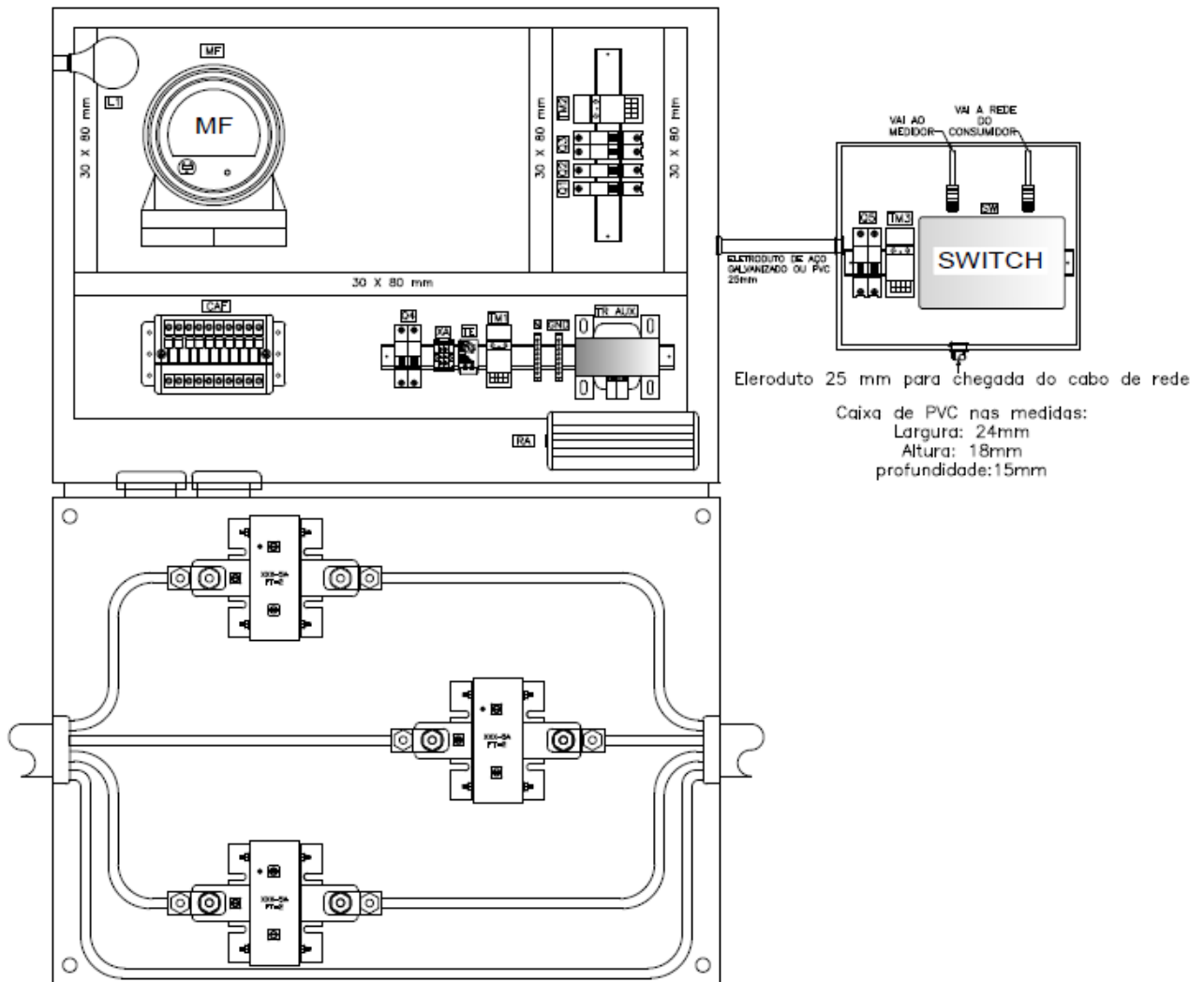


**Nota:**

1 Placa de montagem com dimensões conforme item 6.5.

VÁLIDO SOMENTE PARA VISUALIZAÇÃO EM TELA

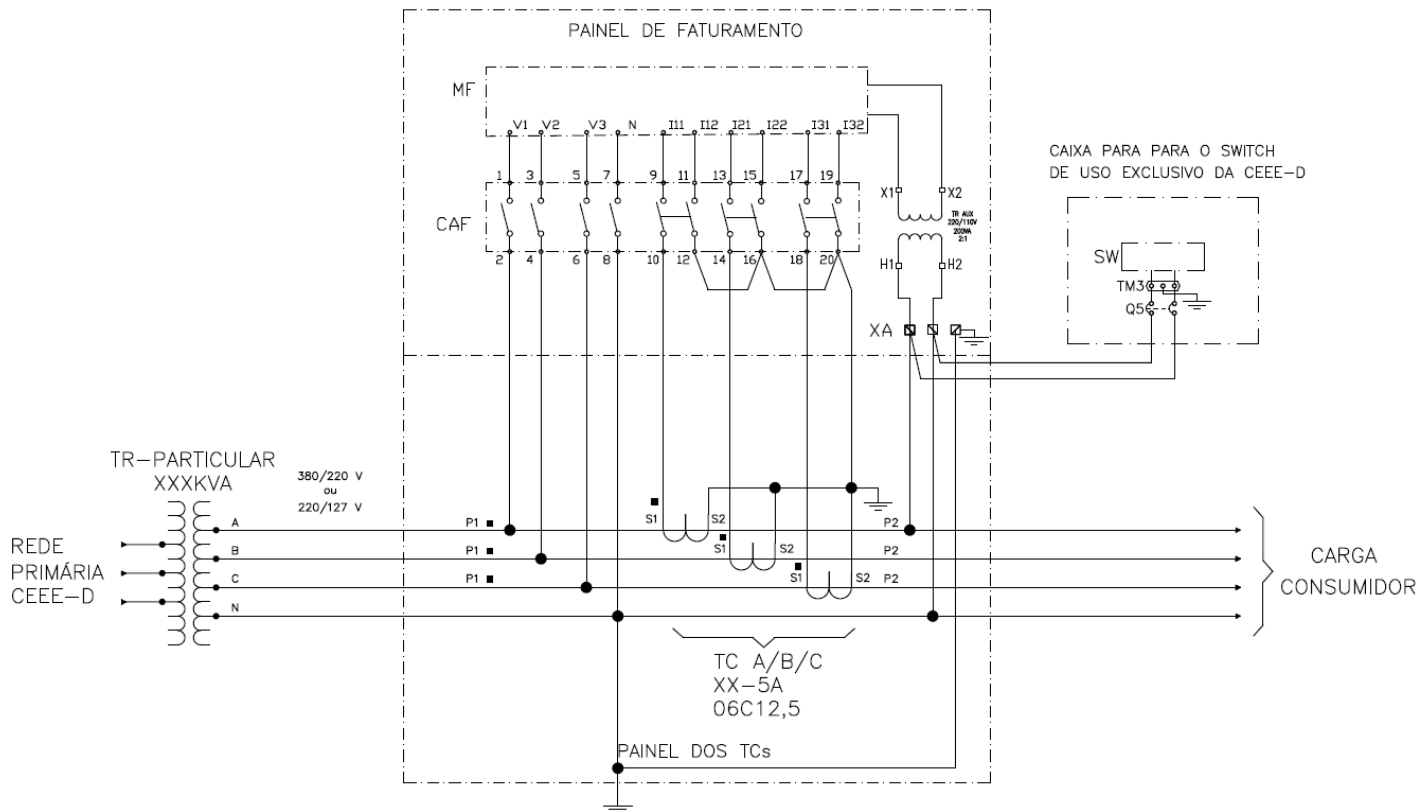
**FIGURA 6 – Disposição dos Equipamentos - PAINEL DE MEDIÇÃO BT**



**Notas:**

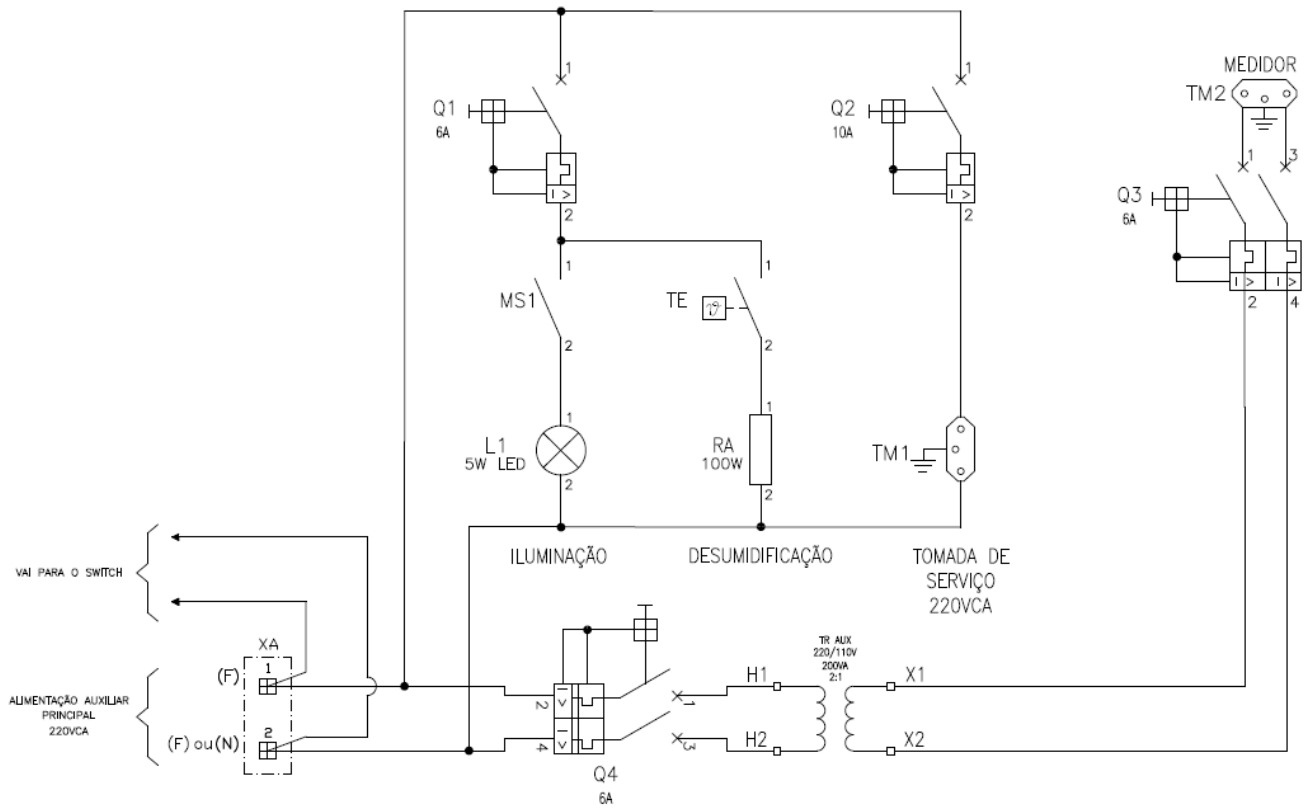
- 1 A caixa do *switch* deve ser externa ao painel de medição e de uso exclusivo CEEE-D.
- 2 A posição da caixa do *switch* pode ser modificada de acordo com o espaço físico de cada subestação, obedecendo uma distância mínima possível do painel de medição.

**FIGURA 7 – Diagrama Multifilar – PAINEL DE MEDIÇÃO BT**

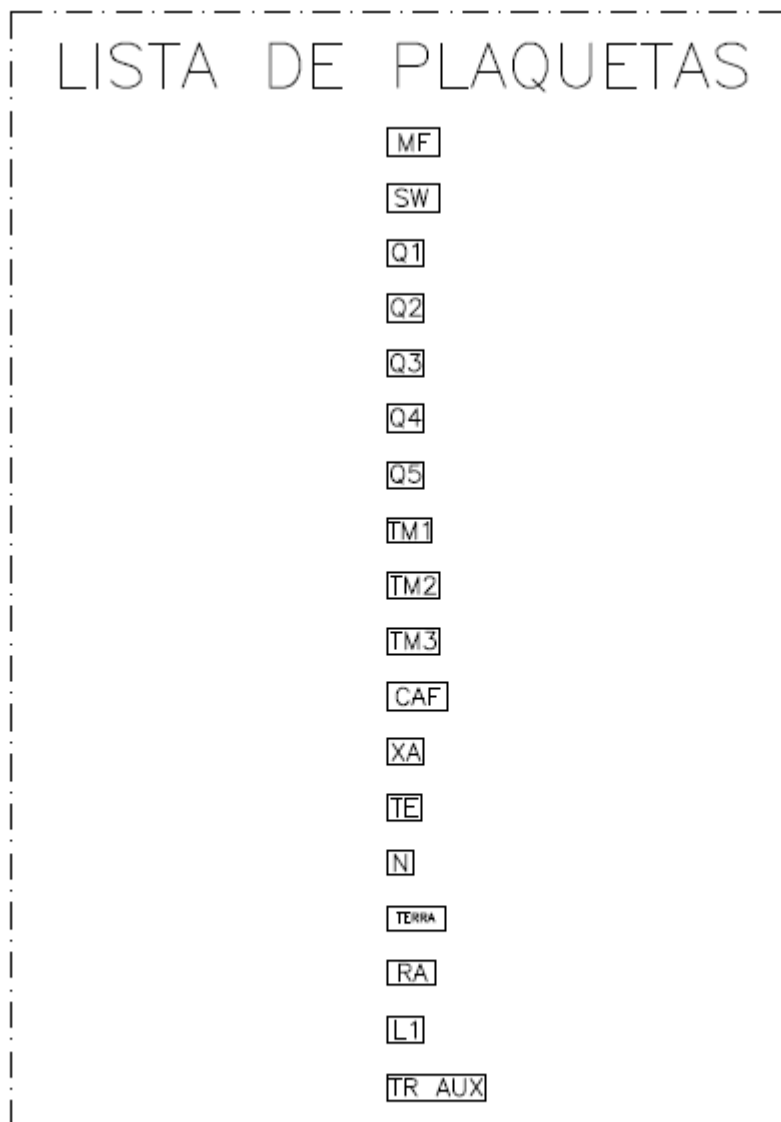


OBS: Em circuitos 220/127V utilizar 2 fases para obter 220V no primário do TR AUX.

**FIGURA 8 – Alimentação Auxiliar – PAINEL DE MEDIÇÃO BT**





**FIGURA 9 – Lista de Plaquetas de Identificação**

OBS: Utilizar material resistente de modo que as letras não se apaguem e o material não se deteriore com ação do tempo e temperatura.