

Sumário

1.	OBJETIVO.....	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3.	DEFINIÇÕES	2
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	6
5.	REGRAS BÁSICAS.....	7
5.1.	Características Técnicas	7
5.1.1.	Características Básicas.....	7
5.1.2.	Características Elétricas.....	8
5.1.3.	Características Construtivas Gerais.....	9
5.1.4.	Parametrização de Fábrica	10
5.1.5.	Características Adicionais	11
5.1.6.	Funcionalidades Adicionais.....	11
5.2.	Requisitos Gerais	11
5.2.1.	Relatórios de Ensaio de Tipo e Declarações	11
5.3.	Relatórios de Ensaio de Rotina	12
5.4.	Numeração.....	12
5.5.	Lacração dos Medidores	13
5.6.	Certificado de Calibração	13
5.7.	Segurança	13
5.8.	Treinamento	13
5.9.	Condições de Funcionamento.....	13
5.10.	Confiabilidade.....	14
5.11.	Inspeção e Ensaio	14
5.12.	Condições de Garantia.....	15
5.13.	Suporte e Assistência Técnica	17
5.14.	Embalagem, Transporte e Armazenamento	17
5.15.	Local de Entrega	19
5.16.	Informações a serem fornecidas com a Proposta	19
6.	ANEXOS	19
7.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES	22

1. OBJETIVO

A presente especificação estabelece os requisitos que deverão ser atendidos para o fornecimento de medidores eletrônicos com memória de massa para medição indireta destinada à medição de energia para faturamento.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1. Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2. Área

Suprimentos, Engenharia, Operações de Campo, Recuperação de Energia e Fornecedores de medidores.

3. DEFINIÇÕES

3.1. Modelo de medidor

Termo usado para definir um projeto em particular de medidor, produzido por um determinado fabricante, tendo as mesmas propriedades metrológicas e capacidade funcional.

3.2. Base

Parte do medidor destinada à sua instalação e sobre a qual são afixados a estrutura, a tampa do medidor, o bloco de terminais e a tampa do compartimento do bloco de terminais.

3.3. Terminais

Dispositivo destinado a ligar o medidor ao circuito a ser medido.

3.4. Bloco de terminais

Suporte em material isolante agrupando os terminais do medidor.

3.5. Tampa do compartimento bloco de terminais

Peça destinada a cobrir e proteger o compartimento do bloco terminais.

3.6. Tampa do medidor

Peça sobreposta à base para cobrir e proteger a estrutura e todas as peças nela montadas.

3.7. Classe de exatidão

Classe de instrumentos de medição que satisfazem a certas exigências metrológicas destinadas a conservar os erros dentro de limites especificados.

3.8. Tensão nominal

Tensão para a qual o medidor é projetado.

3.9. Frequência nominal

Frequência para a qual o medidor é projetado.

3.10. Corrente nominal

Intensidade de corrente para a qual o medidor é projetado.

3.11. Corrente máxima (Imax)

Maior intensidade de corrente estabelecida pelo fabricante que pode ser conduzida em regime permanente.

3.12. Constante do registrador (K)

Número pelo qual se deve multiplicar a leitura do mostrador para se obter a quantidade de energia elétrica medida.

3.13. Energia elétrica ativa

Energia elétrica que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

3.14. Energia elétrica reativa

Energia elétrica que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reactivo-hora (kvarh).

3.15. Estrutura tarifária

Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência ativas de acordo com a modalidade de fornecimento.

3.16. Horário de ponta (P)

Período definido pela concessionária e composto por 3 (três) horas diárias consecutivas, exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais, considerando as características do seu sistema elétrico.

3.17. Horário fora de ponta (F)

Período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta.

3.18. Medidor de Energia

Aparelho destinado para medição de energia elétrica ativa e/ou reativa.

3.19. Leitora Programadora

Aparelho destinado para leitura e programação de medidores eletrônicos de energia elétrica.

3.20. Segmento Horário

Intervalo temporal contido no período de um dia. Pode ser ponta, fora ponta ou reservado.

3.21. Horário Reservado

Segmento horário que pode ser utilizado no Medidor, com características horo-sazonais.

3.22. Demanda

Integração do consumo em um determinado intervalo de tempo. Para efeito de tarifação, utiliza-se intervalo de 15 minutos.

3.23. Carga de Programa

Transferência do programa operacional do medidor via leitora programadora.

3.24. Firmware

Software residente em uma memória dedicada que compreende as instruções básicas para a “vida” do medidor eletrônico e equipamentos microprocessados / microcontrolados. O controle de Entradas, controle de saídas, modo de exibição do display e algoritmos de medição são geralmente implementados no firmware.

3.25. Parametrização

Processo de transferência de parâmetros (data, horário, constantes, etc) para o medidor através da Leitora.

3.26. Inicialização

Processo de habilitação do medidor para o início da medição.

3.27. Autoteste

Procedimento onde o medidor faz uma autoverificação a fim de diagnosticar alguma anormalidade. Será informado um código de erro se houver algum problema operacional na RAM, Flash, relógio, conversor A/D, bateria, mostrador.

3.28. Constante Ke

Quantidade de energia que define a melhor resolução do medidor e define a unidade básica armazenada. Valor expresso em Watt-hora por pulso ou em volt-ampére-reativo-hora por pulso.

3.29. Constante Kh

Corresponde à relação entre a energia elétrica medida pelo medidor e a quantidade de pulsos de saída para ensaio. Valor expresso em Watt-hora por pulso ou em volt-ampére-reativo-hora por pulso.

3.30. Constante P/R

Relação entre as constantes Kh e Ke. $P / R = K_h / K_e$

3.31. Demanda Acumulada

Somatória das demandas máximas realizadas a cada operação de reposição de demanda.

3.32. Demanda Máxima

É o maior valor de demanda registrado em um período de faturamento. Após a operação de reposição de demanda, esse valor é somado à demanda acumulada e inicializado em zero para um novo registro do novo período de faturamento.

3.33. Horário Reativo Indutivo

Segmento horário definido pela concessionária, em que deve ser considerado para cálculo do fator de potência, somente as parcelas de energia reativa indutiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa capacitiva.

3.34. Horário Reativo Capacitivo

Segmento horário definido pela concessionária, em que deve ser considerado para cálculo do fator de potência, somente as parcelas de energia reativa capacitiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa indutiva.

3.35. Horário Composto

Segmento horário, definido pela concessionária, formado pelo horário de Ponta mais o horário.

3.36. Fora de Ponta

Horário Reservado ou Vazio Segmento horário, definido pela concessionária, de acordo com sua necessidade.

3.37. Intervalo de Demanda

Intervalo de tempo programável, durante o qual a medição de demanda é efetuado. Normalmente é programado para 15 minutos.

3.38. Intervalo de Memória de Massa

Intervalo de tempo em que o medidor encerra a contagem de pulsos para fins de armazenamento na memória de massa e imediatamente recomeça a contagem dos pulsos para o próximo intervalo. Normalmente este tempo é de 5 minutos.

3.39. Intervalo Reativo

Intervalo de integração para fins de cálculo de UFER e DMCR.

3.40. Leitora

Equipamento portátil, podendo ser uma leitora "handheld", Palm ou notebook destinado a parametrização, carga de programas e leitura nos equipamentos de medição de energia elétrica.

3.41. Modem

Contração de Modulador-DEModulador. Circuito eletrônico responsável pela modulação e demodulação de um sinal (portadora) pelos dados binários e transmitido pela linha telefônica.

3.42. Programa Leitor Analisador

Aplicativo destinado a fazer a leitura local/remota e análise dos dados dos Medidores Eletrônicos para fins de faturamento e planejamento.

3.43. Programa Operacional

Programa que é carregado, para controlar o equipamento, lhe conferindo as características de registro e armazenamento dos dados, obedecendo a tarifação vigente.

3.44. Faixa de Tensão (Medição)

Faixa na qual a tensão nominal pode ser determinada sem que haja perda de exatidão.

3.45. ESD

Descarga Eletrostática (*Electrostatic Discharge*). Consiste na transferência de carga eletrostática entre dois corpos de diferentes potenciais eletrostáticos, por contato direto ou induzida por campo eletrostático.

3.46. Burn-in

Ensaio de aquecimento geralmente realizado em equipamentos eletroeletrônicos para detectar falha prematura de componentes.

3.47. EMC

Compatibilidade Eletromagnética (*Electromagnetic Compatibility*). Área da Engenharia Elétrica que se desenvolveu após ser verificado que vários equipamentos eletro-eletrônicos podiam interferir em outros e/ou receber interferência do meio ambiente, e vice-versa.

3.48. Ensaios de tipo

Série de ensaios que são realizados em um medidor ou em um pequeno número de medidores do mesmo tipo que tenham características idênticas, para verificar se o respectivo modelo está de acordo com os requisitos desta especificação e o índice de classe de medidores considerada.

3.49. EMI

Interferência Eletromagnética (*Electromagnetic Interference*). Uma interferência eletromagnética ocorre quando um equipamento comporta-se de modo indesejado ao ser submetido a determinadas perturbações magnéticas conduzidas ou irradiadas.

3.50. LCD

Mostrador de Cristal Líquido (*Liquid Crystal Display*).

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O medidor, seus acessórios e materiais deverão ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com as normas técnicas listadas a seguir, exceto quando estabelecido de outra forma nesta especificação. Caso ocorram itens conflitantes nas normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

Todas as características dos medidores deverão estar em conformidade com as normas da ABNT, regulamentos técnicos metrológicos e resolução abaixo:

- ✓ **NBR 14519** - Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica (Estáticos) – Especificação;
- ✓ **NBR 14520** - Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica (Estáticos) - Método de Ensaio;
- ✓ **NBR 14522** - Intercâmbio de informações para sistemas de medição de energia elétrica – Padronização;
- ✓ **NBR 14521** - Aceitação de lotes de medidores eletrônicos de energia elétrica – Procedimento;
- ✓ **NBR 14544** - Requisitos Básicos para Proteção de Componentes Sensíveis às Descargas Eletrostáticas;
- ✓ **NBR 14164** - Símbolos Gráficos utilizados no Controle das Descargas Eletrostáticas;
- ✓ **NBR 14163** - Descargas Eletrostáticas – Terminologia;
- ✓ **NBR 16078** - Equipamentos de medição de eletricidade - Confiabilidade - Ensaio de confiabilidade - Vida acelerada por umidade e temperatura;
- ✓ **Resolução nº. 414/ANEEL** - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;
- ✓ **Portaria INMETRO nº.587 de 05 de Novembro de 2012** -Condições mínimas a serem observadas na apreciação técnica de modelos, na verificação inicial, na verificação após

reparos e na verificação por solicitação do usuário/proprietário, a que se sujeitam medidores eletrônicos de energia elétrica ativa e/ou reativa, monofásicos e polifásicos, índices de classe D(0,2 %),C(0,5 %),B(1,0 %),A(2,0 %).

- ✓ **Portaria INMETRO n.º 401, de 15 de agosto de 2013** - Substituir o RTM aprovado pela Portaria Inmetro nº 401, de 15 de agosto de 2013, que estabelece os requisitos adicionais a serem observados na apreciação técnica de modelos de medidores eletrônicos.
- ✓ Módulo 5 do PRODIST – Sistemas de Medição;
- ✓ **GED 3327** - Especificação Unificada para Numeração de Ativos de Medição em código de Barras.

5. REGRAS BÁSICAS

5.1. Características Técnicas

5.1.1. Características Básicas

Medição de energia ativa bidirecional (+kWh, -kWh); medição de demandas ativa (+kWh, -kWh) tipo mecânica e rolling-peak; energia reativa indutiva e capacitiva nos 04 (quatro) quadrantes (kvarh Q1, kvarh Q2, kvarh Q3 e kvarh Q4); UFER e DMCR conforme exigências da resolução N.º 414/ANEEL; registro diferenciado em 4 postos horários programáveis; reposição de demanda de forma automática; capaz de realizar teleleitura (leitura, programação, alteração de parâmetros, reposição de demanda); remotamente, via wan; Memória de massa para registro de perfil de carga para no mínimo 09 canais de registro (energia ativa bidirecional e reativa indutiva e capacitiva nos 04 quadrantes) por um período mínimo de 37 dias com período de integração de 5 minutos.

Interfaces:

- Interface serial-ótica para comunicação com equipamento leitor/programador;
- Saída para usuário (pulsos de energia ativa e reativa, fim de intervalo de integração de demanda e postos horários) programável no padrão normal e estendido;
- Porta Ethernet (IP) conector RJ45 para comunicação com sistema de teleleitura;
- Porta Serial RS232 para comunicação com sistema de teleleitura;
- Módulo conversor IP/Serial (RS232-TCP/IP)
- Poderá possuir outros dispositivos de saída permitam interfaceamento com sistemas coleta remota;
- Entradas e saídas que permitam ligação na configuração mestre-escravo para fins de sincronismo.
- O medidor deve possuir porta óptica padrão ABNT, conforme norma NBR 14519, ou IEC, conforme norma IEC 6205621, ou ANSI, conforme norma ANSI C12.18 para comunicação local;
- Permitir parametrização local (Interface óptica) e remota (Interface serial elétrica RS232, RS485 ou ETH);
- A porta serial deve possuir uma isolamento (Galvânico-ótica) isolada;
- O fornecedor deve disponibilizar a versão atualizada do software de leitura e programação/parametrização de dados, sem custos adicionais.

5.1.2. Características Elétricas

5.1.2.1. Medidor eletrônico polifásico, autorange, 2,5 A, 4Fios, 3 Fases, 3 elementos

Código de material: **50-000-011-927**
Tensão Nominal: 90 a 280 V
Corrente Nominal: 2,5 A
Corrente Máxima: 10 A
Frequência Nominal: 60 Hz
Número de Fios: 4
Número de Fases: 3
Número de Elementos: 3
Constante Medidor: Expressa em Watthora por pulso (Wh/pulso)
Classe de Exatidão: 0,2 ABNT
Base: Base rígida tipo bottom-connected (**Sobrepor**)
Comunicação: Porta Ethernet (IP) conector RJ45

5.1.2.2. Medidor eletrônico polifásico, autorange, 2,5 A, 4Fios, 3 Fases, 3 elementos

Código de material: **50-000-015-739**
Tensão Nominal: 90 a 280 V
Corrente Nominal: 2,5 A
Corrente Máxima: 10 A
Frequência Nominal: 60 Hz
Número de Fios: 4
Número de Fases: 3
Número de Elementos: 3
Constante Medidor: Expressa em Watthora por pulso (Wh/pulso)
Classe de Exatidão: 0,2 ABNT
Base: Base rígida tipo bottom-connected (**Embutir**)
Comunicação: Porta Ethernet (IP) conector RJ45

5.1.2.3. Medidor eletrônico polifásico, autorange, 2,5 A, 4Fios, 3 Fases, 3 elementos

Código de material: **50-000-034-018**
Tensão Nominal: 90 a 280 V
Corrente Nominal: 2,5 A
Corrente Máxima: 10 A
Frequência Nominal: 60 Hz
Número de Fios: 4
Número de Fases: 3
Número de Elementos: 3
Constante Medidor: Expressa em Watthora por pulso (Wh/pulso)
Classe de Exatidão: 0,2 ABNT
Base: Base rígida tipo bottom-connected (**Sobrepor**)
Comunicação: Serial RS232 (**com modem GPRS Sparklet IP/Serial**)

5.1.2.4. Medidor eletrônico polifásico, autorange, 5 A, 4Fios, 3 Fases, 3 elementos

Código de material: **50-000-031-090**
Tensão Nominal: 90 a 280 V
Corrente Nominal: 5 A

Corrente Máxima: 10 A
Frequência Nominal: 60 Hz
Número de Fios: 4
Número de Fases: 3
Número de Elementos: 3
Constante Medidor: Expressa em Watthora por pulso (Wh/pulso)
Classe de Exatidão: 0,2 ABNT
Base: Base rígida tipo bottom-connected (**Sobrepor**)
Comunicação: Serial RS232 e RS485

5.1.3. Características Construtivas Gerais

- a) Display de Cristal Líquido;
- b) Tampa inteiriça moldada em uma única peça e indeformável;
- c) Os medidores deverão ter a tampa principal solidária à base;
- d) A tampa do bloco de terminais deve ser construída em material sintético translúcido. Deve ser curta e com isolamento mínima de 750 V. Deverá conter a inscrição LINHA - CARGA, ser de fácil operação e não permitir deformações;
- e) Bateria de Lítio, substituível em campo, para permitir o armazenamento de dados na ausência de alimentação de energia elétrica por um período de 30 dias;
- f) A bateria deve possuir as seguintes características:
 - Fácil substituição, sem rompimento dos pontos de selagem exigidos pelo INMETRO;
 - Duração mínima de 2 anos sem alimentação (em estoque);
 - Possuir vida útil mínima de 10 anos;
 - Deve responsável apenas por manter o relógio;
 - Deve possuir ponto de lacração.
- g) A posição dos terminais do neutro deve ser identificada pela cor azul, na face frontal do bloco de terminais, visto pelo lado da cabeça dos parafusos.
- h) O medidor deve ser provido de rotinas de autodiagnóstico (watchdog) com alcance a todos os seus módulos funcionais internos, com capacidade de localizar e registrar ocorrências (mostrador).
- i) Os registros de medição devem considerar somente a componente fundamental das grandezas elétricas medidas (**sem influência de harmônicos**).
- j) Deve possuir, no mínimo, super capacitores como alimentação auxiliar para, no caso de falta de energia, preservar o relógio interno por um período superior a 120 horas;
- k) Deve manter os registros, parâmetros e a carga operacional/firmware em memória não volátil, permitindo a coleta registros do medidor, bem como a reinicialização do equipamento com as configurações anteriores ao desligamento, independente do período de tempo da falta de energia;
- l) O material utilizado na construção dos medidores deve oferecer blindagem suficiente a campos eletromagnéticos externos, de modo a assegurar a estabilidade de desempenho e confiabilidade nas condições normais de operação;
- m) Os terminais para alimentação de tensão e corrente dos medidores e dispositivos comunicação devem ser galvanicamente isolados entre si e a base, oferecendo isolamento elétrica mínima 2,0 KV;

- n) Deve suportar impulso de tensão até 6kV para medidores de tensão nominal 120V e 8kV para medidores de tensão nominal 240V;
- o) Alimentação (Fase - Neutro): 90 a 280 Vac (Ligação estrela ou triângulo);
- p) Protocolo de comunicação: Compatível com o ELO.ZFA e com MDC PIM da Way2;
- q) Relógio:
- O relógio do medidor deve estar de acordo com o regulamento técnico ao qual o mesmo foi homologado junto ao órgão responsável (INMETRO);
 - Permitir sincronismo e ajuste via comunicação local ou remota;
 - A base de tempo do relógio deve apresentar um desvio inferior a 30 ppm em toda faixa de temperatura de operação.
 - Deve possuir rotina de retorno automático ao modo de funcionamento normal quando do restabelecimento da energia elétrica.

Observação: A saída serial do usuário quando disponível próximo aos terminais de alimentação dos potenciais deverá ser indicada por uma marca amarela indelével.

5.1.4. Parametrização de Fábrica

Os programas de trabalho do equipamento devem considerar as seguintes condições:

- a) O início do intervalo de integração reativo para cálculo do fator de potência deve coincidir com a troca dos horários de ponta e fora de ponta.
- b) Ao ser inicializado os medidores deverão exibir apenas os códigos padronizados (mínimos) referentes ao sentido linha-carga e carga-linha com seis dígitos e em pulsos.
- c) Para os casos de fechamento de fatura e inicialização dos registradores digitais, não coincidentes com o início ou fim do intervalo reativo programado, as grandezas UFER e DMCR desse intervalo devem ser desprezadas, ou seja, as grandezas UFER e DMCR calculadas em períodos de integração menor que os intervalos reativos programados devem ser desprezados.
- d) Informações relativas a funções e postos desativados não devem ser exibidas no mostrador.
- e) Com o controle do mostrador no modo acelerado todas as funções devem ser exibidas, inclusive, aquelas relativas à entrada em tempo real dos pulsos dos canais 1, 2 e 3.
- f) Quando o intervalo reativo programado for igual a zero, o equipamento inibe automaticamente as informações relativas a DMCR e ao fator de potência do último intervalo.
- g) Todos os comandos de parametrização devem ser padronizados.
- h) O canal 1 do registrador deve ser utilizado na medição de energia ativa, conforme procedimentos em vigor.
- i) O canal 2 deve registrar os pulsos provenientes do medidor de energia reativa indutiva.
- j) O canal 3 deve registrar os pulsos provenientes do medidor de energia reativa capacitiva.

Obs.: Deverá ser validada, obrigatoriamente, junto a área de Engenharia da CPFL, a composição de Folha de Parâmetros específica para atendimento de cada fornecimento.

5.1.5. Características Adicionais

O medidor deverá possuir as características abaixo:

- Modo de apresentação de simulador de mancha de disco para calibração que permita a calibração com sensores de reflexão de luz visível;
- Elementos de medição totalmente independentes, ou seja, que possibilite calibração monofásica na configuração série/paralelo;
- A sequência de fase da ligação do medidor não deve influir na medição de energia;
- Constante eletrônica e de pulsos iguais para todos canais;
- Saída luminosa de pulsos para calibração (LED vermelho de alta luminosidade);
- O medidor deve permitir a alteração da sua configuração de parâmetros bem como a alteração de seu firmware localmente e remotamente;
- O teste do display deve considerar todos os seguimentos e não somente os algarismos.

5.1.6. Funcionalidades Adicionais

Caso o medidor ofertado possua funcionalidades adicionais às especificadas, o Proponente deverá descrevê-las na proposta técnica, observando a seguinte restrição: No caso de interface de comunicação, a mesma deverá possuir características que não permitam o acesso aos programas internos do medidor.

A cada 30 medidores adquiridos pela CPFL, o fornecedor deverá disponibilizar cabos e acessórios (cabo óptico, cabo de programação do conversor etc.) requeridos para a programação do referido medidor.

5.2. Requisitos Gerais

5.2.1. Relatórios de Ensaio de Tipo e Declarações

O proponente deverá apresentar:

5.2.1.1. Cópia autenticada da portaria de aprovação de modelo emitida pelo INMETRO e cópia simples dos resultados dos ensaios realizado por este órgão;

5.2.1.2. Desenho de contorno e dimensões detalhando a fixação do equipamento e dos dispositivos de selagem;

5.2.1.3. Desenho detalhado do bloco de terminais e dos terminais;

5.2.1.4. Desenhos da placa de identificação e do mostrador;

5.2.1.5. Relatórios de Ensaio de Vida Acelerada;

5.2.1.6. Detalhamento do processo de rastreabilidade de componentes;

5.2.1.7. Manual de instruções em português, contendo esquemas de ligação, manuseio dos ajustes e qualquer outra informação relativa à calibração dos medidores. Também são exigidos os procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

5.2.1.8. Quando se tratar de primeiro fornecimento e/ou de produto que tenha sofrido alterações de engenharia, duas amostras do modelo ofertado.

Todos os desenhos e tabelas deverão ser confeccionados nos formatos padronizados pelas respectivas normas. Os desenhos deverão apresentar as dimensões e respectivas tolerâncias. Em caso de não aprovação dos desenhos, ou das amostras, o fornecedor será notificado para efetuar as alterações necessárias no projeto.

A homologação do modelo em caso de aprovação será comunicada à área de compras, para atualização cadastral do fornecedor e sua devida habilitação ao fornecimento.

Todas as unidades de um mesmo item a ser fornecido deverão possuir o mesmo projeto do produto ensaiado.

O proponente deverá atestar, através de declaração, que suas unidades fabris, próprias ou contratadas possuem programa para controle de descargas eletrostáticas, conforme NBR 14544 ou norma estrangeira compatível a esta. Caso atenda parcialmente os requisitos, o mesmo deverá indicar o motivo pelo qual não cumpre integralmente a norma.

O programa de controle de descargas eletrostáticas poderá ser auditado pela CPFL durante o processo de inspeção e ensaios ou em outra data a ser negociada.

A CPFL se reserva o direito de desclassificar qualquer amostra que não inclua ou inclua parcialmente os dados aqui solicitados.

5.3. Relatórios de Ensaios de Rotina

A cada entrega de medidores deverão ser enviados arquivos texto em formato similar ao anexo I, incorporando as demandas a serem definidas pelo INMETRO no Regulamento Técnico Metrológico.

5.4. Numeração

A numeração e identificação com códigos de barras dos equipamentos deverão atender a especificação técnica GED n.º 3327 - Especificação Unificada para Numeração de Ativos de Medição em Código de Barras. O sistema de numeração de cada empresa deverá ser observado.

A sequência de numeração a ser fixada nos medidores será fornecida pela CPFL.

5.5. Lacração dos Medidores

Os medidores deverão ser lacrados em fábrica, com lacres de policarbonato autorizados pelo INMETRO, conforme portaria n.º 587 de 05 de novembro de 2012, ou a que venha substituí-la. A CPFL reserva-se o direito de escolher os modelos mais adequados entre os autorizados para uso pelo fabricante.

Deverá ser fornecida, por medidor, a relação (sequencia alfanumérica) dos lacres utilizados na fabricação dos medidores.

5.6. Certificado de Calibração

O Fornecedor deverá disponibilizar cópia digitalizada (formato PDF) do certificado de calibração (emitido por laboratório credenciado pela RBC ou pelo INMETRO) referente a todos os medidores fornecidos, conforme ANEXO II (ativo direto, reativo direto, ativo reverso e reativo reverso), salienta-se que a calibração deve ocorrer nas tensões nominais (Vn): 115V e 220V e na corrente nominal (In) do medidor.

Em cada certificado de calibração, por medidor, deverá constar obrigatoriamente: o número serial do medidor, data de calibração, dados do padrão de calibração (rastreabilidade RBC ou INMETRO) e a assinatura do responsável pela realização do serviço de calibração.

5.7. Segurança

Deve-se assegurar que o sistema de comunicação trafegue os dados com segurança, principalmente informações de caráter pessoal das unidades consumidoras (confidencialidade);

Os fabricantes deverão garantir que caso ocorra à atualização de versão de firmware e/ou parametrizações dos medidores por correção de anomalias ou melhorias (upgrade) a concessionária deverá ser comunicada imediatamente;

Nenhuma entrada de dados deve influenciar o software legalmente relevante, nem os parâmetros de calibração e/ou os dados das medições no processo de aprovação de modelo.

5.8. Treinamento

Quando se tratar de equipamento com tecnologia nova, os proponentes devem fornecer treinamento quanto a sua operação, programação, instalação, e realização de ensaios, sem custos adicionais não previstos no contrato de aquisição.

5.9. Condições de Funcionamento

Os equipamentos abrangidos por esta especificação deverão ser adequados para operar com temperatura ambiente de -10°C até 70°C e umidade relativa de 0% até 95% sem condensação. Os medidores devem estar protegidos contra a penetração de poeira e água segundo a classificação IP65 ou acima.

5.10. Confiabilidade

Os medidores eletrônicos deverão apresentar taxa de falhas menores que 1200 FIT, com o volume de medidores defeituosos não totalizando mais de 1,0% do parque instalado ao ano;

O fornecedor deverá apresentar os relatórios de ensaios de confiabilidade em seus produtos conforme NBR 16078 - Equipamentos de medição de eletricidade - Confiabilidade - Ensaio de confiabilidade - Vida acelerada por umidade e temperatura.

Também deverá descrever de forma detalhada o processo de rastreabilidade de componentes eletrônicos, desde a origem até a conclusão do processo produtivo dos medidores.

5.11. Inspeção e Ensaios

Os medidores deverão ser submetidos aos ensaios previstos nas Normas Técnicas explicitadas no item 4. Condições Normativas/Legislação desta Especificação. As tolerâncias nos ensaios do medidor, acessórios e componentes, quando aplicáveis, são as indicadas nas Normas Técnicas adotadas nesta Especificação.

Durante o período de fabricação a CPFL reserva-se o direito de inspecionar os materiais e acessórios que compõem o fornecimento. Os ensaios a serem executados durante a fabricação deverão ter a data de sua realização comunicada a CPFL com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência.

Após a aprovação definitiva dos documentos técnicos solicitados nesta Especificação, a inspeção e ensaios finais deverão ser realizados na presença do Inspetor.

A CPFL deverá ser comunicada pelo fornecedor, com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência, da data em que o equipamento estiver pronto para a inspeção final. Para tanto, deverá ser enviada a programação de inspeção contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.

O Fornecedor deverá propiciar facilidades e meios necessários para que o Inspetor possa realizar, com segurança, os trabalhos de acompanhamento dos serviços e ensaios, onde quer que sejam executados.

Para efeito da inspeção e ensaios, independentemente de onde sejam realizados, o fornecedor deverá garantir o cumprimento da Norma Regulamentadora n.º10 (NR-10), no tocante às instalações e serviços em eletricidade. O Inspetor não realizará a inspeção caso entenda que as instalações postas a sua disposição estejam colocando em risco sua segurança. Neste caso, o equipamento não será ensaiado, faturado ou embarcado, devendo aguardar a solução do problema.

Será de responsabilidade do Fornecedor, também, providenciar amostras, equipamentos, acessórios, instrumentação e pessoal qualificado para a realização dos ensaios, além das informações e dados necessários.

O Inspetor não tem autoridade para desobrigar o Fornecedor a atender o pedido ou esta especificação em quaisquer de seus aspectos, nem para exigir que sejam feitas alterações que envolvam custos adicionais a CPFL.

Antes do início de cada ensaio deverão ser exibidos ao Inspetor os certificados de calibração dos instrumentos a serem utilizados, emitidos por laboratório que possua rastreabilidade de seus padrões aos padrões nacionais.

A inspeção e ensaios deverão ser programados para dias úteis e durante o horário comercial. Casos excepcionais serão analisados pela CPFL.

Em caso de reprovações o fornecedor deverá elaborar um relatório de qualidade contendo minimamente:

- Dados de rastreabilidade;
- Descrição da não conformidade;
- Fotos, quando for o caso;
- Relatório de Análise do Problema;
- Causa Raiz (Causa que eliminada faz com que o problema não se repita);
- Ação de correção (ação que elimina a ocorrência);
- Verificações das ações de contenção/ ações corretivas (avaliação de eficácia);
- Ação preventiva (corrigir processo para evitar recorrência em outros medidores).

Persistindo a não conformidade aos requisitos desta Especificação Técnica, dos serviços prestados por três inspeções consecutivas, o grupo CPFL poderá desabilitar a Contratada a participar de novas licitações por um período mínimo de dois anos, até que mesmo seja submetido à nova avaliação técnica.

5.12. Condições de Garantia

Os medidores eletrônicos de energia elétrica a serem fornecidos serão cobertos por uma garantia inicial por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e de bom funcionamento, por um período de 3 anos a partir da data de recebimento dos medidores no local especificado no pedido de Compra. Os medidores que apresentarem falhas neste período serão reparados pelo fabricante, que arcará com os custos de reparo e frete (de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica) dos equipamentos. O fabricante não arcará com os custos do processo de substituição/troca de medidores em campo.

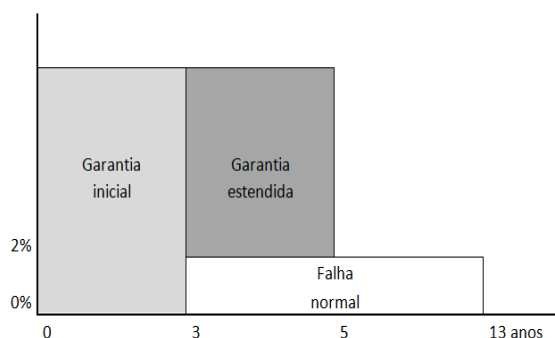
Após os 3 anos de garantia inicial, uma taxa de falhas* de 2% será considerada normal e, desta forma, os medidores nesta condição não serão trocados/substituídos/reparados automaticamente a custo zero, ou seja, na garantia.

Após os 3 anos de garantia inicial e até o final do quinto ano após a entrega do lote, uma taxa de falhas* superior a 2% implicará na reparação pelo fabricante de todos os medidores que apresentarem falhas. Neste caso, o fabricante arcará com os custos de reparo e frete (de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica). O fabricante não arcará com os custos do processo de substituição/troca de medidores em campo.

A qualquer tempo e em qualquer taxa de falhas*, se comprovadamente detectada uma falha sistêmica ou de projeto, o fabricante substituirá todo o lote de medidores que apresentar tal falha e arcará com os custos de reparo e frete (de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica). O fabricante não arcará com os custos do processo de substituição/troca de medidores em campo.

Os medidores defeituosos *que comprovadamente* apresentarem condições de manuseio, armazenamento e uso inadequado de não responsabilidade do fabricante (ex. operação indevida ou negligente, manutenção inadequada, operação anormal ou em desacordo com as especificações técnicas, instalações inadequadas, equipamento energizado com tensão inadequada, influência de natureza química, eletroquímica, elétrica, climática ou atmosférica, tais como: enchentes, inundações, descargas elétricas e raios, variações de tensão acima dos limites da norma nacional vigente, incêndios, terremotos, sabotagens, vandalismo e outros casos fortuitos ou de força maior) não deverão ser reparados pelo fabricante dentro deste termo de garantia, e não serão contabilizados nas estatísticas de defeito. Nestes casos, os referidos equipamentos defeituosos deverão ser devolvidos para o almoxarifado do cliente, o fabricante arcará com os custos do frete de retorno (da fábrica ao almoxarifado do cliente).

Termos de Garantia CPFL



* A Taxa de Falha será calculada mensalmente baseada nos últimos 12 meses, através da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Falha (\%)} = \frac{\text{Med}_{\text{def}}}{\text{Med}_{\text{adq}}} \times 100$$

Onde:

Med_{def} = quantidade de medidores com defeito nos últimos 12 meses.

Med_{adq} = quantidade de medidores adquiridos nos últimos 12 meses.

• **Garantia inicial de 0 a 3 anos:**

O Fabricante repara medidores defeituosos em garantia, arca com os custos de frete de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica, e não arca com os custos do processo de troca/substituição dos equipamentos em campo.

• **Após a garantia inicial e até 5 anos:**

- **Taxa de falha < 2% ao ano (Taxa admissível).**

Fabricante não repara medidores defeituosos em garantia.

- **Taxa de falha > 2% ao ano:**

O Fabricante repara medidores defeituosos em garantia, arca com os custos de frete de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica, e não arca com os custos com o processo de troca/substituição dos medidores em campo.

• **Falha sistêmica ou de projeto (Recall):**

O Fabricante substitui todo o lote de medidores defeituosos, arca com os custos de frete de ida e volta entre o almoxarifado do cliente e a fábrica, e não arca com os custos do processo de troca/substituição dos medidores em campo.

• **Medidores com defeitos de não responsabilidade do fabricante (comprovados):**

O Fabricante não repara os medidores defeituosos em garantia, as ocorrências não são contabilizadas nas estatísticas de defeito, arca com o custo do frete de retorno (da fábrica ao almoxarifado do cliente).

5.13. Suporte e Assistência Técnica

O Fornecedor deverá dar todo suporte técnico necessário para instalação do equipamento em campo e testes de laboratório. Quando necessário, suporte em campo. Também deve dispor no mínimo duas formas de atendimento, telefônico e por e-mail.

O proponente deverá detalhar na proposta os critérios adotados para prestação de serviços de manutenção e assistência técnica para os produtos ofertados, tanto para cobertura de falhas de fabricação ocorridas no período de garantia, como para consertos ou recuperação de iniciativa da concessionária.

O proponente deverá fornecer durante um período de 10 (dez) anos, a contar da data de entrega, as peças abaixo cuja substituição venha a ser necessária.

- Tampa Principal;
- Base;
- Bloco de terminais;
- Tampa do bloco de terminais;
- Parafusos dos terminais de corrente;
- Parafusos dos terminais de potencial;
- Parafuso da tampa do bloco de terminais.

As peças sobressalentes quando fornecidas em separado serão submetidas à inspeção, devendo ser idênticas às utilizadas no medidor aprovado como modelo.

5.14. Embalagem, Transporte e Armazenamento

Ao término da inspeção final e liberação do equipamento, o Fornecedor poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte e armazenagem.

A embalagem e a preparação para embarque do equipamento são de exclusiva responsabilidade do Fornecedor, estando sujeita à aprovação do inspetor.

O processo de embalagem deverá possibilitar a entrega do (s) equipamento (s) com todas as peças, partes e acessórios pertinentes a sua montagem, energização e operação nos respectivos endereços de destino (subestações, obras ou almoxarifado central) indicados no Pedido de Compra.

Será também responsabilidade do Fornecedor tomar todas as providências necessárias para o transporte até o local de entrega. Qualquer dano ao equipamento decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa será de responsabilidade do Fornecedor, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificados, sem quaisquer ônus para a CPFL.

A embalagem deverá ser feita obedecendo fundamentalmente os princípios indicados a seguir:

- a) O acondicionamento do equipamento e seus acessórios deverão ser efetuados de modo a garantir um transporte seguro e que preserve a integridade do equipamento medidor;
- b) A embalagem deverá ser projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque manuseio e armazenamento, sem prejuízo à segurança dos operadores e integridade do equipamento;
- c) Cada volume deverá ser identificado indelevelmente e de forma legível, compatível com a lista de embalagem que também deverá ser fornecida, com no mínimo as seguintes informações:

- Nome do Fornecedor;
- Nome da concessionária;
- Identificação do medidor (modelo, tensão e corrente nominal e número de elementos);
- Número do Pedido de Compra;
- Número da nota fiscal;
- Número de série do equipamento com o respectivo código de barras padrão EAN128;
- Número seqüencial da caixa ou embalagem;
- Quantidade de peças;
- Peso bruto;
- Peso líquido;
- “Para cima” em um ou mais lados indicando, o topo do equipamento;
- Código do material em destaque;
- Mês/ano da produção dos equipamentos;

O fornecedor poderá usar marcações adicionais que julgar necessárias para facilitar o despacho, transporte, embarque ou desembaraço aduaneiro do material.

Os paletes deverão conter no mínimo as seguintes informações:

- Número do palete;
- Número da Nota fiscal;
- Ordem de compra;
- Item da Ordem de compra;
- Quantidade de volumes;
- Quantidade de medidores;
- Numeração dos medidores com os respectivos códigos de barra padrão EAN128;
- Mês/ano da produção dos equipamentos;
- Destino.

Notas:

- ✓ Cada palete não poderá conter materiais ou medidores de diferentes códigos ou Ordens de Compra ou ainda com diferentes destinos;
- ✓ Os paletes não serão devolvidos ao fornecedor;
- ✓ Quando inspecionados em fábrica, os medidores serão liberados para embarque depois de devidamente inspecionados e aprovados;
- ✓ A embalagem deverá ser confeccionada preferencialmente em madeira ou papelão.

5.15. Local de Entrega

A definir pela CPFL.

5.16. Informações a serem fornecidas com a Proposta

Deverão ser fornecidas as informações indicadas nesta especificação, bem como outras que o fornecedor julgar necessário ao conhecimento e análise dos produtos ofertados, como por exemplo:

- a) Lista de exceções ou desvios desta especificação;
- b) Características elétricas, curvas de classe de exatidão e consumo do equipamento;
- c) Metodologia adotada na embalagem e transporte;
- d) Publicações e/ou catálogos;
- e) Relatórios de ensaios especiais;
- f) Certificações do produto quando aplicáveis;
- g) Tempo estimado de vida útil do equipamento.

O fornecedor deve resolver durante qualquer fase do fornecimento, sem ônus para a concessionária, quaisquer problemas advindos da obscuridade, erro ou omissão de informações na proposta técnica, ainda que não solicitadas explicitamente por esta especificação, mas necessárias ao pleno atendimento do desempenho do equipamento.

6. ANEXOS

Anexo I – Padrões de Dados

Anexo II – Pontos de Calibração

Anexo I – Padrões de Dados

O formato deverá ser tipo texto e os campos separados por ponto e vírgula (Comma Separated Values - CSV), conforme abaixo:

Cabeçalho:

(fornecedor) alfanumérico, tamanho 40;
(cliente) alfanumérico, tamanho 40;
(ordem de compra da concessionária): numérico, tamanho 11;
(ordem de produção - op): numérico, tamanho 5;
(nº do lote) numérico, tamanho 2;
(quantidade do lote) numérico, tamanho 7;
(data de expedição) formato data, dd/mm/aaaa;
(seqüência numérica) numérico, tamanho 40;
(modelo do medidor) alfanumérico, tamanho 10;
(kd wh/revolução) alfanumérico, tamanho 5;
(classe) numérico, tamanho 4;
(fabricação/conserto) texto, tamanho 10;
(tensão nominal) numérico, tamanho 3;

(corrente nominal) numérico, tamanho 3;
(corrente máxima) numérico, tamanho 3;
(frequência nominal) numérico, tamanho 2;
(número de elementos) numérico, tamanho 1;
(número de fios) numérico, tamanho 1;
(número de fases) numérico, tamanho 1;
(relação do registrador) alfanumérico, tamanho 11;
(norma de referência) alfanumérico, tamanho 22;
(portaria de aprovação) alfanumérico, tamanho 8;

Dados do Medidor n. 1

(n. do fabricante) numérico 14 dígitos;
(n. de série) alfanumérico 20 dígitos;
(lacre 1) alfanumérico 13 dígitos;
(lacre 2) alfanumérico 13 dígitos;
(lacre 3) alfanumérico 13 dígitos;
(lacre 4) alfanumérico 13 dígitos;
(etiqueta INMETRO) alfanumérico 11 dígitos;
(erro em carga nominal) numérico 6 dígitos;
(erro em carga nominal fase a) numérico 6 dígitos;
(erro em carga nominal fase b) numérico 6 dígitos;
(erro em carga nominal fase c) numérico 6 dígitos;
(erro em carga indutiva) numérico 6 dígitos;
(erro em carga indutiva fase a) numérico 6 dígitos;
(erro em carga indutiva fase b) numérico 6 dígitos;
(erro em carga indutiva fase c) numérico 6 dígitos;
(erro em carga pequena) numérico 6 dígitos;
(corrente de partida) alfa 1 dígito;
(marcha em vazio) alfa 1 dígito;
(ensaio dielétrico) alfa 1 dígito;
(inspeção visual da correspondência ao modelo aprovado) alfa 1 dígito;
(inspeção geral) alfa 1 dígito;
(exame do registrador) alfa 1 dígito;
(trifásico 20% da nominal direto) numérico 6 dígitos;
(trifásico nominal direto) numérico 6 dígitos;
(trifásico 20% da nominal reverso) numérico 6 dígitos;
(trifásico nominal reverso) numérico 6 dígitos;
(linha de produção) alfanumérico 6 dígitos;

Repete-se esta sequência até o último medidor da sequência numérica

Anexo II – Pontos de Calibração

Energia Ativa - Direta e Reversa

Tensão Aplicada (V)	Corrente Aplicada (A)	cos φ	Erro Admissível (%)	Resultado da Medição			
				Erro (%)	Incerteza (%)	K	Veff
Vn	In 10%	1	$\pm 0,2$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-1	$\pm 0,2$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
	In	1	$\pm 0,2$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-1	$\pm 0,2$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		0,5i	$\pm 0,3$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-0,5i	$\pm 0,3$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		0,8c	$\pm 0,3$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-0,8c	$\pm 0,3$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞

Energia Reativa – Direta e Reversa

Tensão Aplicada (V)	Corrente Aplicada (A)	sen φ	Erro Admissível (%)	Resultado da Medição			
				Erro (%)	Incerteza (%)	K	Veff
Vn	In 10%	1	$\pm 0,4$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-1	$\pm 0,4$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
	In	1	$\pm 0,4$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-1	$\pm 0,4$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		0,5i	$\pm 0,6$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-0,5i	$\pm 0,6$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		0,8c	$\pm 0,6$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞
		-0,8c	$\pm 0,6$	Sinal N,NNNN	Sinal N,NNNN	2	∞

7. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

7.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	RESM	Leandro Pains Moura
CPFL Piratininga	RESM	Alexander Linch Visentini
RGE	RESM	Davi José Ransan
RGE	RESM	Luís Filipe de Sousa

7.2. Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.3	29/01/2009	-Revisados itens 6.3 Numeração e 6.4 - Lacração dos medidores.
1.4	06/03/2015	-Excluído item 5.3.1 Características construtivas específicas; -Incluído o código 50-000-003-136 no item 5.2 Características Elétricas; -Incluído item 6.5 Relatório de Calibração.
1.5	22/10/2015	-Revisado item 5.1 Características Básicas; -Revisado item 5.2 Características elétricas, incluído novo código de equipamento (50-000-033-961).
1.6	23/03/2016	-Revisado item 5.1 Características elétricas; -Revisado item 5.6 Funcionalidades adicionais; -Revisado item 6.5 Certificado de Calibração.
1.7	27/04/2016	-Revisado item 5.1 Características elétricas, incluído novo código de equipamento (50-000-034-018)
1.8	05/05/2016	-Revisado item 5 Condições Normativas / Legislação; -Revisado item 6.1 Características Básicas; -Revisado item 6.2 Características Elétricas, incluídos códigos provisórios de equipamentos RGE Sul (1500390 e 1500391); -Revisado item 6.3 Características Construtivas Gerais; -Revisado item 6.5 Características Adicionais; -Revisado item 7.1 Relatórios de Ensaio de Tipo e Declarações; -Revisado item 7.2 Relatórios de Ensaio de Rotina; -Revisado item 7.4 Lacração dos Medidores; -Incluído item 7.6 Segurança; -Incluído item 7.7 Treinamento; -Incluído item 8 Condições de Funcionamento; -Incluído item 9 Confiabilidade; -Revisado item 10 Inspeção e Ensaio; -Revisado item 11 Condições de Garantia; -Revisado item 12 Suporte e Assistência Técnica; -Revisado item 13 Embalagem, Transporte e Armazenamento; -Incluído item 15 Informações a serem fornecidas com a proposta.
1.9	27/06/2017	-Revisado item 6.2 Características Elétricas, incluídos códigos SAP para os códigos da RGE Sul (1500390 e 1500391).
1.10	10/10/2017	-Alterado a especificação do modem Sparklet de GPRS para 3G referente ao código 50-000-034-018; -Excluído os códigos antigos da RGE Sul; -Incluído informação de "autorange" nos códigos dos medidores eletrônicos.

Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Medição
Título do Documento:	Especificação medidores eletrônicos (fronteira)

1.11	02/05/2018	- Excluído os códigos 50-000-003-136, 50-000-031-089 e 50-000-033-961 (Fora de Padrão).
1.12	22/08/2018	- Alterado a especificação do modem Sparklet de 3G para GPRS referente ao código 50-000-034-018; - Alterado o layout.