
 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## Sumário


1.	OBJETIVO.....	4
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	4
2.1.	Empresa .....	4
2.2.	Área .....	4
3.	DEFINIÇÕES.....	4
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	6
5.	ESCOPO DA ESPECIFICAÇÃO - CONTRATANTE .....	8
5.1.	Fornecimento de Medidores Eletrônicos .....	8
5.2.	Fornecimento de TI's - 15, 25, 36.2, 72.5 e 145 kV .....	8
6.	ESCOPO DA ESPECIFICAÇÃO - CONTRATADA .....	9
6.1.	Características gerais dos painéis de medição e projetos a serem fornecidos .....	9
6.2.	Serviço de elaboração de Projeto SMF .....	14
6.3.	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel ou Armário de medição para até 2 medidores.....	15
6.4.	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição com espaço destinado para até 6 medidores .....	16
6.5.	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso) .....	17
6.6.	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso) .....	18
6.7.	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores.....	20
6.8.	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores.....	21
6.9.	Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição existente ..	21
6.10.	Serviço de instalação de chave de aferição .....	21
6.11.	Serviço de troca de chave de aferição.....	21
6.12.	Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição. ....	22
6.13.	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV ..	22
6.14.	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV.....	22

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	1 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas


6.15. Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5 ou 145kV .....	22
6.16. Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV.....	22
6.17. Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's).....	23
6.18. Serviço de realização de ensaios de relação de TI's (TC's ou TP's).....	23
6.19. Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica	23
6.20. Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's).....	23
6.21. Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m) .....	23
6.22. Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado.....	23
6.23. Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)..	24
6.24. Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm <sup>2</sup> .....	24
6.25. Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm <sup>2</sup> .....	25
6.26. Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)	25
6.27. Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne.....	25
6.28. Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne.....	26
6.29. Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m) .....	26
6.30. Fornecimento de Fibra Óptica (1m).....	26
6.31. Serviço de instalação de Fibra Óptica .....	26
6.32. Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora) .....	27
6.33. Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/ antena de ganho.	27
6.34. Serviço de instalação e fornecimento de Switch .....	27
6.35. Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS.....	28
6.36. Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.....	28
6.37. Serviço de instalação de cabos com interface óptica .....	28
6.38. Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA .....	29
6.39. Serviço de Comissionamento .....	29
6.40. Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento .....	31
6.41. Fornecimento de conversor de fibra óptica.....	31
6.42. Serviço de instalação de conversor de fibra óptica .....	31
6.43. Serviço de construção de base de concreto para painel .....	32

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	2 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

6.44. Mobilização de serviço em espaço confinado .....	32
7. PROPOSTA TÉCNICA .....	32
8. PROPOSTA COMERCIAL .....	32
9. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO .....	39
10. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO .....	39
11. PRAZO DE ENTREGA .....	40
12. GARANTIA .....	40
13. INSPEÇÃO .....	40
14. DOCUMENTAÇÃO.....	40
15. PENALIDADES .....	41
16. Anexo .....	42
16.1. Anexo I – Pontos de Calibração e Modelo de Relatório de Calibração .....	42
16.2. Anexo II – Informações básicas para o projeto SMF .....	44
16.3. Anexo III – Informações básicas para elaboração do relatório de comissionamento	45
17. REGISTROS DE ALTERAÇÕES .....	48
17.1. Colaboradores .....	48
17.2. Alterações.....	48

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	3 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## 1. OBJETIVO

Estabelecer especificação para fornecimento de materiais e de serviços para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas em pontos de interligação, conexão ou em subestações de distribuição (SED) próprias (grupo CPFL Energia) em níveis de tensão A2, A3, A3a e A4.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1. Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia: Paulista, Piratininga, Santa Cruz e RGE.

### 2.2. Área

Engenharia, Suprimentos, Gerências de Ativos e Serviços de Transmissão.

## 3. DEFINIÇÕES

### 3.1. Agente Conectado

É o proprietário (Agente da CCEE ou não) das instalações físicas onde ocorre a ligação do ponto de medição.

### 3.2. A4

Tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV.

### 3.3. A3a

Tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV.

### 3.4. A3

Tensão de fornecimento de 69 kV.

### 3.5. A2


Tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV.

### 3.6. ART

Anotação de Responsabilidade Técnica.

### 3.7. Contratada

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	4 de 50

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Empresa responsável pela implantação do sistema, escopo desta Especificação Técnica.

### 3.8. Contratante

CPFL.

### 3.9. CCEE

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

### 3.10. GPS

Global Positioning System.

### 3.11. ONS

Operador Nacional do Sistema Elétrico.

### 3.12. Ponto de Medição

Local de instalação de instrumentos para medir grandezas elétricas.

### 3.13. Pontos de Interligação

Subestações onde há intercâmbio de energia entre a distribuidora e as transmissoras.

### 3.14. Pontos de Conexão

Subestações onde há intercâmbio de energia entre a distribuidora e clientes.

### 3.15. RC

Relatório de Comissionamento.

### 3.16. SE

Subestação.

### 3.17. SED


Subestação de distribuição.

### 3.18. SMF

Sistema de Medição para Faturamento.

### 3.19. TC

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	5 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Transformador de Corrente.

### 3.20. TP

Transformador de Potencial.

### 3.21. TI

Transformadores para Instrumentos (TPs e TCs).

### 3.22. MEQ


Planilha de Movimentação de Equipamentos.

## 4.DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os equipamentos e softwares deverão estar de acordo com as seguintes Normas, em sua última publicação, exceto onde indicado de outra forma nesta Especificação:

- a) NBR 14519;
- b) NBR 14520;
- c) NBR 14521;
- d) NBR 14522;
- e) NBR 5598;
- f) NBR 6979;
- g) NBR 7290;
- h) NBR 6856;
- i) NBR 6855;
- j) IEEE Std. 472-1974;
- k) ANSI C37.90A-1974;
- l) IEC 801-2;
- m) IEC 801-3;
- n) IEC 801-4;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	6 de 50


 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

- o) IEC 801-5;
- p) IEC 870-5;
- q) PORTARIA 292 do Ministério das Comunicações;
- r) CISPR, Publicação 22;
- s) VDE 0871, classe A;
- t) FCC Classe A;
- u) CCITT V.11/V.23/V.24/V.28;
- v) EIA RS-485;
- w) EIA RS-232C;
- x) IEC-1000-4-7;
- y) IEC-1000-2-2;
- z) IEC-61000-4-15.

Para a realização dos serviços nas instalações das SE's, específicos deste contrato, a CONTRATADA deverá observar ainda as normas, legislações, especificações técnicas e de segurança específicas da CPFL e de cada Cliente.

- a) Procedimentos de Rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS;
- b) Prodist – Módulo 5;
- c) Artigos 154, 157 e 158 da Consolidação das Leis de Trabalho;
- d) Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego;
- e) NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- f) NR10 SEP - Sistema Elétrico de Potência;
- g) GED 2849 - Contrato e diretrizes de segurança e saúde do trabalho para empresas contratadas;
- h) GED 2169 - Inspeção de segurança;
- i) GED 2855 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Vol 1;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	7 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

- j) GED 2856- Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Vol 2 – Tabelas;
- k) GED 2859 Fornecimento em Tensão Primária 15Kv, 25kV e 34,5kV - Vol 4.1 – Desenhos;
- l) GED 3503- Integração de Segurança do Trabalho para prestadores serviços;
- m) GED 3790 - Análise Prevencionista de Risco APR;
- n) GED 14711- Especificação Cabos de Controle Blindado para SMF;
- o) GED 4311 - Componentes do Sistema de Medição de Faturamento com Conexão ao Sistema Elétrico de Subtransmissão;
- p) GED 4313 - Conexão aos Sistemas Elétricos de Subtransmissão da CPFL;
- q) GED 5561 - Especificação transformadores de potencial;
- r) GED 5562 - Especificação transformadores de corrente;
- s) GED 15202 - Manual CPFL Padrão\_Linha Viva ao Potencial;
- t) GED 2049 - Transformador de Corrente para Subestações;
- u) GED 17320 - Procedimento para implantação ou adequação SMF - Consumidor Livre, Especial ou Cativo.

**Importante:** Considerar sempre as versões vigentes (ou documentos substitutos) para todos os documentos indicados acima, exceto quando estabelecido de outra forma neste documento.

## 5.ESCOPO DA ESPECIFICAÇÃO - CONTRATANTE

A CPFL irá fornecer os equipamentos abaixo para a realização de implantação ou adequação de sistema de medição para faturamento ou contabilização de perdas:

### 5.1. Fornecimento de Medidores Eletrônicos


Medidores de multifunção para medição energia elétrica trifásica ativa e reativa com medição em 2 (dois) ou 4 (quatro) quadrantes. Demais características conforme documento de Especificações Técnicas de Medição para Faturamento - ONS/CCEE.

### 5.2. Fornecimento de TI's - 15, 25, 36.2, 72.5 e 145 kV

As características técnicas de transformadores de potencial e de corrente fornecidos obedecem aos documentos GEDs CPFL nº 5561, 5562, 2049 e 2050.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	8 de 50



 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

**Nota:** Os equipamentos novos disponibilizados pela CONTRATANTE deverão ser retirados e transportados pela CONTRATADA em locais determinados pela CONTRATANTE, bem como a devolução dos equipamentos retirados.

## 6.ESCOPO DA ESPECIFICAÇÃO - CONTRATADA

A característica de fornecimento de serviços e materiais pela CONTRATADA será mediante a demanda da CONTRATANTE, ou seja, a CONTRATADA será apenas acionada quando existir a necessidade de realização de obra de implantação ou de adequação de sistema de medição para faturamento ou contabilização de perdas.

A CONTRATANTE definirá, dentre os itens detalhados abaixo, qual o escopo de fornecimento para cada obra, desta forma, cada obra será composta por um conjunto de itens específicos, devendo a CONTRATADA fornecer e realizar apenas os itens especificados, não cabendo o faturamento de itens adicionais.

A CONTRATADA deverá utilizar apenas materiais e equipamentos homologados pela CONTRATANTE que se reserva no direito de bloquear o uso de qualquer material ou equipamento que apresente falha, defeito ou problema técnico, mesmo que inicialmente esteja constando como homologado.

Para os equipamentos, materiais e acessórios que forem necessários para execução dos serviços e que não estiverem nesta especificação, deverão ser solicitados à especificação correspondente ou a validação da utilização com a engenharia da CPFL.

A CONTRATADA deverá fornecer os serviços e materiais solicitados com prazo máximo de 30 dias após a manifestação de necessidade pela CPFL.


### 6.1. Características gerais dos painéis de medição e projetos a serem fornecidos

Os painéis de medição descritos nesta especificação deverão ser confeccionados em chapas de aço laminadas, espessura mínima 12 USG, reforçados por perfis de aço estrutural, com pintura eletrostática em epóxi pó, na cor cinza Munsell N 6,5. Os painéis deverão possuir tratamento anticorrosivo e antifungo.

Deverá ser projetado, fabricado e ensaiado de acordo com as Normas Técnicas atualizadas das entidades abaixo:

- a) ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- b) ANSI - American National Standard Institute;
- c) NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- d) IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	9 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

- e) IEC - International Electrotechnical Commission;
- f) ASME - American Society of Mechanical Engineers;
- g) ASTM - American Society for Testing and Materials.

Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

Todos os materiais a serem utilizados na fabricação estarão de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou com as da American Society for Testing and Materials (ASTM) aplicáveis. Para os itens não abrangidos por estas Normas e por esta Especificação, ou apenas para efeito de seleção de materiais, o fornecedor poderá adotar outras Normas desde que devidamente justificadas e mostrando com clareza as diferenças existentes, anexando cópia em língua portuguesa, das respectivas Normas utilizadas, ficando a critério da CPFL sua aceitação. Os acessórios e componentes terão projeto, fabricação e ensaios de acordo com as Normas da ABNT, ou da International Electrotechnical Commission (IEC), ou da National Electrical Manufacturers Association (NEMA), exceto quando estabelecido de outra forma nesta Especificação.


Todos os documentos e desenhos deverão fazer uso do Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Decimal). Todos os componentes, acessórios instalados devem ser claramente identificados exatamente com a mesma descrição usada nos desenhos e diagrama, através de etiquetas confeccionadas em acrílico e ter fundo preto com letras e números em branco, gravados ou em relevos ou processo mais eficiente. Tais identificações serão indelévels e claramente visíveis. Ao lado ou acima dos medidores deverão ser fixadas etiquetas contendo as identificações dos medidores (principal ou retaguarda), os respectivos códigos da CCEE (14 dígitos) e IP CPFL.

Deverão ser dotados na parte inferior interna do equipamento uma barra de cobre (terra), ao qual serão ligados eletricamente às peças estruturais e todos os terminais de terra dos circuitos, devendo incluir conector para à rede de terra para cabos de cobre de secção 50 mm<sup>2</sup> e parafusos providos de uma arruela lisa e outra de pressão. As portas serão aterradas por meio de cordoalhas. O painel deverá possuir um rack ou bandeja interna para acondicionamento dos equipamentos auxiliares do sistema de comunicação (Ex: GPRS, Switch, etc.) bem como dispositivos para lacre em suas partes de medição.

O equipamento será montado e inteiramente equipado com todas as partes componentes. As peças necessárias para fixação (presilhas, calços, parafusos, chumbadores, etc.) serão consideradas parte integrante do fornecimento. O projeto preverá calhas horizontais e verticais com tampas removíveis, apropriadas e suficientes para passagem de cabos de controle e para instalação de uma fiação segura, arrumada e facilmente acessível.

A montagem dos equipamentos e instrumentos será tal que a retirada de um deles não perturbe a operação e fiação dos demais. O equipamento será provido de exaustão, na parte superior e abertura para ventilação na parte inferior das portas existentes. O painel será protegido contra poeira e água aspergida, segundo NBR 6146, grau de proteção IP53. As guarnições de borracha serão especificadas de modo a manter suas propriedades nas

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	10 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

condições de serviço especificadas, sem deterioração e sem soltarem das superfícies a que foram fixadas.

Deverá ser instalado na porta do painel um suporte metálico para apoio do notebook e também um porta-documentos interno para acondicionamento da cópia impressa do Projeto funcional do painel. O painel deverá prover iluminação interna.

Toda furação e passagem de cabos deverão ser alocadas discretamente (geralmente cantos) com utilização de prensa cabo para um melhor acabamento. Todas as entradas e saídas de eletrodutos deverão ser preenchidas com massa calafetadora antichama.

A confecção dos painéis deverá considerar a utilização de canaletas e abraçadeiras para amarração da fiação dos circuitos, bem como anilhas de identificação individual adotando-se o padrão "De-Para". A fiação deverá ser executada por cabos de cobre extraflexíveis, de primeira linha, com isolamento mínima de 750V e bitolas adequadas para os circuitos de potencial e corrente (nunca inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>), do tipo antichama, própria para clima tropical, resistente à umidade e a óleo isolante. Devem ser previstos terminais de compressão em todos os cabos.


Para facilitar a diferenciação dos circuitos internos do painel, deverão ser adotadas as cores padronizadas pela CPFL e as bitolas mínimas indicadas, conforme abaixo:

- a) Para circuitos de transformadores de potencial (4mm<sup>2</sup>): Fase V (vermelho), Fase A (azul), Fase B (branco) e Neutro (preto);
- b) Para circuitos de transformadores de corrente (4mm<sup>2</sup>): Fase V (vermelho com tarja helicoidal preta), Fase A (azul com tarja helicoidal preta), Fase B (branco com tarja helicoidal preta) e Neutro (preto);
- c) Para circuitos auxiliares de corrente alternada (2,5mm<sup>2</sup>): cinza;
- d) Para circuitos auxiliares de corrente contínua (2,5mm<sup>2</sup>): Polo Positivo (amarelo) e Polo Negativo (amarelo com tarja helicoidal preta);
- e) Para circuitos de aterramento (2,5mm<sup>2</sup>): verde com tarja helicoidal amarela (brasileirinho).

Os cabos deverão estar acomodados em calhas e agrupados de modo a formarem chicotes, amarrados e fixados por meio de braçadeiras de plástico de maneira organizada e funcional. Deverão ser previstos ainda os seguintes acessórios/componentes:

- a) Iluminação interna, com lâmpada LED.
- b) Ventilação forçada (microventiladores) para trabalho contínuo (exaustão) na parte superior e abertura para ventilação na parte inferior das portas existentes;
- c) Fechadura e dispositivo de lacre na porta traseira (no caso de painel);

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	11 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

d) Tomadas para tensão 127 V, padrão 2P+T - universal - 25A /250VCA; suficientes para todos os acessórios e uma reserva para ligação de Notebook (Mínimo 3 tomadas);

e) Resistores de aquecimento, 127 VCA, 150 W;

f) Termostato com regulação de 0 a 45 °C;

g) Barra de aterramento de cobre eletrolítico;

h) Duas Tomadas para tensão 125 VCC para o sistema de comunicação – parte superior do painel, instaladas na vertical.

Quando for fornecido medidor Fabricante Schneider, Modelo ION 8650, deve ser considerado tomada para alimentação auxiliar na parte frontal do painel, ao lado de cada medidor.

Os equipamentos deverão ser montados de modo a permitir fácil acesso às ligações, manutenção e remoção de seus componentes com segurança.

Todos os circuitos de alimentação de CA e CC deverão ser devidamente protegidos por disjuntores termomagnéticos com capacidade de ruptura de 10 kA em 125 VCC (circuitos de corrente contínua) e 10 kA em 127 VCA (circuitos de corrente alternada).

Deve ser dada atenção especial às ligações entre os acessórios e blocos terminais, onde houver partes móveis com flexão dos condutores instalados na porta interna, possibilitando um giro de pelo menos 110 graus sem provocar estiramento excessivo nos cabos. Toda fiação do equipamento será executada entre blocos terminais, ou acabar em blocos terminais, não deverá possuir emendas ou derivações em seu intermédio. A extremidade dos condutores deverá ser provida de terminais do tipo olhal para conexão ao bloco por meio de parafusos e possuir etiquetas de identificação imperecíveis e indelévels adotando-se o padrão “De-Para”. Os circuitos deverão ser projetados de modo a não existir mais de duas extremidades de fio conectados ao mesmo borne terminal ou acessório. Os circuitos de medição Principal e Retaguarda (por bay) deverão ficar acomodados horizontalmente; ou seja, lado a lado e a chave de aferição (CAF) localizada abaixo dos respectivos medidores para o qual se destina.

Cada circuito de medição (principal e retaguarda) deverá possuir uma Chave de Aferição (ver Figura 1) homologada (Konecny ou Farcel, consultar GED 6054) com 03 (três) pólos duplos de corrente (5A), 03 (três) pólos simples de potencial (115VCA) e 01 (um) pólo permanentemente fechado para ligação do neutro dos TP's. A chave deverá ser de sobrepor, nível de isolamento de 0,6 kV, pontes para curto-circuito dos circuitos de corrente, bornes (tipo parafuso) que permitam a inserção de dispositivos (pino tipo “banana”) para realização de testes de forma rápida e segura e hastes de manuseio das lâminas nas cores padrão CPFL (vermelho, azul e branco) e deverá ser instalada obrigatoriamente abaixo do medidor para qual ela se destina e ter calha plástica entre medidor e chave de aferição. Na conexão do circuito de corrente ao medidor, deverá ser utilizado terminal tipo ilhós (Phoenix Contact - cód. 3200593 - 4mm<sup>2</sup>/26 mm).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	12 de 50


 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas



Figura 1 - Chave de aferição

Deverão ser observados os espaçamentos internos do equipamento, lateral e inferior, de modo a não prejudicar o acesso, acomodações e conexões de cabeamento externo. Toda cablagem externa será executada pela parte inferior do equipamento. Deverão ser previstas calhas plásticas devidamente dimensionadas e dispostas fisicamente, com espaçamento adequado e de fácil acesso para recebimento dos cabos externos.

Deverão ser instalados blocos terminais (Conexel STP6 ou Phoenix Contact OTTA6) identificados por números, com inscrições conforme posição das réguas, com no mínimo 16 (dezesesseis) bornes por circuito, tipo parafuso passante, capacidade de condução de corrente mínima de 30A, isolamento para 600 V (no mínimo) e adequados para bitolas da fiação utilizada. A ligação dos circuitos de potencial e de corrente no bloco de terminais deve obedecer sempre a sequência da esquerda para direita se horizontal ou de cima para baixo se vertical. Os bornes 1,2,3 e 4 devem ser destinados a entrada dos potenciais, os bornes 5,6,7 e 8 destinados a entrada das correntes, com derivação (parte inferior) para os bornes 9, 10,11 e 12 (esta derivação deve ficar em aberto, é utilizada para viabilizar a troca da chave de aferição). Os bornes 13,14,15 e 16 são bornes reservas. Deve ser obedecida obrigatoriamente em todas as ligações a sequência (sentido horário) de fases adotada pela CPFL: V - Fase vermelha; A - Fase azul; e B - Fase branca. (ver Figura 2)

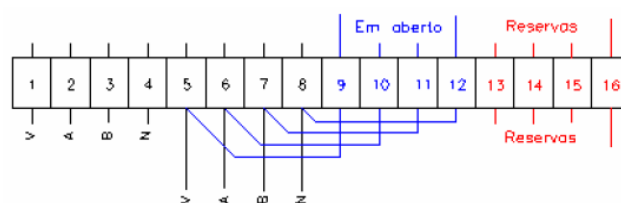



Figura 2 - Ligação bloco de terminais

Deverão ser utilizados blocos terminais separados e identificados para os circuitos auxiliares CA/CC e CA dos circuitos de potencial e corrente. A fiação deverá seguir rigorosamente os itinerários previstos no Diagrama de conexão física (Topográfico).

Para fins de alimentação auxiliar dos medidores e do sistema de comunicação, o painel ou armário de medição deverá possuir sistema (relé finder 60.13/base 90.21/90.03) para chaveamento/comutação de duas fontes de entrada, uma em corrente contínua 125 VCC (Clientes A2) ou 127 VCC/VCA (proveniente de nobreak – Clientes A4 e A3a) e outra em corrente alternada 115 VCA proveniente dos TP's de medição.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	13 de 50



 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Para Clientes A4 ou A3a a codificação do relé Finder é 60.13.8.120.0040 e para A2 o esquema de chaveamento utiliza relés Finder 60.13.9.125.0040 e 60.13.8.120.0040 (solicitar à Contratante o esquema de chaveamento). No caso de Clientes de grupo A2 onde normalmente já está disponível um banco de baterias na subestação, a alimentação deverá ser obtida diretamente do quadro distribuição CC através de um circuito seguro e exclusivo para o painel de medição – disjuntor termomagnético bipolar, não devendo ter nenhuma derivação para qualquer outro circuito em paralelo. Neste caso, a alimentação da bobina deste relé (relé específico para corrente contínua – bobina CC) deverá ser em CC, de tal forma que os medidores estejam sempre alimentados por esta fonte.

Caso possua dois ou mais circuitos de potencial, deverão ser utilizados arranjos de contatores ou relés NA e NF para selecionar a alimentação do relé de comutação a partir daquela que esteja sempre energizada.

No caso de Clientes de grupo A4 ou A3a onde não esteja disponível um banco de baterias, será necessário a instalação de um nobreak (serviço de instalação e fornecimento de nobreak/módulo de bateria não incluso neste item) para alimentação CC/CA exclusivo para o painel de medição, não devendo possuir nenhuma derivação para qualquer outro circuito em paralelo, e devidamente protegido por disjuntor termomagnético. A alimentação do nobreak deverá ser obrigatoriamente oriunda da rede de baixa tensão do Cliente, não é permitida a utilização de derivação de TP de proteção ou auxiliar da referida instalação. Caso o fornecimento disponibilizado seja em 220 VCA, deverá ser instalado um transformador de potencial 220/127VCA.


A cada projeto deverá ser apresentado o memorial de cálculo referente ao dimensionamento da potência mínima exigida para o nobreak (módulo de baterias), onde este equipamento deverá garantir o fornecimento ininterrupto de energia aos medidores e ao sistema de comunicação por um período mínimo de 24 horas.

O nobreak e o módulo de baterias deverão ser instalados obrigatoriamente em suporte adequado o mais próximo ao painel ou armário de medição (acoplado ou fixado na parede), de livre acesso a manutenção e ter sua conexão por meio de cabos encaminhados adequadamente em eletrodutos.

## 6.2. Serviço de elaboração de Projeto SMF

Este item contempla o serviço de elaboração de Projeto SMF em formato Autocad versão 2008 ou superior (.dwg) conforme previsto nos Procedimentos de Rede do ONS. O Projeto deverá conter as informações e nomenclatura conforme Anexo II e deverá ser encaminhado para pré-aprovação da CPFL por e-mail em formato (.dwg), (.doc), (.xls) e (.pdf) com antecedência mínima de 20 dias da data prevista de execução da obra. Após pré-aprovado pela CONTRATANTE, deverá ser entregue 1 (uma) via impressa (acondicionado em pasta plástica com presilha), que ficará armazenado dentro do painel ou armário de medição na obra. A unidade padronizada para este item é de um projeto SMF por ponto de medição.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	14 de 50

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

### 6.3. Serviço de instalação e fornecimento de Pannel ou Armário de medição para até 2 medidores

Este item contempla o serviço de instalação e fornecimento de painel de medição para faturamento (A2, A3, A3a e A4), materiais, acessórios, e espaço destinado para a instalação de até 2 (dois) medidores eletrônicos de energia elétrica. A contratada deverá coletar os medidores novos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportá-los para o local da obra. Contempla também o projeto funcional do painel.

Características individuais do painel: Dimensões: 2000x1000x400mm (AxLxP).

O painel de medição deverá ser confeccionado em chapas de aço laminadas, espessura mínima 12 USG, reforçados por perfis de aço estrutural, com pintura eletrostática em epóxi pó, na cor cinza Munsell N 6,5; ter tratamento anticorrosivo e antifungo.

Deverá ser considerado neste item os materiais e acessórios para a instalação de até 2 medidores.

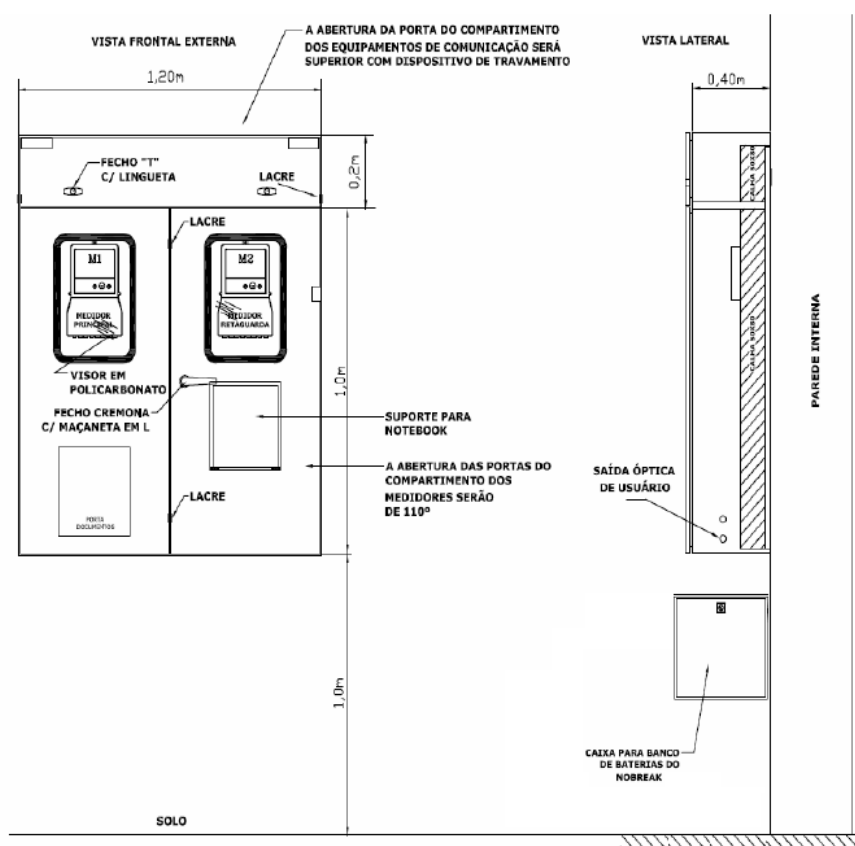



Figura 3 - Armário de medição para 2 medidores

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 15 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

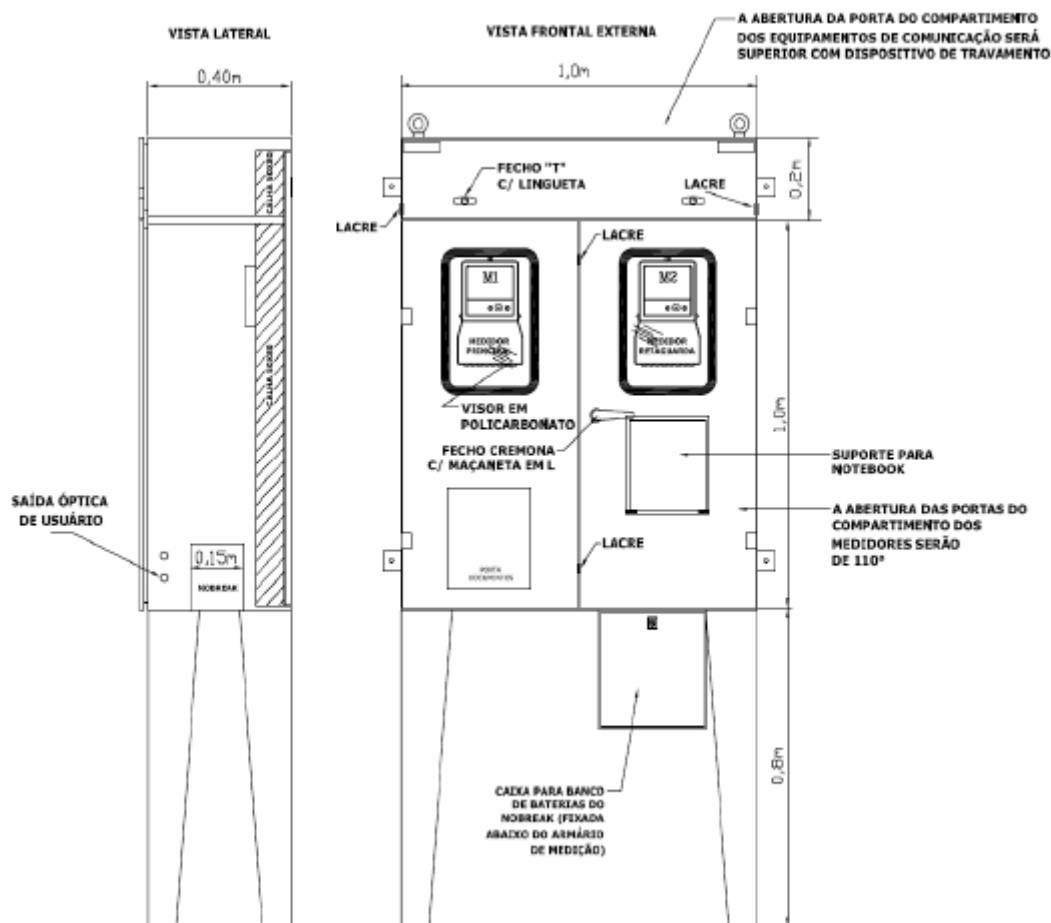


Figura 4 - Painel de medição para 2 medidores

#### 6.4. Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 6 medidores

Este item contempla o serviço de instalação e fornecimento de painel de medição para faturamento (A2, A3, A3a e A4), materiais, acessórios, e espaço destinado para a instalação de até 6 (seis) medidores eletrônicos de energia elétrica. A contratada deverá coletar os medidores novos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportá-los para o local da obra. Contempla também o projeto funcional do painel. Características individuais do painel: Dimensões: 2300x800x600mm (AxLxP).

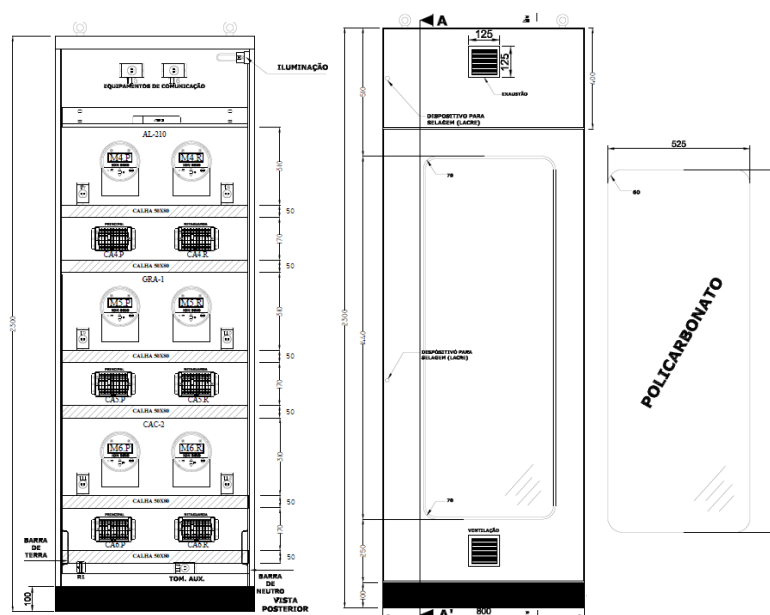
O painel de medição deverá ser confeccionado em chapas de aço laminadas, espessura mínima 12 USG, reforçados por perfis de aço estrutural, com pintura eletrostática em epóxi pó, na cor cinza Munsell N 6,5; ter tratamento anticorrosivo e antifungo.

Deverá ser considerado neste item os materiais e acessórios para a instalação de até 4 medidores, porém, o projeto deve considerar espaço físico para a instalação de até 6 medidores. Caso seja necessária a instalação de um número maior que quatro medidores, o

<b>N.Documento:</b>	<b>Categoria:</b>	<b>Versão:</b>	<b>Aprovado por:</b>	<b>Data Publicação:</b>	<b>Página:</b>
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	16 de 50



serviço e acessórios necessários para a instalação adicional (chave de aferição, parafusos, conectores etc.) deverão ser considerados no item destinado a instalação de medidores (item 6.12).



**6.5. Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso)**

Características individuais do painel: Dimensões: 2300x800x600mm (AxLxP).

O painel de medição deverá ser confeccionado em chapas de aço laminadas, espessura mínima 12 USG, reforçados por perfis de aço estrutural, com pintura eletrostática em epóxi pó, na cor cinza Munsell N 6,5; ter tratamento anticorrosivo e antifungo.

Deverá ser considerado neste item os materiais e acessórios para a instalação de até 8 medidores, porém, o projeto deve considerar espaço físico para a instalação de até 12 medidores (painel frente e verso). Caso seja necessária a instalação de um número maior que 8 (oito) medidores, o serviço e os acessórios necessários para a instalação adicional (chave de aferição, parafusos, conectores etc.) deverão ser considerados nos itens destinados a instalação de medidores (item 6.12).

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA



**Tipo de Documento:** Especificação Técnica

**Área de Aplicação:** Medição

**Título do Documento:** Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

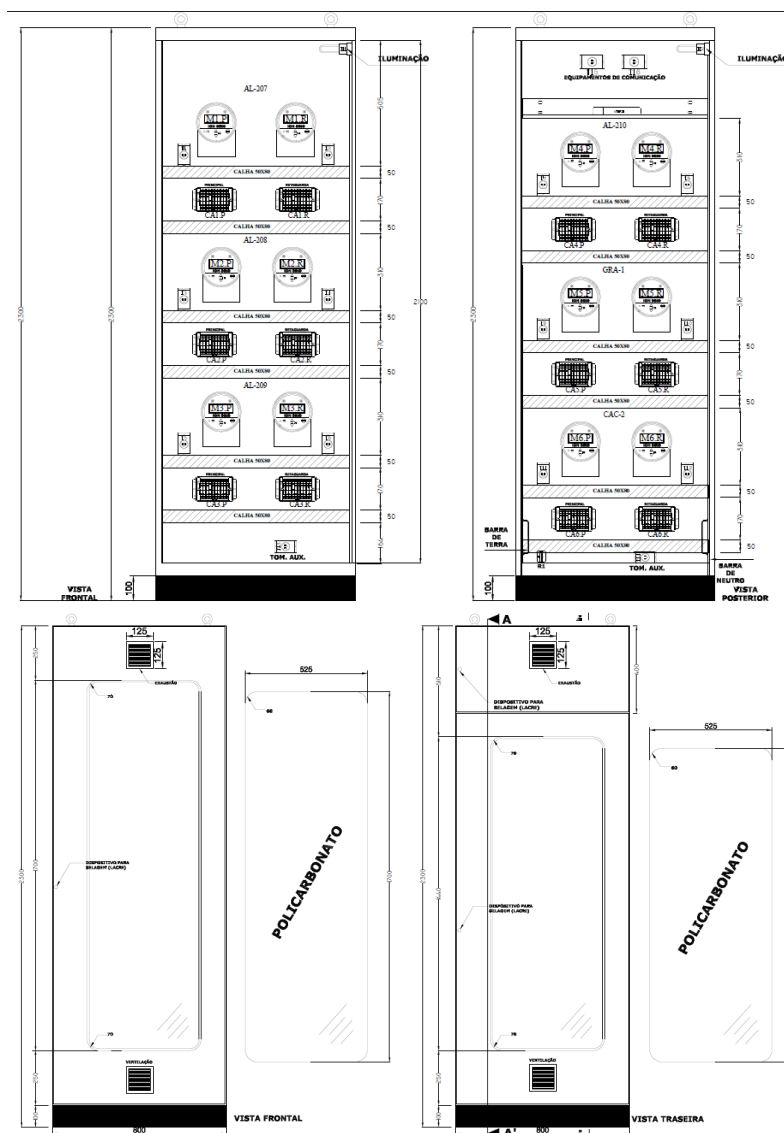



Figura 6 - Painel para 12 medidores

#### 6.6. Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso)

Este item contempla o serviço de instalação e fornecimento de painel de medição destinado a utilização externa, materiais, acessórios, instalação de até 12 (doze) medidores eletrônicos de energia elétrica. O local de coleta dos medidores novos será determinado pela CONTRATANTE e transportados pela CONTRATADA para o local da obra. Contempla também o projeto funcional do painel.

Características individuais do painel:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	18 de 50

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Dimensões: 2300x800x600mm (AxLxP).

Os painéis de medição deverão ser confeccionados em chapas de aço laminadas, espessura mínima 12 USG, reforçados por perfis de aço estrutural, com pintura eletrostática em epóxi pó, na cor cinza Munsell N 6,5, espessura 120 µm; ter tratamento anticorrosivo, antifungo e grau de proteção IP 54. Acabamento na base do painel preto Munsell N3,5.

Deverá ser considerado neste item os materiais e acessórios para a instalação de até 4 medidores, porém, o projeto deve considerar espaço físico para a instalação de até 12 medidores (painel frente e verso). Caso seja necessária a instalação de um número maior que 4 medidores, o serviço e os acessórios necessários para a instalação adicional (chave de aferição, parafusos, conectores etc.) deverão ser considerados nos itens destinados a instalação de medidores (item 6.12).

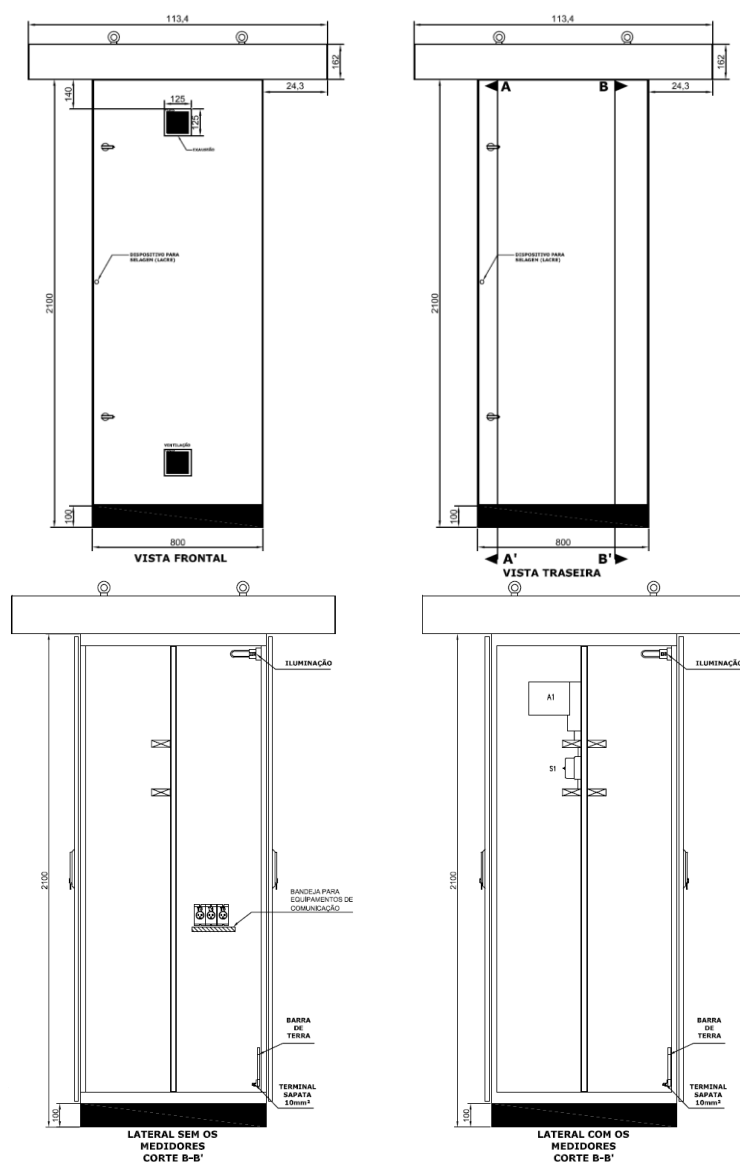



Figura 7 - Painel ao tempo, vistas frontal, traseira e lateral

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 19 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

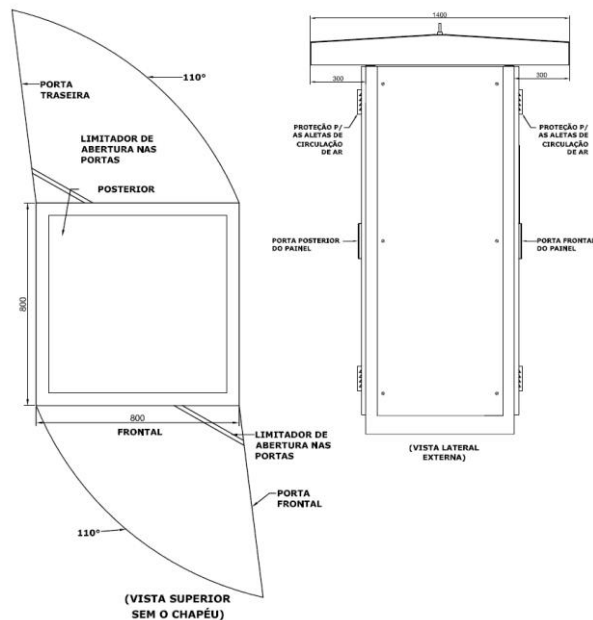


Figura 8 - Vista superior e lateral

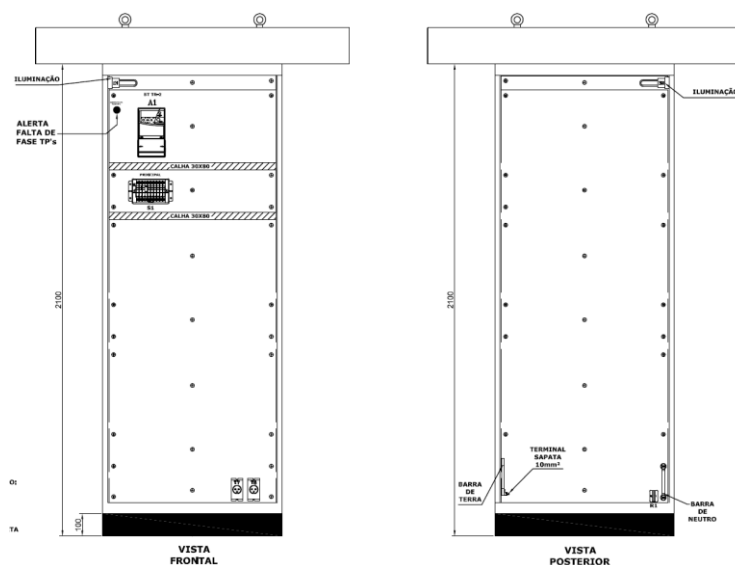



Figura 9 - Vista frontal e posterior

### 6.7. Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores

Este item contempla o fornecimento de todos os materiais e acessórios requeridos para a adequação de painel ou armário de medição para faturamento existente. É previsto a instalação de até 6 (seis) medidores eletrônicos de energia elétrica, adequação e/ou deslocamento da chaparia onde estão instalados os medidores, troca da porta do painel (adequar profundidade de acordo com o modelo do medidor a ser instalado), assim como o

<b>N.Documento:</b>	<b>Categoria:</b>	<b>Versão:</b>	<b>Aprovado por:</b>	<b>Data Publicação:</b>	<b>Página:</b>
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	20 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

serviço de retirada dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. Detalhes Técnicos conforme item 6.4.

#### **6.8. Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores**

Este item contempla o fornecimento de todos os materiais e acessórios requeridos para a adequação de painel ou armário de medição para faturamento existente. É previsto a instalação de até 12 (doze) medidores eletrônicos de energia elétrica, adequação e/ou deslocamento da chaparia onde estão instalados os medidores, troca da porta do painel (adequar profundidade de acordo com o modelo do medidor a ser instalado), assim como o serviço de retirada dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. Detalhes Técnicos conforme *item 6.5*.

#### **6.9. Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição existente**

Este item contempla a desativação de uma unidade de painel ou armário de medição, bem como todos os equipamentos e acessórios instalados pertencentes ao sistema de medição a ser desativado. Os materiais e equipamentos retirados deverão ser transportados e entregues em locais determinados pela CONTRATANTE.

Este item não contempla a desativação/retirada do cabo de controle blindado instalado, este deverá ser orçado em item específico. (Item 6.29)


#### **6.10. Serviço de instalação de chave de aferição**

Este item contempla a instalação de 1 (uma) chave de aferição e o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para a realização do serviço, assim como o serviço de coleta dos equipamentos novos em locais determinados pela CONTRATANTE e a devolução dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. Este item contempla situações que não existe instalação do medidor. Se for necessária à instalação do medidor, a instalação da chave de aferição é contemplada no item 6.12.

#### **6.11. Serviço de troca de chave de aferição**

Este item contempla a troca de 1 (uma) chave de aferição e o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para a realização do serviço, assim como o serviço de coleta dos equipamentos novos em locais determinados pela CONTRATANTE e a devolução dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. Este item contempla situações que não existe troca do medidor. Se for necessária à troca do medidor, a troca da chave de aferição é contemplada no item 6.12.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	21 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

#### **6.12. Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição.**

Este item contempla a instalação de 1 (um) medidor eletrônico de energia elétrica e o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários (chave de aferição, cabos, conectores, etc.) para a realização do serviço, assim como o serviço de coleta dos equipamentos novos em locais determinados pela CONTRATANTE e a devolução dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra.

#### **6.13. Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV**

Este item contempla o serviço de instalação de 1 (um) conjunto (3 peças) de transformadores de corrente ou transformadores de potencial, fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para a realização do serviço, assim como o serviço de coleta dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. (Serviço de fornecimento e instalação de bases, canaletas, tubulação e cabo blindado não incluso neste item).

#### **6.14. Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV**

Este item contempla o serviço de retirada e de instalação de 1 (um) de transformador de corrente ou de potencial, fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para a execução do serviço, assim como o serviço de coleta e devolução do equipamento em local determinado pela CONTRATANTE e transportado para o local da obra. Os parafusos, porcas e arruelas do TC ou TP retirado deverão ser realocados nos devidos terminais dos equipamentos.


#### **6.15. Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5 ou 145kV**

Este item contempla o serviço de instalação de 1 (um) conjunto (3 peças) de transformadores de corrente ou transformadores de potencial, projeto eletromecânico, fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários (caixa de passagem, conectores, cabos de potência primário, aterramento, ensaios, etc.) para a realização do serviço, assim como o serviço de coleta dos equipamentos em locais determinados pela CONTRATANTE e transportados para o local da obra. (serviço de fornecimento e instalação de bases, canaletas, tubulação e cabo blindado não incluso neste *item*).

#### **6.16. Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV**

Este item contempla o serviço de retirada e de instalação de 1 (um) de transformador de corrente ou de potencial, fornecimento de todos os materiais e acessórios (caixa de

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	22 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

passagem, conectores, cabos de potência primário, aterramento, ensaios, etc.) necessários para a execução do serviço, assim como o serviço de coleta e devolução do equipamento em local determinado pela CONTRATANTE e transportado para o local da obra.

#### **6.17. Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's)**

Este item contempla a realização de ensaios de exatidão em 1 (um) TC ou TP em campo, conforme NBR 6856 e NBR 6855.

#### **6.18. Serviço de realização de ensaios de relação de TI's (TC's ou TP's)**

Este item contempla a realização de ensaios de relação de TCs ou TPs (ensaios individuais) em campo, conforme NBR 6856 e NBR 6855, utilizando o TTR – instrumento utilizado para medir com precisão relação entre espiras de um transformador.

#### **6.19. Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica**

Este item contempla a realização de calibração de 1 (um) medidor eletrônico de energia elétrica (com emissão de relatório de calibração, ver anexo I) utilizando-se padrão rastreado pelo INMETRO com certificado de calibração válido no momento da realização do serviço. É previsto a calibração de 32 pontos (energia ativa/reactiva – direto/reverso, conforme Anexo I).

#### **6.20. Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)**

Este item contempla o serviço de construção de bases, projeto civil da base e eletromecânico e a instalação de estruturas para fixação de 1 (um) conjunto (3 peças) de transformadores de corrente ou transformadores de potencial, assim como o fornecimento de todos os materiais, acessórios, adequações e conexões necessárias para instalação e aterramento das estruturas na malha de terra da SE.

#### **6.21. Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m)**


Este item contempla a construção de canaletas para acondicionamento da tubulação que irá abrigar a passagem de cabos de controle blindados, assim como o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para instalação.

A unidade padronizada de canaleta (acabada com tampa) para este item é 0,5mx0,5mx1m (*linear*) – AxLxC.

#### **6.22. Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado**

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	23 de 50



 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Este item contempla a instalação de tubulação para passagem de cabos de controle blindado, assim como o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para instalação. Deverão ser instalados eletrodutos em aço galvanizados a fogo sem solda longitudinal (NBR 5598) de no mínimo 2" (polegadas), sendo que deverão ser utilizados eletrodutos distintos para os circuitos de corrente e de potencial. Estes eletrodutos deverão derivar das caixas de passagem até o painel de medição.

*A unidade padronizada de fornecimento e instalação de tubulação é barra de 3m.*

### 6.23. Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)

Este item contempla a instalação de tubulação para passagem de cabos de controle blindado, assim como o fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários para instalação. Deverão ser instalados eletrodutos flexíveis seal (com alma) de no mínimo 2" (polegadas), da caixa de passagem até o secundário dos TIs.

*A unidade padronizada de fornecimento e instalação de tubulação é barra de 3m.*

### 6.24. Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm<sup>2</sup>

Este item contempla o fornecimento e o serviço de instalação de cabo de controle blindado (ver Figura 10). O cabo utilizado deverá ser multicondutor blindado, com fita de cobre mole (espessura 0,10 mm) aplicada helicoidalmente sobre a capa interna com sobreposição de 25%, com condutores de cobre eletrolítico, encordoamento classe 5, isolamento sólido de borracha etilopropileno (EPR), com espessura de 1,0mm, para tensão de isolamento de 1kV, cobertura de neoprene na cor preta e identificação das 4 veias por cores singelas (Preto, Azul, Vermelho, Branco) com bitola de 6 mm<sup>2</sup>.




Figura 10 - Cabo de controle blindado com veias coloridas

A bitola do cabo deverá ser definida conforme cálculos de dimensionamento considerando as cargas dos circuitos de potencial e de corrente, observando a bitola mínima padronizada pela CPFL de 6mm<sup>2</sup>. Demais características conforme documento CPFL/GED n. 14711 – Especificação Cabos de Controle Blindado para SMF e NBR 7290 - Cabos de Controle com isolamento extrudada de XLPE ou EPR para tensões de até 1kV. Na instalação destes cabos estão inclusas todas as conexões necessárias, assim como todos os materiais e acessórios necessários para sua instalação.

*A unidade padronizada de fornecimento e instalação de cabo blindado é 1m.*

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	24 de 50



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

### 6.25. Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm<sup>2</sup>

Este item deve seguir a mesma especificação técnica do item 6.24, porém considerar a bitola de 10mm<sup>2</sup>.

### 6.26. Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)

Este item contempla o serviço de instalação e o fornecimento de cabo 2 veias, com bitola de 4mm<sup>2</sup>, para alimentação auxiliar externa do medidor (atualmente fornecedor Schneider), quando necessário.

### 6.27. Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne


Este item contempla o serviço de instalação, projeto construtivo, lista de materiais e o fornecimento de 1 (uma) caixa de passagem, materiais e acessórios necessários para permitir a interligação da caixa de passagem (junção) à caixa secundária do equipamento (TP ou TC). A caixa de passagem deve ser fabricada em liga de alumínio fundido, ter vedação de borracha resistente ao tempo e acabamento padrão na cor cinza claro martelado, os demais materiais de fixação (esquadrias, cantoneiras etc.) devem ser fabricados em aço galvanizado. Para este item, não deve ser instalada régua de borne e não seccionar os cabos na caixa de passagem. Este item não contempla o serviço de instalação e fornecimento de tubulação, deve ser orçado nos itens 6.22 e 6.23. Toda a tubulação deve sair da parte inferior da caixa de passagem, conforme foto exemplo abaixo.

A unidade padronizada de fornecimento e de instalação da caixa de passagem é 555mmx350mmx220mm.



Figura 11 - Caixa de passagem

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	25 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

### 6.28. Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne

Este item contempla o serviço de instalação, projeto construtivo, lista de materiais e o fornecimento de 1 (uma) caixa de passagem, materiais e acessórios necessários para permitir a interligação da caixa de passagem (junção) à caixa secundária do equipamento (TP ou TC). A caixa de passagem deve ser fabricada em liga de alumínio fundido, ter vedação de borracha resistente ao tempo e acabamento padrão na cor cinza claro martelado, os demais materiais de fixação (esquadrias, cantoneiras etc.) devem ser fabricados em aço galvanizado. Para este item, deve ser instalado régua de borne e conter os acessórios termostato, resistência de aquecimento, trilho Din, disjuntor 6A. Este item não contempla o serviço de instalação e fornecimento de tubulação, deve ser orçado nos itens 6.22 e 6.23. Toda tubulação deve sair da parte inferior da caixa de passagem, conforme foto exemplo do item 6.27.

*A unidade padronizada de fornecimento e de instalação da caixa de passagem é 555mmx350mmx220mm.*

### 6.29. Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m)

Este item contempla o serviço de desativação e a retirada de cabo de controle blindado pertencente a sistema de medição. Os cabos retirados deverão ser transportados e entregues em locais determinados pela CONTRATANTE.

*A unidade padronizada de desativação/retirada de cabo blindado é 1m.*

### 6.30. Fornecimento de Fibra Óptica (1m)


Este item contempla o fornecimento de cabo óptico (fibra óptica), aplicável em caso específico de interligação de sistema de comunicação entre painéis de medição.

*A unidade padronizada de fornecimento e instalação de cabo óptico é 1m.*

### 6.31. Serviço de instalação de Fibra Óptica

Este item contempla o serviço de instalação, por metro instalado, e o fornecimento de conexões, materiais e acessórios necessários para a efetiva instalação de cabo óptico. Caso seja necessário o emprego de emendas, as mesmas deverão ser realizadas pelo método de fusão. A atenuação máxima permitida por emenda é de 0,3 dB conforme norma EIA/TIA 455-59 - Measurement of Fiber Point Defects Using an OTDR (Optical Time Domain Reflectometers)

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	26 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Na instalação deverá ser utilizado eletroduto exclusivo para o acondicionamento do cabo óptico, o eletroduto deverá ser flexível com alma de alço (sealtubo) quando instalado no leito da canaleta ou eletroduto rígido quando fixado na parede da canaleta.

*Este item não contempla o fornecimento de cabo óptico (fibra óptica), deve ser orçado no item 6.30.*

### 6.32. Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora)

Este item contempla a prestação de serviços em instalações elétricas energizadas (em níveis de tensão A4, A3a, A3 ou A2), denominado neste documento como serviço em regime de "LINHA VIVA". Para atendimento deste item, a CONTRATADA deverá adotar todos os procedimentos de segurança e etapas de trabalho em regime de linha viva definido pela CONTRATANTE. Quando for necessária a execução do serviço em regime de linha viva a CONTRATANTE deverá ser envolvida em todas as etapas de planejamento e execução do serviço.

**Nota:** Os serviços ora contratados não poderão ser totais ou parcialmente subcontratados, sendo a CONTRATADA responsável exclusiva pela sua execução, salvo quando proposto formalmente pela CONTRATADA, e devidamente aprovado pela CONTRATANTE. Neste caso, não poderá ocorrer alteração de quaisquer condições contratuais, sendo a CONTRATADA responsável exclusiva pela qualidade de execução da subcontratação.

*A unidade padronizada de fornecimento de serviço em regime de linha viva é de hora x equipe (R\$).*


### 6.33. Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/ antena de ganho

Este item contempla o fornecimento e a instalação de 1 (um) modem GPRS (Digitel NRX5101 ou Ativa Gateway 3G V2.5) , 1 (uma) antena de ganho direcional Yagi 20dbi (Aquário CF820C ou similar) ou 1 (uma) antena de ganho omnidirecional de 7 DBi com base magnética e conector SMA para sistema de telefonia celular GPRS (800Mhz), de acordo com o local de instalação e escolha da CPFL, com cabos e conectores montados (RGC213) para sua interligação ao modem GPRS, assim como a integração dos medidores ao sistema de comunicação.

### 6.34. Serviço de instalação e fornecimento de Switch

Este item contempla o fornecimento e a instalação de 1 (um) Switch de 8 ou 24 portas (conforme necessidade) 10/100 Mbps (Linksys, Cisco, 3Com ou HP), materiais e acessórios necessários, assim como a integração dos medidores ao sistema de comunicação.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	27 de 50

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

### 6.35. Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS

Este item contempla o fornecimento e a instalação de 1 (uma) antena externa GPS (ELO, SALK ou ELO CRONO), cabo de conexão e acessórios necessários para permitir a integração dos medidores ao sistema de comunicação. O suporte de fixação da antena GPS deverá possuir características que suportem ambientes hostis (Ex. maresia etc.). O receptor GPS deverá possuir exatidão de tempo: +/-1ms a 1PPS de saída, capacidade de rastreamento de até 08 satélites simultaneamente e interface de comunicação RS-232, RS-485 e IRIG-B.

### 6.36. Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.

Este item contempla o fornecimento e a instalação de sistema auxiliar de alimentação com dispositivo microprocessado, com saídas estabilizadas de 3 estágios de regulação associado a um módulo de baterias independente, gabinete metálico, atenuar surtos de tensão, sinalização de modo de funcionamento (em inversor/bateria, rede e sobrecarga), alimentação CA 127/220V, capacidade de fornecimento ininterrupto de energia mínima de 24h e saída CA 127V. Deve ser instalado em rack adequado para acomodação dos equipamentos.

A cada projeto deverá ser apresentado o memorial de cálculo referente ao dimensionamento da potência mínima exigida para o nobreak, de forma que garanta o fornecimento ininterrupto de energia aos medidores e ao sistema de comunicação por um período mínimo de 24 horas.

### 6.37. Serviço de instalação de cabos com interface óptica

Este item contempla a instalação de cabos com interface padrão óptica (ilustração abaixo), esta interface para uso abrigado é composta por 2 (dois) conjuntos de cabos emissor e receptor (ELO577/ELO578 ou cabos similares, desde que atendam as características técnicas), tem por função disponibilizar a conexão de sistemas de supervisão (demanda, carga etc.) aos medidores eletrônicos que possuam saída de usuário, devem ser instalados preferencialmente na lateral do painel.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	28 de 50


 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas



Figura 12 - Cabos com interface óptica

### 6.38. Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA

Este item contempla o fornecimento e a instalação de inversor DC/AC, o equipamento deverá prover: chaveamento em alta frequência, sistemas de proteção de entradas e saídas (sobrecarga, curto-circuito, entrada invertida e temperatura elevada), alarmes de tensão alta e bateria baixa, THD < 3.0% (total harmonic distortion), rendimento superior a 80%, regulação de saída  $\pm 5\%$  e frequência de saída 60hz  $\pm 5\%$ .

O dimensionamento das demais características do equipamento (tensão de entrada, tensão de saída e a potência) deverá ser dimensionado conforme demanda de cada projeto. O equipamento deverá ser acondicionado preferencialmente dentro do painel de medição ou fixado em local abrigado e adequado.




Figura 13 - Inversor CC/CA

### 6.39. Serviço de Comissionamento

Este item especifica os procedimentos para a realização de serviço de comissionamento de sistema de medição. Na realização do referido serviço deverá ser seguido e checado obrigatoriamente cada item listado abaixo a fim de garantir o pleno funcionamento do sistema de medição implantado.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	29 de 50

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas


Antes de iniciar as atividades é obrigatório que o responsável técnico pela realização do serviço de comissionamento da CONTRATADA tenha em mãos uma cópia impressa do Projeto SMF completo (pré-aprovado pela CPFL), o conhecimento dos valores de demanda (máximo-mínima), os dados de RTP e RTC calculados do referido ponto de medição e a planilha de check-list para realização da tarefa. Posteriormente, deverá ser avaliado tecnicamente em campo se existe algo que possa impedir a realização do serviço de comissionamento na data pré-agendada, caso exista, o serviço deverá ser suspenso e reagendado. Deverá ser emitido obrigatoriamente um relatório técnico apontando os problemas encontrados (com fotos) para registro e acompanhamento posterior.

*Itens de verificação do serviço de comissionamento:*

- a) Conferir a sequência de fases da instalação original;
- b) Coletar a leitura do medidor retirado (aplicável somente para o serviço de adequação de cliente livre ou medição de perdas técnicas);
- c) Realizar o ensaio (exatidão e relação) dos TC's e TP's (aplicável quando solicitado pela CONTRATADA, deve ser orçado no item 6.17 e 6.18 desta especificação);
- d) Confirmar as relações primárias (quando aplicável) e secundárias configuradas nos TI's (RTP e RTC) e fotografar todas as conexões – TC e TP – Primário e Secundário de todas as fases;
- e) Verificar se os terminais da fiação do painel e cabos dos TI's (olhal/pino/forquilha) estão devidamente prensados (puxá-los), verificar o correto aperto de todas as demais conexões (barramentos, régua de bornes (se existirem), caixas de passagem, bornes de equipamentos etc.) e fotografar todos os detalhes ;
- f) Efetuar o teste de comutação da alimentação auxiliar VCA/VCC (relés ou equipamento ELO317(fora de padrão CPFL);
- g) Efetuar e conferir a parametrização dos medidores (constantes, código CCEE, RTP, RTC, saída de usuário ("Monodirecional". Se for utilizado controle de MUST deverá ser configurado para "Mista"), estado da bateria interna e conferir se o número serial do medidor gravado na placa externa é idêntico ao da memória interna;
- h) Efetuar o ensaio de carga Imposta com caixa trifásica (equipamento de responsabilidade da Contratada) a fim de sanar qualquer inversão que possa ocorrer na ligação das fases (deverá ser anotado o resultado do ensaio em planilha específica fornecida pela Contratada);
- i) Testar a operação das chaves de aferição, caso constatado problema (ex. faiscamento) deverá ser substituída/ajustada;
- j) Após a energização, deve ser efetuada a medição da corrente primária e secundária por fase do referido circuito (com equipamento Ampstick ou similar), comparar os dados obtidos

<b>N.Documento:</b>	<b>Categoria:</b>	<b>Versão:</b>	<b>Aprovado por:</b>	<b>Data Publicação:</b>	<b>Página:</b>
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	30 de 50



 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

medidos com os dados do arquivo de página fiscal do medidor principal (corrente primária e RTC) e verificar a sequência de fases VAB (diagrama fasorial);

k) Verificar o nível de sinal (dbm) do equipamento GPRS (se utilizado);

l) Realizar teste de teleleitura (sistema de comunicação);

m) Realizar a lacração das caixas de passagem, secundário dos TI's, portas do painel de medição (incluindo compartimento de telecomunicação).

Finalizado o comissionamento, a CONTRATADA deverá encaminhar para a CONTRATANTE todas as informações do serviço realizado (planilhas MEQ e de Carga Imposta (modelo de planilhas fornecidas pela CONTRATANTE); fotos (placas dos TI's, medidores, painel de medição, conexões etc.); arquivos de memória de massa (recuperação e fatura) do medidor retirado (quando aplicável) e arquivos de verificação de leitura dos medidores novos instalados.

#### 6.40. Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento

O Relatório de Comissionamento deverá ser elaborado obrigatoriamente em formato Word versão 2007 ou superior (.docx). Deverá conter na capa (nome do cliente, município, estado e agente conectado), dados do comissionamento (cliente, medidores, transformadores de potencial e de corrente, tabela de carga imposta, relações e enrolamentos utilizados, tabela de itens de verificação do comissionamento (check list), diagramas vetoriais e fotos (placas dos TI's, medidores instalados, acondicionamento de TI's, painel aberto e fechado, acondicionamento do nobreak e módulo de baterias, GPS e Antena Yagi instalado e detalhe da instalação da saída do usuário).

A CONTRATANTE irá disponibilizar o modelo padrão de Relatório de Comissionamento.


O Relatório de Comissionamento deverá ser encaminhado para pré-aprovação da CPFL por e-mail em até 2 dias úteis após a execução da instalação do SMF e, posteriormente a aprovação, entregue 2 (duas) vias impressas (acondicionado em pasta plástica com presilha) para a CPFL Campinas, ou RGE se for o caso. Após execução da obra, deverá ser encaminhada a revisão do Projeto conforme implantado em campo (As built). Os itens básicos para a elaboração do relatório de comissionamento estão descritos no Anexo III deste documento.

#### 6.41. Fornecimento de conversor de fibra óptica

Este item contempla o fornecimento de conversor 10/100 Base T (conector RJ 45) para fibra óptica multimodo (1300nm), conectorização tipo ST e alimentação 110/220 VCA ou 125 VCC.

#### 6.42. Serviço de instalação de conversor de fibra óptica

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	31 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Contempla a instalação de 1 conversor 10/100 base T para fibra óptica. O equipamento é contemplado no item 6.41.

#### 6.43. Serviço de construção de base de concreto para painel

Este item prevê a construção de base de concreto para a fixação de painel de medição localizado em área externa. A unidade de medida para este item é 1 m<sup>2</sup> de base construída. A base deve suportar os esforços mecânicos ao qual será submetido.

#### 6.44. Mobilização de serviço em espaço confinado

Este item prevê a mobilização de 3 profissionais e equipamentos de segurança necessários para atividade em espaço confinado. A unidade de medida para este item é 1 mobilização por subestação.

### 7. PROPOSTA TÉCNICA

Deverão ser fornecidos diagramas que ilustrem detalhadamente a arquitetura de painéis e armários de medição propostos com todos seus dispositivos. Essa descrição deve abordar as funcionalidades previstas em cada nível e sua concordância com esta Especificação.

Detalhar capacitação e quantidade de equipes técnicas que executarão os serviços em campo em função do volume das obras a serem programadas.

Detalhar quantidade por modelo e as características dos equipamentos de testes (caixa de tensão e corrente trifásica, multímetros etc.) que serão utilizados nos ensaios de comissionamento.

### 8. PROPOSTA COMERCIAL


A Proposta Comercial deverá ser a mais detalhada possível, para cada obra (classes de tensão A2, A3, A3a e A4) deverá ser demonstrado, na planilha de custo (R\$) abaixo, o valor de serviço de instalação e de fornecimento para cada item e deverá conter ainda o Termo de garantia, Preços, Condições de pagamento e Validade da proposta.

#### Observações:

- Todas as visitas e deslocamentos necessários para execução dos serviços descritos na tabela abaixo serão por conta da CONTRATADA, não cabendo o repasse de nenhum custo que não esteja na tabela abaixo para CPFL;
- Para o item 6.2 desta tabela, o valor deverá ser orçado considerando a elaboração de um projeto SMF por ponto de medição adequado ou instalado em campo.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	32 de 50



 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

c) Para os Itens 6.18 a 6.24 desta tabela, os valores deverão ser orçados considerando o fornecimento e a instalação da unidade padrão definida nesta especificação (informação entre parênteses no item);

d) Para o Item 6.39 desta tabela, deverá ser desconsiderado o item C na elaboração de orçamento do referido serviço;

e) Conforme especificado, a CPFL irá fornecer transformadores de potencial e de corrente, caberá a CONTRATADA retirar e transportar estes equipamentos novos para os locais informados pela CPFL, bem como providenciar a devolução dos equipamentos retirados em locais determinados pela CPFL, devendo o custo para estes serviços estar contemplado nos serviços de instalação, troca ou realização de ensaio de exatidão destes equipamentos (itens 6.13 a 6.18);

f) Conforme especificado, a CPFL irá fornecer medidores eletrônicos, caberá a CONTRATADA retirar e transportar estes medidores para os locais informados pela CPFL, bem como providenciar a devolução dos medidores retirados em locais determinados pela CPFL, devendo o custo para estes serviços estar contemplado nos serviços de instalação ou troca destes medidores (item 6.12);


g) Conforme especificado, caberá a CONTRATADA retirar, transportar e providenciar a devolução de todos os equipamentos e acessórios, incluindo cabo de controle blindado, de sistema de medição a ser desativado, em locais determinados pela CPFL, devendo o custo para estes serviços estar contemplado no serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição e de Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (itens 6.9 e 6.29);

h) Não é necessário o preenchimento dos campos assinalados em cinza, campos não aplicáveis conforme cada classe de tensão (A2, A3, A3a e A4) e especificação de cada item.

### CLASSE A4 (2,3 A 25 kV)


Item	Descrição	Valor		
		Materiais	Serviços	Total
6.2	Serviço de elaboração de Projeto SMF.	não aplicável	0,00	0,00
6.3	Serviço de instalação e fornecimento de Painel ou Armário de medição para até 2 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.4	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.5	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.6	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.7	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.8	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores	0,00	0,00	0,00
6.9	Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de	não aplicável	0,00	0,00

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 33 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

	medição existente.			
6.10	Serviço de instalação de chave de aferição.	não aplicável	0,00	0,00
6.11	Serviço de troca de chave de aferição	não aplicável	0,00	0,00
6.12	Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição	não aplicável	0,00	0,00
6.13	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	0,00	0,00
6.14	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	0,00	0,00
6.15	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5 ou 145kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.16	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.17	Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.18	Serviço de realização de ensaios de relação em conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.19	Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica	não aplicável	0,00	0,00
6.20	Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.21	Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.22	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado	não aplicável	0,00	0,00
6.23	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)	não aplicável	0,00	0,00
6.24	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm²	0,00	0,00	0,00
6.25	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm²	0,00	0,00	0,00
6.26	Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)	0,00	0,00	0,00
6.27	Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.28	Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.29	Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.30	Fornecimento de Fibra Óptica (1m)	0,00	não aplicável	0,00
6.31	Serviço de instalação de Fibra Óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.32	Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora)	não aplicável	0,00	0,00
6.33	Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/ antena de ganho	0,00	0,00	0,00
6.34	Serviço de instalação e fornecimento de Switch	0,00	0,00	0,00
6.35	Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS	0,00	0,00	0,00
6.36	Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.	0,00	0,00	0,00
6.37	Serviço de instalação de cabos com interface óptica.	não aplicável	0,00	0,00
6.38	Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA	0,00	0,00	0,00
6.39	Serviço de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.40	Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.41	Fornecimento de conversor de fibra óptica	0,00	não aplicável	0,00
6.42	Serviço de instalação de conversor de fibra óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.43	Serviço de construção de base de concreto para painel	não aplicável	0,00	0,00

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 34 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------


 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

6.44	Mobilização de serviço em espaço confinado	não aplicável	0,00	0,00
------	--	---------------	------	------

### CLASSE A3a (30 A 44 kV)

Item	Descrição	Valor		
		Materiais	Serviços	Total
6.2	Serviço de elaboração de Projeto SMF.	não aplicável	0,00	0,00
6.3	Serviço de instalação e fornecimento de Painele ou Armário de medição para até 2 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.4	Serviço de instalação e fornecimento de Painele de medição com espaço destinado para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.5	Serviço de instalação e fornecimento de Painele de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.6	Serviço de instalação e fornecimento de Painele de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.7	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.8	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores	0,00	0,00	0,00
6.9	Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição existente.	não aplicável	0,00	0,00
6.10	Serviço de instalação de chave de aferição.	não aplicável	0,00	0,00
6.11	Serviço de troca de chave de aferição	não aplicável	0,00	0,00
6.12	Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição	não aplicável	0,00	0,00
6.13	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	0,00	0,00
6.14	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	0,00	0,00
6.15	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5 ou 145kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.16	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.17	Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.18	Serviço de realização de ensaios de relação de TI's (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.19	Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica	não aplicável	0,00	0,00
6.20	Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.21	Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.22	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado	não aplicável	0,00	0,00
6.23	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)	não aplicável	0,00	0,00
6.24	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm²	0,00	0,00	0,00
6.25	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm²	0,00	0,00	0,00
6.26	Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)	0,00	0,00	0,00

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 35 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------


 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

6.27	Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.28	Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.29	Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.30	Fornecimento de Fibra Óptica (1m)	0,00	não aplicável	0,00
6.31	Serviço de instalação de Fibra Óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.32	Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora)	não aplicável	0,00	0,00
6.33	Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/ antena de ganho	0,00	0,00	0,00
6.34	Serviço de instalação e fornecimento de Switch	0,00	0,00	0,00
6.35	Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS	0,00	0,00	0,00
6.36	Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.	0,00	0,00	0,00
6.37	Serviço de instalação de cabos com interface óptica.	não aplicável	0,00	0,00
6.38	Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA	0,00	0,00	0,00
6.39	Serviço de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.40	Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.41	Fornecimento de conversor de fibra óptica	0,00	não aplicável	0,00
6.42	Serviço de instalação de conversor de fibra óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.43	Serviço de construção de base de concreto para painel	não aplicável	0,00	0,00
6.44	Mobilização de serviço em espaço confinado	não aplicável	0,00	0,00

### CLASSE A3 (69 kV)

Item	Descrição	Valor		
		Materiais	Serviços	Total
6.2	Serviço de elaboração de Projeto SMF.	não aplicável	0,00	0,00
6.3	Serviço de instalação e fornecimento de Painel ou Armário de medição para até 2 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.4	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.5	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.6	Serviço de instalação e fornecimento de Painel de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.7	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.8	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores	0,00	0,00	0,00
6.9	Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição existente.	não aplicável	0,00	0,00
6.10	Serviço de instalação de chave de aferição.	não aplicável	0,00	0,00
6.11	Serviço de troca de chave de aferição	não aplicável	0,00	0,00
6.12	Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição	não aplicável	0,00	0,00
6.13	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.14	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.15	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5	não aplicável	0,00	0,00

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 36 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas


	ou 145kV			
6.16	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV	não aplicável	0,00	0,00
6.17	Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.18	Serviço de realização de ensaios de relação de TI's (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.19	Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica	não aplicável	0,00	0,00
6.20	Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.21	Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.22	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado	não aplicável	0,00	0,00
6.23	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)	não aplicável	0,00	0,00
6.24	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
6.25	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
6.26	Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)	0,00	0,00	0,00
6.27	Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.28	Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.29	Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.30	Fornecimento de Fibra Óptica (1m)	0,00	não aplicável	0,00
6.31	Serviço de instalação de Fibra Óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.32	Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora)	não aplicável	0,00	0,00
6.33	Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/ antena de ganho	0,00	0,00	0,00
6.34	Serviço de instalação e fornecimento de Switch	0,00	0,00	0,00
6.35	Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS	0,00	0,00	0,00
6.36	Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.	0,00	0,00	0,00
6.37	Serviço de instalação de cabos com interface óptica.	não aplicável	0,00	0,00
6.38	Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA	0,00	0,00	0,00
6.39	Serviço de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.40	Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.41	Fornecimento de conversor de fibra óptica	0,00	não aplicável	0,00
6.42	Serviço de instalação de conversor de fibra óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.43	Serviço de construção de base de concreto para painel	não aplicável	0,00	0,00
6.44	Mobilização de serviço em espaço confinado	não aplicável	0,00	0,00

**CLASSE A2 (88 A 138 kV)**

Item	Descrição	Valor		
		Materiais	Serviços	Total
6.2	Serviço de elaboração de Projeto SMF.	não aplicável	0,00	0,00


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	37 de 50



 <b>Público</b>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

6.3	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel ou Armário de medição para até 2 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.4	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição com espaço destinado para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.5	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.6	Serviço de instalação e fornecimento de Pannel de medição ao tempo com espaço destinado para até 12 medidores (painel frente e verso).	0,00	0,00	0,00
6.7	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 6 medidores.	0,00	0,00	0,00
6.8	Serviço de retrofit de painel de medição de faturamento existente para até 12 medidores	0,00	0,00	0,00
6.9	Serviço de desativação e remoção de painel ou armário de medição existente.	não aplicável	0,00	0,00
6.10	Serviço de instalação de chave de aferição.	não aplicável	0,00	0,00
6.11	Serviço de troca de chave de aferição	não aplicável	0,00	0,00
6.12	Serviço de instalação ou troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de medição	não aplicável	0,00	0,00
6.13	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.14	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 15, 25 ou 36,2kV	não aplicável	não aplicável	não aplicável
6.15	Serviço de instalação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's) - 72,5 ou 145kV	não aplicável	0,00	0,00
6.16	Serviço de troca unitária de TC ou TP - 72,5 ou 145kV	não aplicável	0,00	0,00
6.17	Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.18	Serviço de realização de ensaios de relação de TI's (TC's ou TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.19	Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica	não aplicável	0,00	0,00
6.20	Serviço de construção de base e de estrutura para fixação de conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's)	não aplicável	0,00	0,00
6.21	Serviço de construção de Canaletas (0,5mx0,5mx1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.22	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado	não aplicável	0,00	0,00
6.23	Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma)	não aplicável	0,00	0,00
6.24	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm²	0,00	0,00	0,00
6.25	Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm²	0,00	0,00	0,00
6.26	Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m)	0,00	0,00	0,00
6.27	Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.28	Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne	0,00	0,00	0,00
6.29	Serviço de desativação/retirada de Cabo de controle blindado (1m)	não aplicável	0,00	0,00
6.30	Fornecimento de Fibra Óptica (1m)	0,00	não aplicável	0,00
6.31	Serviço de instalação de Fibra Óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.32	Serviço em regime de Linha Viva (equipe x hora)	não aplicável	0,00	0,00
6.33	Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS/3G c/	0,00	0,00	0,00

<b>N.Documento:</b> 16089	<b>Categoria:</b> Instrução	<b>Versão:</b> 1.6	<b>Aprovado por:</b> Eduardo Henrique Trepodoro	<b>Data Publicação:</b> 30/08/2022	<b>Página:</b> 38 de 50
------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

	antena de ganho			
6.34	Serviço de instalação e fornecimento de Switch	0,00	0,00	0,00
6.35	Serviço de instalação e fornecimento de antena GPS	0,00	0,00	0,00
6.36	Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias.	0,00	0,00	0,00
6.37	Serviço de instalação de cabos com interface óptica.	não aplicável	0,00	0,00
6.38	Serviço de instalação e fornecimento de Inversor CC/CA	0,00	0,00	0,00
6.39	Serviço de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.40	Serviço de elaboração de Relatório de Comissionamento	não aplicável	0,00	0,00
6.41	Fornecimento de conversor de fibra óptica	0,00	não aplicável	0,00
6.42	Serviço de instalação de conversor de fibra óptica	não aplicável	0,00	0,00
6.43	Serviço de construção de base de concreto para painel	não aplicável	0,00	0,00
6.44	Mobilização de serviço em espaço confinado	não aplicável	0,00	0,00

## 9.CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

As propostas deverão contemplar o fornecimento total dos equipamentos e serviços, contendo informações detalhadas de todas as características dos componentes do mesmo. As características distintas das constantes desta especificação deverão estar claramente identificadas e justificadas na proposta. Caso não seja observado este procedimento, fica entendido que a CONTRATADA se compromete em atender na íntegra os requisitos desta especificação.

A CONTRATADA deverá acompanhar a evolução tecnológica dos sistemas de comunicação de dados da CONTRATANTE, para efetivação dos processos e transmissão de dados e outros, adequando equipamentos e meios necessários.

Dependendo da demanda de serviços do contrato, deverá ser avaliada juntamente com a CONTRATANTE a necessidade de instalação de base da CONTRATADA na área de abrangência da referida empresa do Grupo CPFL.


## 10.CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

Para cada obra realizada, deverão ser emitidas notas fiscais distintas para materiais (equipamentos) e serviços (mão-de-obra), discriminando todos os itens, conforme orientação da CONTRATANTE.

No caso de serviços de trocas de medidores ou TI's (itens 6.11, 6.12, 6.14 e 6.16), deverão ser emitidas 2 (duas) notas fiscais distintas, uma referente a 70% do valor total do serviço a ser denominada como "instalação" e outra referente a 30% a ser denominada como "retirada".

As notas fiscais deverão ser encaminhadas para pagamento a distribuidora até o vigésimo dia de cada mês, caso o serviço tenha sido realizado após esta data, a nota deverá ser emitida no primeiro dia útil do mês subsequente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	39 de 50

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## 11. PRAZO DE ENTREGA

A CONTRATADA, quando demandada pela CONTRATANTE, deverá apresentar cronograma detalhado de fornecimento de todos os equipamentos e serviços para a realização da obra. Toda documentação necessária para integração e ou acesso as subestações próprias da CPFL, de agentes conectados ou particulares de clientes, deverão ser apresentadas atendendo as normas internas de cada localidade.

A CONTRATADA deve estar ciente que grande parte das obras ocorrerá durante os finais de semana, feriados ou madrugadas. Os agendamentos para a execução dos serviços deverão ser realizados de comum acordo entre as partes e sempre com aval da CPFL. No caso de adequação SMF em SE's de Clientes, a CONTRATADA será responsável pela solicitação do pedido de desligamento de fornecimento de energia elétrica (com antecedência de 15 dias corridos) no site de projetos particulares da CPFL e recolhimento de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. No caso da RGE, o pedido de desligamento é realizado pelo próprio Cliente.

A CPFL encaminhará com no mínimo 30 dias de antecedência para conhecimento da CONTRATADA, o(s) ponto(s) que será(ão) necessário(s) a realização(ões) de implantação(ões) ou de adequação(ões) de sistema(s) de medição para faturamento.

## 12. GARANTIA

Todos os equipamentos, materiais e serviços fornecidos pela CONTRATADA, deverão ter prazo de garantia não inferior a 36 meses, contados a partir da conclusão de cada obra realizada. Os equipamentos avariados em garantia, enviados para reparo, deverão retornar em no máximo 10 dias corridos, compreendidos desde o envio ao fabricante até o recebimento pela CPFL. Em casos específicos, deverá ser instalado um equipamento provisório em substituição ao equipamento avariado durante o período de reparo. É responsabilidade da CONTRATADA o processo de envio, coleta e substituição do equipamento avariado, sem ônus para a CPFL.


## 13. INSPEÇÃO

As inspeções dos serviços realizados serão conduzidas pela CPFL em conjunto com a CONTRATADA estando previstos ensaios de aceitação em campo. A CPFL só emitirá o certificado de aceitação final de cada obra quando os resultados de todos os ensaios em campo forem aprovados pela CPFL.

## 14. DOCUMENTAÇÃO

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	40 de 50




 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

Ao fim do processo de análise das propostas, o Proponente que for declarado vencedor deverá elaborar, em conjunto com a CPFL, o detalhamento do fornecimento de equipamentos e serviços. Este detalhamento deverá tomar como base esta Especificação e a proposta técnica comercial. Para tanto, o mesmo deverá descrever o fornecimento em todos os seus aspectos, as responsabilidades das partes, esclarecer todos os itens da proposta e apresentar plano geral de inspeções e ensaios.

## 15.PENALIDADES

- a) Os prejuízos que a CPFL venha a sofrer com a perda de faturamento por erro na instalação de medidor, TP, TC, chave de aferição, conexões etc., devidamente comprovados, deverão ser restituídos pela CONTRATADA, além da reparação da irregularidade, sem qualquer ônus para a CPFL;
- b) As correspondências, notificações e e-mails enviados pela CPFL deverão ser respondidos pela CONTRATADA no prazo de 24 horas ou até o próximo dia útil após a solicitação;
- c) Existindo atraso na entrega de Projeto SMF, Relatório de Comissionamento ou não atendimento do item acima pela CONTRATADA, conforme prazos estabelecidos nesta especificação ocorrerá a aplicação de multa moratória de 0,2% (dois décimos por cento) do valor unitário da realização da obra;
- d) Existindo reclamação decorrente de conduta irregular da CONTRATADA, sem prejuízos, e considerada procedente pela CPFL, a CONTRATADA deverá apresentar plano de ação a fim de evitar reincidências relativas ao problema apresentado;
- e) Existindo reclamação decorrente do não cumprimento do período de desligamento para execução do serviço de adequação SMF, e considerada procedente pela CPFL, a CONTRATADA se responsabilizará pelos prejuízos, perdas financeiras e de ação judicial que o caso comporte;
- f) Existindo a ocorrência de falta de equipamentos de fornecimento da CONTRATADA que impeça a execução do serviço de adequação SMF, a CONTRATADA se responsabilizará a adquirir os equipamentos faltantes no mercado local de forma a garantir a programação dos trabalhos, caso contrário, ocorrerá a aplicação de multa moratória de 0,2% (dois décimos por cento) do valor unitário do referido serviço de adequação SMF;
- g) A exclusivo critério da CPFL a(s) penalidades(s) poderá(ão) ser convertida(s) em TAC – Termo de Ajuste de Conduta, o qual deverá explicitar as ações a serem tomadas e respectivos prazos a serem atendidos pela CONTRATADA. Cada TAC deverá ser assinado pelo gestor do Contrato (representando a CPFL) e pelo responsável pela CONTRATADA. Caso a CPFL considere o não atendimento do TAC, a(s) penalidade(s) que o TAC substituiu será(ão) aplicada(s), em conformidade com esta Especificação Técnica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	41 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## 16. Anexo

### 16.1. Anexo I – Pontos de Calibração e Modelo de Relatório de Calibração


#### **ENERGIA ATIVA (DIRETA e REVERSA)**

Tensão Aplicada ( V )	Corrente Aplicada ( A )	cos $\phi$	Erro Admissível (%)	Resultados da Medição			
				Erro ( % )	Incerteza ( % )	k	Veff
Vn	10% In	1	0,2			2	$\infty$
		-1	0,2			2	$\infty$
	In	1	0,2			2	$\infty$
		-1	0,2			2	$\infty$
		0,5i	0,3			2	$\infty$
		-0,5i	0,3			2	$\infty$
		0,8c	0,3			2	$\infty$
		-0,8c	0,3			2	$\infty$

#### **ENERGIA REATIVA (DIRETA e REVERSA)**

Tensão Aplicada ( V )	Corrente Aplicada ( A )	sen $\phi$	Erro Admissível (%)	Resultados da Medição			
				Erro ( % )	Incerteza ( % )	k	Veff
Vn	10% In	1	0,4			2	$\infty$
		-1	0,4			2	$\infty$
	In	1	0,4			2	$\infty$
		-1	0,4			2	$\infty$
		0,5i	0,6			2	$\infty$
		-0,5i	0,6			2	$\infty$
		0,8c	0,6			2	$\infty$
		-0,8c	0,6			2	$\infty$

Figura 14: Pontos de Calibração

 <b>Público</b>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Medição
	Título do Documento: Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

**LOGOTIPO\_EMPRESA**

**RELATÓRIO DE CALIBRAÇÃO**

**Data:** Data da calibração

**Localidade:** \_\_\_\_\_ **Código CCEE:** \_\_\_\_\_  
Nome do ponto e município \_\_\_\_\_ **Código CCEE:** \_\_\_\_\_

**Identificação do Instrumento**  
Instrumento: Medidor Eletrônico de Energia Elétrica  
Fabricante: Nome fabricante  
Modelo/Tipo: Modelo do medidor  
Nº de Série: número do medidor (Medidor Principal ou retaguarda)

**Procedimento/Método de Calibração**  
O medidor foi calibrado na frequência de 60 Hz, através de comparação com o padrão de trabalho nº XXXX, o qual foi calibrado pelo XXXXXXXX/RBC, sob o certificado CCR XXX/XX de XX/XX/XXXX.

**ENERGIA ATIVA (DIRETA e REVERSA)**

Tensão Aplicada (V)	Corrente Aplicada (A)	cos $\phi$	Erro Admissível (%)	Resultados da Medição			
				Erro (%)	Incerteza (%)	k	Veff
Vn	10% In	1	0,2			2	=
		-1	0,2			2	=
	In	1	0,2			2	=
		-1	0,2			2	=
		0,5i	0,3			2	=
		-0,5i	0,3			2	=
		0,8c	0,3			2	=
		-0,8c	0,3			2	=

**ENERGIA REATIVA (DIRETA e REVERSA)**

Tensão Aplicada (V)	Corrente Aplicada (A)	sen $\phi$	Erro Admissível (%)	Resultados da Medição			
				Erro (%)	Incerteza (%)	k	Veff
Vn	10% In	1	0,4			2	=
		-1	0,4			2	=
	In	1	0,4			2	=
		-1	0,4			2	=
		0,5i	0,6			2	=
		-0,5i	0,6			2	=
		0,8c	0,6			2	=
		-0,8c	0,6			2	=

**Conclusão**  
Os erros encontrados durante a verificação não excedem os limites admissíveis, conforme Anexo C (C5.3 e C5.4) do Regulamento Técnico Metrológico - RTM aprovado pela Portaria INMETRO nº 587, de 5 de novembro de 2012. Os valores de incerteza foram determinados de acordo com a publicação EA-4/02.


**Responsáveis:**

ASSINATURA ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
nome do responsável1 nome do responsável2

\_\_\_\_\_  
nome da empresa e endereço

Figura 15: Modelo de Relatório de Calibração

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## 16.2. Anexo II – Informações básicas para o projeto SMF

### Informações básicas para o projeto SMF

#### B.1 RELATÓRIO DESCRITIVO

- Informações do Empreendimento;
- Nível de tensão, demanda contratada e valor de corrente;
- Composição do sistema de medição;
- Descritivo técnico do painel de medição;
- Alimentação Auxiliar e componentes;
- Especificação técnica dos medidores;
- Especificação Eletrodutos, Caixa de Passagem e Esquema de ligação do cabo blindado;

#### B.2 DIAGRAMA UNIFILAR;

- Informações do TP (Tensão primária, tensão secundária, RTP e Classe de Exatidão);
- Informações do TC (Corrente primária, corrente secundária, RTC e Classe de Exatidão);

#### B.3 DIAGRAMA TRIFILAR;

- Informações do TP (Tensão primária, tensão secundária, RTP e Classe de Exatidão);
- Informações do TC (Corrente primária, corrente secundária, RTC e Classe de Exatidão);
- Aterramento;
- Informação de conexão primária e secundária (terminais);
- Conexão da alimentação auxiliar dos medidores.

#### B.4 DESENHO CONSTRUTIVO DO PAINEL

- Vista Frontal, Lateral e Posterior, com respectivas dimensões;
- Lista de materiais com informações de Fabricante e Modelo dos seguintes acessórios: chave de Aferição, relé para chaveamento, blocos terminais, etc.

#### B.5 DESENHO DO PAINEL COM MEDIDORES;

- Vista Frontal, Lateral e Posterior apresentando a localização dos medidores, chave de aferição, acessórios e canaletas.

#### B.6 DIMENSIONAMENTO DE CABEAÇÃO;

- Distância de interligação TIs e Painel. As demais informações devem ser fornecidas pela CPFL.


#### B.7 DIAGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DOS MEDIDORES;

- Diagrama com relés para chaveamento, indicação de bornes e disjuntores.

#### B.8 DESENHO DA INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DOS TCS e TPS;

- Arranjo de instalação dos TIs


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	44 de 50

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

### 16.3. Anexo III – Informações básicas para elaboração do relatório de comissionamento

#### C.1 Boletim de Cadastro;

<b>Local:</b>				<b>Data:</b>			
<b>Endereço:</b>				<b>Município:</b>			
<b>Demanda Contratada:</b>							
<b>Descrição</b>		<b>Empresa Conectada:</b> xxxx		<b>Empresa Conectante:</b> CPFL Companhia XX de Força e Luz			
<b>Tensão (kV):</b>	<b>Configuração de Medição:</b> ( ) 2 Elementos, 3 Condutores ( ) 3 Elementos, 4 Condutores						
<b>Medidores</b>							
<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Índice de Classe:</b>		<b>Constante Ke (kWh ou kVarh/pulso):</b>			
<b>Número de Série Medidor Principal:</b>	<b>Cód. CCEE:</b> xxxxxxxxxxxxxP		<b>Constante de Medição</b>				
<b>Número de Série Medidor Retaguarda:</b>	<b>Cód. CCEE:</b> xxxxxxxxxxxxxR		<b>Constante de Medição:</b>				
<b>Transformadores de Potencial</b>							
<b>FASE:</b> V	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 115 V	<b>RTP</b> X:1	<b>Exatidão:</b>	
<b>FASE:</b> A	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 115 V	<b>RTP</b> X:1	<b>Exatidão:</b>	
<b>FASE:</b> B	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 115 V	<b>RTP</b> X:1	<b>Exatidão:</b>	
<b>Cabeamento Secundário-TP</b>							
<b>Seção Nominal (mm2):</b> 4 X 6 (colorido)				<b>Comprimento (m):</b>			
<b>Transformadores de Corrente</b>							
<b>FASE:</b> V	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 5 A	<b>RTC</b> xx:1	<b>Exatidão:</b> xxx	<b>Ft</b>
<b>FASE:</b> A	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 5 A	<b>RTC</b> xx:1	<b>Exatidão:</b> xxx	<b>Ft</b>

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	<b>Tipo de Documento:</b> Especificação Técnica
	<b>Área de Aplicação:</b> Medição
	<b>Título do Documento:</b> Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

<b>FASE:</b> B	<b>Fabricante:</b>	<b>Modelo:</b>	<b>Nº. Série</b>	<b>Relações:</b> X - 5 A	<b>RTC</b> xx:1	<b>Exatidão:</b> xxx	<b>Ft</b>
<b>Cabeamento Secundário-TC</b>							
<b>Seção Nominal (mm2):</b> 4 x 6 (colorido)				<b>Comprimento (m):</b>			

Local da Instalação		Identificação Selo deixado
<b>Porta Painel de Medição:</b>		
<b>Secundário TP's:</b>		
<b>Secundário TC's:</b>		
<b>Medidor Principal:</b>	Tampa de Bornes	
	Dispositivo de Demanda	
	Chave de Aferição	
<b>Medidor Retaguarda:</b>	Tampa de Bornes	
	Dispositivo de Demanda	
	Chave de Aferição	


C.2 Check list;

C.3 Certificado de calibração dos Medidores;

C.4 Diagrama vetorial dos Medidores;

C.5 Ensaio de carga imposta;

Transformadores de Corrente					
FASE	Corrente aplicada ( A )	Tensão medida ( V )	Potência Calculada ( VA )	Carga do TI	Resultado
Vermelha – VM					OK/NOK
Azul – AZ					OK/NOK
Branca – BC					OK/NOK

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas


Transformadores de Potencial				
FASE	Tensão aplicada ( V )	Corrente medida ( mA )	Potência Calculada ( VA )	Carga do TI
Vermelha – VM				
Azul – AZ				
Branca – BC				

**C.6 Fotos das placas e das conexões primárias e secundárias (por fase) dos TCs;**

**C.7 Fotos das placas e das conexões primárias e secundárias (por fase) dos TPs;**

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	47 de 50



 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

## 17. REGISTROS DE ALTERAÇÕES


### 17.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	RESM	Alexander Linch Visentini
RGE	RESM	Davi José Ransan
RGE	RESM	Pablo de Souza Rodrigues
CPFL Paulista	RESM	Luiz Carlos Vieira

### 17.2. Alterações


Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.0	31/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterado título e descritivos dos itens: 5.4- Serviço de retrofit de painel ou armário de medição para faturamento existente, 5.5- Serviço de retrofit de painel de medição existente em SED e 5.7- Serviço de instalação unitária de medidor de energia;</li> <li>- Criado item 5.8- Serviço de troca unitária de medidor eletrônico de energia elétrica;</li> <li>- Criado item 5.14 - Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica – característica de consumo;</li> <li>- Criado item 5.14b - Serviço de realização de calibração em medidores de energia elétrica - .característica de geração ou intercâmbio;</li> <li>- No item 5.23- Serviço de instalação e fornecimento de modem GPRS c/ antena de ganho foi inserido a opção de fornecimento de antena omnidirecional de 7 DBi com base magnética e conector SMA;</li> <li>- Criado item Anexo I;</li> <li>- Alterado Layout.</li> </ul>
1.1	06/04/2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No item 5.27- Serviço de instalação e fornecimento de Nobreak/Módulo Baterias, foi alterado a capacidade de fornecimento ininterrupto de energia de 48h para 24h;</li> <li>- Foi inserido o item 5.20 - Serviço de instalação de Caixa de Passagem;</li> <li>- Unificado os itens 5.14 e 5.15b - Serviço de realização de calibração em medidores eletrônicos de energia elétrica, alterado a quantidade de 2 (dois) para 1 (um) medidor e padronizado a quantidade de pontos de</li> </ul>

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	48 de 50

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

		calibração.
1.2	13/12/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterado título e descritivos dos itens: 5.9 - Serviço de instalação unitária de medidor eletrônico de energia elétrica em painel de SED e 5.10 - Serviço de troca unitária de medidor eletrônico de energia em painel de SED.</li> <li>- Criado item 5.7- Serviço de instalação de chave de aferição;</li> <li>- Criado item 5.8- Serviço de troca de chave de aferição;</li> <li>- Criado item 5.9.1- Serviço de instalação de medidor adicional ao item 5.9;</li> <li>- Criado item 5.10.1 - Serviço de troca de medidor adicional ao item 5.10;</li> <li>- Criado item 5.15 - Serviço de realização de ensaio de exatidão (TC's ou TP's);</li> <li>- Criado item 5.16 - Serviço de realização de ensaios de relação em conjunto de TI's (3TC's ou 3TP's);</li> <li>- Criado item 5.20 - Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto em aço galvanizado;</li> <li>- Criado item 5.21 - Serviço de instalação de Tubulação (3m) – Eletroduto flexível seal (com alma);</li> <li>- Criado item 5.22 - Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 6mm<sup>2</sup>;</li> <li>- Criado item 5.23 - Serviço de instalação de Cabo de controle blindado (1m) – Bitola 10 mm<sup>2</sup>;</li> <li>- Criado item 5.24 - Serviço de instalação de cabo para alimentação auxiliar externa de medidor (1m);</li> <li>- Criado item 5.25 - Serviço de instalação de Caixa de Passagem sem régua de borne;</li> <li>- Criado item 5.26 - Serviço de instalação de Caixa de Passagem com régua de borne;</li> <li>- Criado item Anexo II.</li> </ul>
1.3	15/12/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criado itens 5.39 - Fornecimento de conversor de fibra óptica e 5.40 - Serviço de instalação de conversor de fibra óptica;</li> <li>- Alterado layout</li> </ul>
1.4	03/10/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criado itens 5.41 Serviço de instalação e fornecimento de painel de medição ao tempo, 5.42 Serviço de construção de base de concreto para paineis 5.43 Mobilização de serviço em espaço confinado.</li> </ul>

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	49 de 50

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Medição
	Título do Documento:	Especificação para implantação ou adequação de sistemas de medição para faturamento ou contabilização de perdas

1.5	24/01/2020	-Alterado layout conforme GED0; -Alteração de textos e numeração dos itens. -Exclusão dos itens 5.9.1, 5.10, 5.10.1.
-----	------------	--

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16089	Instrução	1.6	Eduardo Henrique Trepodoro	30/08/2022	50 de 50