



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA ELÉTRICA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA

Código:

ET  
07-02-170

Versão:

12

### Sumário

1.	OBJETIVO .....	2
2.	ÂMBITO .....	2
3.	CONCEITOS .....	2
4.	NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES .....	3
5.	INSTRUÇÕES GERAIS .....	3
6.	MEDIDOR .....	5
6.1.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....	5
6.2.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS .....	12
6.3.	COMUNICAÇÃO INTEGRADA .....	15
6.4.	SENSORES E ALARMES .....	17
6.5.	REQUISITOS DE SOFTWARE E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO .....	19
6.6.	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO .....	24
7.	LOGOMARCA .....	25
8.	PLANO DE SELAGEM.....	25
9.	DOCUMENTAÇÕES .....	26
10.	PROCEDIMENTOS.....	26
10.1.	ENSAIOS, INSPEÇÃO E APROVAÇÃO .....	26
10.2.	ACEITAÇÃO.....	27
10.3.	GARANTIA.....	28
11.	ALTERAÇÕES .....	29
12.	ANEXOS .....	29
12.1.	LOGOMARCA.....	29

**Elaboração:**

Adriano Luís Ferreira de Carvalho

Data: 23/01/2025

**Aprovação:**

Stênio Bertozzi

Data: 23/01/2025

**Revisão em:** Stênio Bertozzi

**Por:** 18/03/2025



## **1. OBJETIVO**

Esta especificação estabelece os requisitos que deverão ser atendidos pelos fabricantes para o fornecimento de medidores eletrônicos inteligentes destinados à medição, registro de energia elétrica bidirecional multi tarifa e qualidade de energia.

Os medidores aqui especificados, deverão obrigatoriamente integrar-se à Rede AMI, implantada na área de concessão da DMED e deverão ser compatíveis com o MDC Sanplat, de propriedade da fabricante NANSEN, já existente na DMED.

## **2. ÂMBITO**

Aplica-se a Gerência de Distribuição, Gerência Comercial, Gerência de Tecnologia da Informação e aos fornecedores interessados em venda do material ou serviço aqui especificado.

## **3. CONCEITOS**

### **3.1. Siglas**

- 3.1.1.** MDC (Meter Data Collector) - Coleta dos dados de medidores
- 3.1.2.** MDM (Meter Data Management) - Gerenciamento de dados de medição
- 3.1.3.** AMI (Advanced Metering Infrastructure) – Infraestrutura avançada de medição
- 3.1.4.** Smart meter – Medição inteligente
- 3.1.5.** Smart Grid – Rede elétrica capaz de coordenar e monitorar digitalmente o transporte de energia e informações, nos dois sentidos e em tempo real
- 3.1.6.** Smart Cities – Cidades inteligentes
- 3.1.7.** DRC – duração relativa de transgressão de tensão crítica
- 3.1.8.** DRP – duração relativa de transgressão de tensão precária
- 3.1.9.** RTM – Regulamento técnico metrológico

### **3.2. Terminologia**

- 3.2.1.** Conforme as terminologias das normas e legislação do item 4 desta especificação.



#### **4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

- 4.1.** NBR 14519 - Medidores eletrônicos de energia elétrica – Especificação
- 4.2.** NBR 14520 - Medidores eletrônicos de energia elétrica - Método de Ensaio
- 4.3.** NBR 14521 – Aceitação lotes de medidores eletrônicos de energia elétrica – Procedimento
- 4.4.** NBR 14522 - Intercâmbio Informações Sistemas Medição Energia Elétrica – Padronização
- 4.5.** Portaria INMETRO referente ao Regulamento Técnico Metrológico – RTM, vigente
- 4.6.** Portaria INMETRO 493/2021
- 4.7.** Módulo 1 do PRODIST – Introdução
- 4.8.** Módulo 5 do PRODIST – Sistemas de Medição
- 4.9.** Módulo 8 do PRODIST – Qualidade da Energia Elétrica
- 4.10.** Resolução Normativa ANEEL nº 871/2020
- 4.11.** Resolução Normativa ANEEL nº 956/2021
- 4.12.** Caderno de Testes emitido pela ABRADEE, intitulado “Ensaio de Medidores para Medição Amostral em Baixa Tensão (BT) – Res nº 871/2020” (caráter orientativo).

**NOTA:** Sendo contempladas também todas as normas citadas nas relacionadas acima e sempre com a última versão de todas, e as resoluções que alteram ou substituem as relacionadas no item 4. Em caso de dúvidas ou omissão prevalecem:

- As resoluções ANEEL;
- Esta especificação;
- Normas do DMED;
- As normas propostas pelo fabricante e aprovadas pelo DMED.

#### **5. INSTRUÇÕES GERAIS**

- 5.1.** Somente poderão ser ofertados medidores homologados na DMED.
- 5.2.** Os medidores fornecidos deverão estar totalmente integrados ao MDC Sanplat, de propriedade da fabricante NANSEN, implantado na DMED, por meio das



concentradoras/repetidoras de dados pertencentes à Rede AMI já instalada na área de concessão da DME. Nenhuma adaptação para garantir a interoperabilidade será realizada pela CONTRATANTE, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a entrega dos medidores inteligentes compatíveis com a Rede AMI. Além disso, os medidores deverão assegurar interoperabilidade com os equipamentos de outros fabricantes que já estão em funcionamento.

- 5.3.** Quaisquer custos relacionados à interoperabilidade dos medidores com a Rede AMI e com o sistema MDC da DME serão de total responsabilidade da CONTRATADA, ficando a CONTRATANTE isenta de qualquer despesa associada à integração entre fabricantes.
- 5.4.** O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta especificação.
- 5.5.** Todas as unidades deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes iguais e intercambiáveis.
- 5.6.** Os medidores a serem fornecidos devem ser iguais às amostras homologadas, inclusive com as mesmas características construtivas e funcionais, mesmo que estas não sejam requisitos obrigatórios nesta especificação.
- 5.7.** Alterações nas amostras homologadas deverão ser aprovadas pela DMED.
- 5.8.** Não deve apresentar falhas, rebarbas, arestas cortantes, deformação, marcas de lixa manual, irregularidades, escamação, consistência fibrosa.
- 5.9.** As funcionalidades do medidor presentes no firmware, homologado pelo INMETRO, não podem ser limitadas, exceto pela autorização da área responsável pela homologação do medidor.
- 5.10.** O medidor ofertado deve possuir Portaria de Aprovação de Modelo válida, emitida pelo INMETRO.
- 5.11.** Pequenas alterações realizadas no medidor, que não caracterizem alteração de modelo conforme a legislação vigente deve ser documentada pelo fabricante.
- 5.12.** Toda a documentação relativa a esse tipo de situação deve ser apresentada por escrito.



**5.13.** A DMED reserva-se o direito de avaliar pequenas alterações ocorridas em medidores, podendo considerá-las aceitáveis ou não.

**5.14.** A DMED reserva-se o direito de solicitar pequenas alterações em medidores, mesmo que previamente aprovados, no intuito de melhorar o desempenho operacional, dificultar a ocorrência de fraudes, etc., respeitada a legislação vigente.

## **6. MEDIDOR**

### **6.1. Características Construtivas**

**6.1.1.** Devem ser projetados e construídos de modo que evitem gerar perigo quando em uso, de modo a assegurar especialmente a segurança pessoal contra descargas elétricas e os efeitos de temperaturas excessivas, a proteção contra a propagação de fogo, a proteção contra a penetração de objetos sólidos, poeira e água, conforme classificação IP52 de acordo com a NBR60529.

**6.1.2.** Deve suportar a um campo magnético externo aplicado em qualquer parte de sua superfície, conforme Portaria Inmetro em sua última versão.

**6.1.3.** O medidor não pode, durante a aplicação do campo, apresentar erro superior ao estabelecido para sua classe de exatidão.

**6.1.4.** Deve suportar a descargas aplicada em toda a sua superfície, conforme Portaria Inmetro em sua última versão.

**6.1.5.** Todas as partes sujeitas à corrosão devem ser devidamente protegidas.

**6.1.6.** Qualquer revestimento protetor não pode ser passível de danos por manuseio normal, nem de danos causados pela exposição ao ar ambiente.

**6.1.7.** Os medidores devem ter condições de suportar a radiação solar sem degradar significativamente os materiais.

**6.1.8.** Devem ser do formato (tipo de instalação) sobrepor e devem seguir esta norma no que se refere à especificação (dimensões, características da base, terminais, elementos de fixação, tampa, pentes de calibração, dispositivos de selagem e outras características especiais).

**6.1.9.** A base deve ser de construção rígida.



- 6.1.10.** Não pode possuir parafusos, rebites, ou dispositivos de fixação das partes internas do medidor que possam ser retirados sem violação dos lacres da tampa do medidor.
- 6.1.11.** A superfície da base do medidor deve ser texturizada com objetivo antifraude.
- 6.1.12.** A base deve possuir dispositivo tipo alça para sustentação do medidor na parte superior da base, e furo para sua fixação na parte inferior com acesso somente com a retirada da tampa do bloco de terminais.
- 6.1.13.** Deverá ser fornecido junto a cada medidor, um extensor para a alça de sustentação do mesmo, caso o NIC de comunicação seja integrado na parte superior do medidor. O extensor deverá ser fornecido já fixado no medidor. Não será aceito o fornecimento avulso do extensor.
- 6.1.14.** A tampa deve ser construída e ajustada de modo a assegurar o perfeito funcionamento do medidor, mesmo em caso de qualquer deformação não permanente.
- 6.1.15.** Caso a tampa não seja transparente, um ou mais visores devem ser colocados para leitura do mostrador e observação do indicador de funcionamento e do dispositivo de verificação/calibração. Estes visores devem ser de material transparente, os quais não devem poder ser removidos sem que haja ao menos danos à tampa ou rompimento de algum dos lacres.
- 6.1.16.** A tampa principal do medidor deve ser solidarizada à base do medidor, e não deve apresentar resíduos como, por exemplo, rebarbas, queloides, danos à tampa e/ou base.
- 6.1.17.** Os registradores do medidor não podem perder as informações no caso de uma falta de energia.
- 6.1.18.** Os terminais dos equipamentos devem apresentar ligação segura e permanente dos condutores de entrada e saída.
- 6.1.19.** A tampa de bloco de terminais deverá conter a inscrição Linha-Carga.
- 6.1.20.** A numeração do código de barras impresso na placa de identificação deverá ser padrão 128.
- 6.1.21.** O bloco de terminais deve ser feito de material isolante. Esse material não deve apresentar deformações após o medidor ter sido submetido ao ensaio de aquecimento com a corrente máxima ou em condições de uso dentro da faixa de temperatura



especificada. A sua fixação à base deve ser de forma que somente possa ser retirado com o rompimento dos lacres da tampa do medidor. A posição dos terminais do neutro deve ser identificada pela cor azul, na face frontal do bloco de terminais para medidores polifásicos de ligação direta.

- 6.1.22.** Os terminais de corrente do medidor para medição direta devem possuir dois parafusos de modo a garantir a fixação segura e permanente de condutores, os quais devem ter capacidade para suportar a corrente máxima do medidor.
- 6.1.23.** Para determinação dimensional dos terminais de corrente deve ser considerada a utilização de condutores de cobre extra flexível.
- 6.1.24.** Os terminais não podem ser passíveis de deslocamentos para o interior do medidor, independente dos parafusos de fixação dos cabos de ligação.
- 6.1.25.** O terminal de terra, quando existir, destina-se ao aterramento de invólucros metálicos e deve ser eletricamente ligado às partes metálicas externas acessíveis do medidor. Devem ser capazes de acomodar um condutor que tenha uma seção transversal entre 6 mm<sup>2</sup> e 16 mm<sup>2</sup>. Depois da instalação, o cabo no terminal de terra deve ter uma fixação tal que não permita o seu afrouxamento acidental.
- 6.1.26.** Todo medidor deve possuir dispositivos independentes para lacração da tampa do medidor, da tampa do bloco de terminais e do dispositivo de reposição de demanda, se houver. Os diâmetros dos orifícios dos dispositivos de selagem não devem ser inferiores a 2,0 mm.
- 6.1.27.** A informação deve ser apresentada por mostrador. No caso de múltiplos valores apresentados em um único mostrador, deve ser possível mostrar, ciclicamente, todos os registros relacionados com os dados relevantes, e que cada registro seja apresentado no mínimo por 3s, com o seu respectivo código de identificação.
- 6.1.28.** A altura dos dígitos das grandezas e códigos identificadores apresentados no mostrador, não pode ser inferior a 5,0 mm e nem mais estreitos do que 2,50 mm.
- 6.1.29.** Deve ter a quantidade de dígitos no mostrador suficiente para atender o estabelecido nesta especificação, sendo o mínimo aceito, 6 dígitos.





- 6.1.30.** Se no mostrador forem apresentadas sequências de grandezas ou pulsos com informações diferentes, um código identificador deve ser apresentado para identificar individualmente cada uma delas. Este código deve ser apresentado de forma que permita a clara identificação da grandeza. Os códigos identificadores devem ser programáveis de acordo com as necessidades de cada aplicação. Deve ser seguida a padronização estabelecida na NBR 14522 para a codificação das grandezas exibidas no mostrador.
- 6.1.31.** Os medidores com mostrador eletrônico devem oferecer um meio de verificação do correto funcionamento de todos os segmentos e/ou caracteres sem a necessidade da abertura da tampa principal ou substituição de programa operacional.
- 6.1.32.** O medidor deve possuir bateria. A bateria deve ser adequada ao ambiente operativo do medidor e apresentar condições funcionais e operativas, nas condições de instalação e uso do medidor, por um período mínimo de 13 anos.
- 6.1.33.** Caso o medidor tenha bateria passível de substituição em campo, esta deve ocorrer sem o rompimento de qualquer dos selos da tampa principal do medidor. A substituição da bateria deve poder ser executada com o medidor instalado na unidade consumidora. O acesso à bateria deve ser protegido através de tampa que possa ser lacrada. Essa tampa pode ser exclusiva para acesso à bateria ou compartilhada para acesso ao bloco de terminais do medidor ou ao módulo de comunicação.
- 6.1.34.** Devem possuir relógio interno em tempo real.
- 6.1.35.** Devem ser capazes de manter o horário do relógio interno, a parametrização e as informações registradas durante uma eventual falta de energia de, no mínimo, 120 h a  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e devem possuir rotina de retorno automático ao modo de funcionamento normal quando do restabelecimento da energia elétrica.
- 6.1.36.** Deve indicar visualmente o sentido instantâneo do fluxo de energia ativa.
- 6.1.37.** A faixa de tensão de operação deve ser de 0,8Vn a 1,15Vn, respeitando os desvios percentuais de erro admitidos nos ensaios da ABNT NBR 14520.
- 6.1.38.** A frequência nominal deve ser de 60 Hz.
- 6.1.39.** Não é admitido que o medidor possua alimentação auxiliar de tensão.
- 6.1.40.** Não é admitido que o medidor possua elos de calibração externos.





- 6.1.41.** Quando requerido e limitado ao estabelecido na legislação vigente, o software interno do medidor, incluído o software legalmente relevante, deve ser aprovado pelo Inmetro.
- 6.1.42.** Os equipamentos devem possuir fonte chaveada.
- 6.1.43.** Modo de calibração:
- i. Deve ser possível colocar o medidor no modo de calibração somente através dos botões de controle, sem a necessidade de software específico.
  - ii. Quando o medidor estiver no “modo calibração”, este não deve ser interrompido por falta de energia e sim ao final de um determinado período, a critério do operador, ou automaticamente às 00:00h.
  - iii. Devem emitir pulsos para aferição através do conector ótico ou led no painel frontal.
- 6.1.44.** 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 de operação. Os equipamentos devem funcionar corretamente na presença de campos magnéticos e também na presença de perturbações transitórias de baixa e alta frequência conforme RTM vigente.
- 6.1.45.** Para qualquer registrador exibido no display, após a indicação de leitura “999999” deve-se seguir a leitura “000000”, sem indicação de vírgula e o registrador deve continuar a registrar normalmente.
- 6.1.46.** O mostrador do medidor deverá apresentar as informações em grandezas.
- 6.1.47.** O medidor deve possuir mostrador de tecnologia LCD (display de cristal líquido), ou OLED, ou LED, ou BCD, desde que permitam visualização adequada em ambientes claros ou escuros.
- 6.1.48.** As informações a serem exibidas ciclicamente no mostrador do medidor devem ser parametrizáveis, permitindo flexibilidade na sua aplicação. Essas informações serão informadas pela DMED previamente ao fornecimento, em função da aplicação do medidor.
- 6.1.49.** Como os medidores serão aplicáveis à tarifa branca, micro geração, medição permanente, grupo A e ao projeto implantado de Smart Meter, os mesmos:



- i. Devem possuir memória de massa, com pelo menos 12 canais para registro de grandezas, conforme tabela abaixo. Essa memória deve ser capaz de armazenar, pelo menos, dados relativos aos seus canais programados por 37 dias, com intervalos de 5 minutos entre cada registro. A memória de massa deve ser do tipo não volátil. Devem possibilitar a programação de feriados nacionais, conforme legislação vigente. A lista de feriados nacionais aplicável deve seguir o estabelecido na Resolução Normativa Aneel 1000/2021.

Canal	Grandezas		
	Monofásico	Bifásico	Trifásico
1	kWh ativa direto		
2	kvarhi reativa indutiva QI		
3	kvarhc reativa capacitiva QIV		
4	kWh ativa reverso		
5	kvarhi reativa indutiva QIII		
6	kvarhc reativa capacitiva QII		
7	Tensão na fase A	Tensão na fase A	Tensão na fase A
8	Corrente na fase A	Tensão na fase C	Tensão na fase B
9	Tensão máxima fase A	Corrente na fase A	Tensão na fase C
10	Tensão mínima fase A	Corrente na fase C	Corrente na fase A
11	Corrente máxima fase A	Tensão máxima fase A	Corrente na fase B
12	Corrente média fase A	Tensão máxima fase C	Corrente na fase C
13	Demanda reativa máxima	Corrente mínima fase A	Tensão máxima fase A
14	Fator de potência máxima total	Corrente mínima fase C	Tensão máxima fase B
15	Fator de potência mínima total	Corrente máxima fase A	Tensão máxima fase C
16		Corrente máxima fase C	Tensão mínima fase A
17		Corrente média fase A	Tensão mínima fase B
18		Corrente média fase C	Tensão mínima fase C
19		Demanda reativa máxima	Corrente máxima fase A
20		Fator de potência máxima total	Corrente máxima fase B
21		Fator de potência mínima total	Corrente máxima fase C

- ii. Devem possuir pelo menos 4 postos tarifários. Cada posto tarifário deve possibilitar programação de pelo menos 2 segmentos horários e devem possibilitar a exibição, no mostrador, dos totalizadores referentes aos respectivos postos tarifários, conforme codificação estabelecida na NBR 14522.
- iii. Devem possibilitar a programação de início e fim do horário de verão. Para realização de registros em memória de massa no período de vigência do horário de verão, caso



programado, deve ser seguido o estabelecido na NBR 14522, ou alternativamente, na norma IEC 62056, caso o medidor siga essa norma. É desejável que o medidor possua algoritmo interno para o cálculo e programação automática da vigência do horário de verão em anos futuros ao da programação inicial, conforme legislação vigente.

- iv. Os medidores aplicáveis à tarifa branca devem indicar o posto tarifário corrente em seu display, de modo que seja possível, a qualquer momento, verificar em que posto tarifário está sendo contabilizado o consumo de energia elétrica instantâneo.

- 6.1.50.** Os medidores devem possuir porta óptica de comunicação serial com disponibilização mínima de nº de série do medidor, leitura de kWh, apresentando informações como log de registros, eventos e comandos.
- 6.1.51.** A porta óptica deve seguir o estabelecido na NBR 14519 em relação às condições físicas (elétricas, mecânicas e dimensionais) e o estabelecido na NBR 14522 em relação às condições lógicas (fluxo de dados, velocidade, temporização, etc.).
- 6.1.52.** Alternativamente ao estabelecido na NBR 14522, o medidor deve seguir o estabelecido na Norma IEC 62056 - DLMS/COSEM, em relação às condições lógicas, caso siga esse protocolo de comunicação local.
- 6.1.53.** O acesso à porta ótica deve ser protegido através de tampa que possa ser selada. Essa tampa pode ser exclusiva para acesso à porta ótica.
- 6.1.54.** Deverá ser possível a parametrização do medidor remotamente através do da Rede AMI existente.
- 6.1.55.** Devem atender aos requisitos da ANEEL especificados no Prodist módulos 5 e 8, no que tange à qualidade de energia em medições amostrais permanentes.
- 6.1.56.** Devem disponibilizar todos os registros/cálculos/índices referente ao atendimento dos módulos 5 e 8, através de comunicação remota e local, integrado à Rede AMI existente.
- 6.1.57.** Devem calcular os índices DRP (duração relativa da transgressão de tensão precária) e DRC (duração relativa da transgressão de tensão crítica) internamente.
- 6.1.58.** Os indicadores devem ser apurados em conjuntos de 1008 leituras válidas.



**6.1.59.** Os intervalos de integralização devem ser de 10 minutos fixos, devendo ser iniciados e concluídos em múltiplos de hora cheia, por exemplo, 12:00:00; 12:10:00; 12:20:00.

**6.1.60.** Os indicadores devem ser apurados por fase.

**6.1.61.** Caso o medidor calcule os índices mensais, a apuração destes índices deve considerar os indicadores relativos às 1008 leituras concluídos dentro do mês civil.

**6.1.62.** O fechamento de fatura não deve influenciar o cálculo dos indicadores.

**6.1.63.** Deve ser possível a parametrização das tensões limites inferior e superior, das faixas críticas e precárias. As alterações desses limites devem ser registradas em logs do medidor.

**6.1.64.** O cálculo dos indicadores deve atender integralmente ao disposto no Prodist Módulo 8.

## **6.2. Características específicas**

### **6.2.1. Medidor Inteligente Monofásico (código 1498)**

- ✓ Fases: 1
- ✓ Fios: 2
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 15 A
- ✓ Corrente Máxima: 100 A
- ✓ Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ COM relé de suspensão/religação.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 35mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo fenda combinada (phillips), de modo a garantir a fixação segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

### **6.2.2. Medidor Inteligente Bifásico (código 1499)**

- ✓ Fases: 2



- ✓ Fios: 3
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 15 A
- ✓ Corrente Máxima: 120 A
- ✓ Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ COM relé de suspensão/religação.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 50mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo fenda combinada (phillips), de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

**6.2.3. Medidor Inteligente Trifásico (código 1501)**

- ✓ Fases: 3
- ✓ Fios: 4
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 15 A
- ✓ Corrente Máxima: 120 A
- ✓ Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ COM relé de suspensão/religação.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 50mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo fenda combinada (phillips), de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

**6.2.4. Medidor Inteligente Trifásico Indireto – Grupo B (código 1502)**



- ✓ Fases: 3
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 2,5 A
- ✓ Corrente Máxima: 10 A
- ✓ Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ SEM relé de suspensão/religação.
- ✓ Os terminais de tensão devem suportar cabos de até 6mm<sup>2</sup>.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 35mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo fenda combinada (phillips), de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

**6.2.5. Medidor Inteligente Trifásico 30 – 200 A (código 1530)**

- ✓ Fases: 3
- ✓ Fios: 4
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 30 A
- ✓ Corrente Máxima: 200 A
- ✓ Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ SEM relé de suspensão/religação.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 95mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo allen, de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

**6.2.6. Medidor Inteligente Trifásico Indireto - Grupo A (código 1644)**



- ✓ Fases: 3
- ✓ Tensão nominal e de calibração: 120/240 V
- ✓ Corrente Nominal: 2,5 A
- ✓ Corrente Máxima: 10 A
- ✓ Classe de exatidão C (0,5 %) ou superior conforme NBR 14519.
- ✓ SEM relé de suspensão/religação.
- ✓ Saída serial para controlador de demanda ou saída do usuário, composta a dois terminais, com +5V sobreposto, para ser usado com o isolador óptico serial. Neste caso, a capacidade mínima de corrente deve ser de 10mA com a saída ativada com 3V e a amplitude de tensão em aberto deve ser de  $5V \pm 20\%$ .
- ✓ RS 232, composta a dois terminais com coletor aberto com as seguintes características: tensão máxima aplicável de 30Vcc e corrente máxima de 0,01mA C.C. com contatos abertos; tensão máxima de 0,8Vcc. e corrente máxima de 3mA C.C. com contatos fechados, comunicação assíncrona unidirecional, conforme definido na ABNT NBR 14522 ou outro tipo com aprovação prévia da DMED.
- ✓ Os terminais de tensão devem suportar cabos de até 6mm<sup>2</sup>.
- ✓ Os terminais de corrente devem suportar cabos de até 16mm<sup>2</sup>, os quais devem suportar a corrente máxima do medidor.
- ✓ Inclusão de dados referentes à relação de transformadores de corrente e de potencial.
- ✓ Os terminais devem conter dois parafusos, do tipo fenda combinada (phillips), de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

### 6.3. Comunicação Integrada

- 6.3.1.** Os medidores devem possuir módulo de comunicação integrado, (atendendo ao requisito da mídia utilizada para este fim), com protocolo aberto e padronizado conforme Wi-SUN Profile for FAN 1.0 ou superior, com certificação ANATEL.



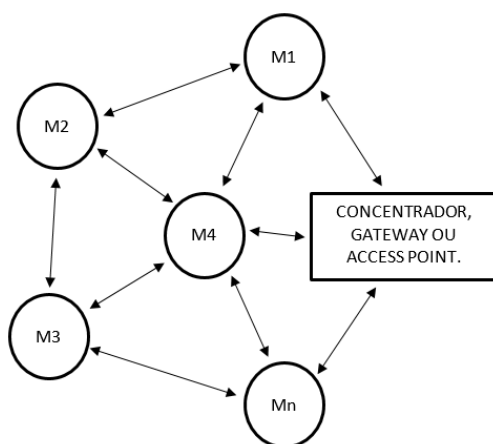


- 6.3.2.** O módulo de comunicação pode ser constituído por uma placa de comunicação interna ao medidor ou por um módulo a parte, que possa ser acoplado ao corpo do próprio medidor constituindo um corpo único ao mesmo, quando for acoplado, deve possuir dispositivo para receber lacre.
- 6.3.3.** O módulo de comunicação deve utilizar tecnologia de rádio frequência – RF operando em faixa de frequência livre e homologado ANATEL limitada aos casos previstos na legislação vigente.
- 6.3.4.** Todo medidor deverá incorporar em seu módulo de comunicação um certificado digital, individual e exclusivo, e deverá utilizá-lo para realizar a autenticação segura do medidor na Rede AMI, implantada na área de concessão da DMED, antes de trafegar qualquer tipo de dado.
- 6.3.5.** Deverá ser apresentado o Certificado da Wi-SUN Alliance ou de sua certificadora (Wi-SUN Profile for FAN 1.0) dos medidores.
- 6.3.6.** A exigência da certificação Wi-SUN baseia-se nas características propostas por essa aliança, que se alinham às necessidades da DMED, conforme a seguir:
  - 6.3.6.1.** Implementação de rede AMI com base em padrões abertos;
  - 6.3.6.2.** Provimento de uma infraestrutura de comunicação para redes de grande escala e capacidade de interoperar com outros produtos certificados pela Wi-SUN;
  - 6.3.6.3.** Interoperabilidade entre equipamentos atuais e futuros que poderão ser instalados na rede quando essa funcionalidade estiver disponível no stack Wi-SUN;
  - 6.3.6.4.** Permitir livre fornecimento de medidores por qualquer fornecedor certificado Wi-SUN.
- 6.3.7.** Os módulos de comunicação – NIC deverão utilizar-se de processos de ZTD (Zero Touch Deployment) para instalação e ativação dos medidores em campo. As atividades em campo devem limitar-se a ativação física dos equipamentos e por questões de segurança, nenhuma atividade de programação lógica deverá ser executada por agentes de campo. As chaves de segurança serão geradas previamente no ambiente PKI. O fornecedor dos medidores deverá adotar os procedimentos para carregar estas chaves de segurança diretamente em fábrica ou preferencialmente de forma remoto-automática. A



CONTRATANTE reserva-se ao direito de auditar uma amostra de lote de tamanho aleatório, para certificar-se da perfeita integração destas chaves de segurança.

- 6.3.8.** Deverá habilitar comunicação imediata com medidores, individualmente ou por grupo, de forma remota, ou seja, ao adicionar um medidor certificado na rede e o mesmo estar cadastrado no sistema MDC a comunicação deverá ocorrer.
- 6.3.9.** Todo endpoint conectado na rede AMI deverá passar por um mecanismo de autenticação seguro antes de poder enviar dados na rede. Para tal, deve ser utilizada autenticação utilizando certificados digitais individuais e exclusivos para cada endpoint conectado.
- 6.3.10.** Toda comunicação deve utilizar os critérios da suíte de segurança (nível 0 ou superior) definida pela Norma IEC 62056 - DLMS/COSEM em conformidade com o Wi-SUN Profile for FAN 1.0 ou superior.
- 6.3.11.** O módulo de comunicação deverá admitir a topologia “Mesh” conforme figura abaixo:



#### 6.4. Sensores e Alarmes

- 6.4.1.** Todos os alarmes devem ter condições de ser enviados, quando solicitado pelo MDC Sanplat, de propriedade da fabricante NANSEN, com a estampa de tempo, podendo haver as seguintes configurações, por alarme/evento quando da implantação do AMI.
- 6.4.2.** O medidor deve possuir a capacidade de monitorar dados, oferecendo, no mínimo, 24 eventos pré-programados de diagnósticos referentes a problemas técnicos, anomalias no fornecimento ou indícios de fraude.



- 6.4.3.** O medidor também deve possuir a capacidade de realizar análise em seus dados instantâneos para detecções dos problemas técnicos, anomalias no fornecimento ou indícios de fraude.
- 6.4.4.** O medidor deverá monitorar a tensão de serviço (lado da carga) do dispositivo de corte e religação independentemente de seu estado (aberto ou fechado).
- 6.4.5.** Cada medidor instalado será usado como sensor de falta de tensão. Tal funcionalidade também é conhecida como “last gasp” e pode estar presente no medidor ou em seu NIC. A informação de falta de energia só deve ser enviada se o medidor ficar sem energia por pelo menos 40 segundos. O sistema de comunicação deve ser capaz de entregar ao aplicativo de leitura de medidores ao menos 90% de todas as mensagens de last gasp.
- 6.4.6.** O escopo mínimo dos alarmes e eventos para os medidores são:
- i. Tensões (uma ou mais) abaixo de um valor mínimo programável;
  - ii. Presença de corrente em uma fase sem tensão na fase equivalente;
  - iii. Potências negativas;
  - iv. Inversão do circuito de corrente;
  - v. Inversão de circuito potencial;
  - vi. Abertura de contato externo (quando existente/suportado);
  - vii. Problema no módulo interno de comunicação que poderá ser reportado pelo medidor e/ou pela comunicação ou sistema implantado;
  - viii. Abertura da tampa do medidor;
  - ix. Ausência de tensão nos sensores físicos (três fases, individualmente);
  - x. Inversão do fluxo de energia;
  - xi. Alteração da tarifa programada;
  - xii. Reset de parâmetros;
  - xiii. Reset de memória de massa;
  - xiv. Reset de eventos



xv. Bateria fraca se existir;

xvi. Last Gasp.

## **6.5. Requisitos de Software e Segurança da Informação**

- 6.5.1.** Todo o software presente no medidor deve atender aos requisitos especificados na legislação metrológica vigente, limitado aos casos previstos na mesma. Isso pode incluir, de acordo com a legislação, o firmware e o programa operacional do medidor.
- 6.5.2.** Os medidores devem ser fornecidos com versão de firmware e carga de programa conforme previamente acordado com o DMED após assinatura do contrato de fornecimento e, caso requerido legalmente, também pelo Inmetro.
- 6.5.3.** O fabricante deve possuir controles internos em seu processo produtivo de forma a assegurar a rastreabilidade da versão do firmware de todos os medidores produzidos e entregues à DMED. Essa informação deve ser disponibilizada quando da inspeção de medidores e deve constar dos registros de todos os medidores produzidos, de forma que seja possível à DMED, a qualquer tempo, ter a informação de qual a versão de firmware foi entregue em um determinado medidor.
- 6.5.4.** Para todo e qualquer fornecimento, devem ser entregues, junto com os medidores fornecidos, os arquivos de calibração em meio lógico. O formato e conteúdo que deverá constar nesses arquivos serão informados pela DMED, previamente ao fornecimento.
- 6.5.5.** Os medidores devem ter implementado internamente, em sua totalidade, o protocolo estabelecido na NBR 14522. Alternativamente, o medidor pode ter implementado o protocolo DLMS/COSEM estabelecido na IEC 62056.
- 6.5.6.** O requisito estabelecido no item anterior inclui a implementação dos códigos 80 e 87 da NBR 14522, ou códigos equivalentes do protocolo DLMS, que permitem a inserção do código alfanumérico de até 14 dígitos pela concessionária. O código de gerência de medidores utilizado pela DMED, composto de 8 dígitos numéricos, deve ser inserido em todos os medidores a serem fornecidos para DMED, como etapa do processo produtivo, estes números serão fornecidos pelo DMED.



- 6.5.7.** Independente da constante de programação parametrizada (comando 33 da NBR 14522) o medidor sempre deverá exibir no mostrador as grandezas medidas em sua forma secundária, utilizando sua constante original de transdução em Wh/pulso (energia ativa) ou Varh/pulso (energia reativa).
- 6.5.8.** O programa operacional deve poder ser transferido ao medidor eletrônico pela sua porta ótica. Através dessa interface, o medidor deverá ser capaz de se comunicar com microcomputadores (desktop ou notebook), ou com qualquer outro dispositivo de leitura e programação de medidores eletrônicos, tais como palms (palmtop), handhelds (microcoletor de dados), leitoras/programadoras dedicadas, etc. Os dispositivos de comunicação e programação a serem conectados à porta ótica do medidor devem seguir o disposto na Norma NBR 14522. Caso o medidor siga o protocolo DLMS/COSEM, os dispositivos de comunicação e programação devem seguir esse protocolo.
- 6.5.9.** O software de programação deve ser fornecido pelo fabricante sem limitações de licenças.
- 6.5.10.** Caso o medidor siga a NBR 14522, o nome do arquivo para carga de programa operacional deve possuir a seguinte máscara: xxxxvsyy.yy, onde:
- i. xxxx: corresponde a uma informação alfanumérica que identifica o modelo do medidor eletrônico.
  - ii. yy.yy: corresponde a versão de carga de programa operacional.
- 6.5.11.** O software de programação, parametrização e análise de dados deve permitir a leitura de arquivos em formato público e possibilitar a emissão de gráficos e relatórios.
- 6.5.12.** O software de programação, parametrização e análise de dados será considerado como parte integrante do medidor, não podendo ser cotado separadamente ou considerado como acessório.
- 6.5.13.** O software deve ser compatível com os sistemas operacionais Windows 10 ou superior, 64-bits ou superiores e com Android, sendo disponibilizadas versões compatíveis com cada um dos sistemas operacionais citados.
- 6.5.14.** Não é admitida que o software de programação, parametrização e análise de dados exija, para seu funcionamento, a utilização de proteção por hardware (“hard lock”).



- 6.5.15.** Também não é admitido que esse “software” possua uma data de validade pré-definida, a partir da qual deixe de funcionar ou passe a funcionar com limitações de uso ou operacionais.
- 6.5.16.** Devem ser cedidas para a DMED, sem ônus, licenças de software em quantidade necessária e suficiente para operação de todos os medidores adquiridos.
- 6.5.17.** Deverá ser fornecido junto a este pedido de compra, 05 (cinco) cabos óticos com porta serial USB necessários para parametrização dos medidores, sem ônus para a DMED.
- 6.5.18.** O medidor deve permitir a aquisição dos dados armazenados na memória de massa em datas e horários pré-programados.
- 6.5.19.** Quando o medidor exibir o código 02 (hora atual), o mostrador deve ser atualizado em tempo real, a uma taxa de, no mínimo, uma vez por segundo. Com isso, deve ser possível acompanhar alterações do relógio interno do medidor pelo seu mostrador (display), com o incremento horário sendo indicado a cada segundo.
- 6.5.20.** Devem sempre existir, a qualquer tempo, versões de software (programa operacional) disponibilizadas pelo fabricante para todos os medidores já adquiridos pela DMED.
- 6.5.21.** As novas versões de software devem estar disponíveis sem ônus para a DMED.
- 6.5.22.** As versões de software devem ser inequivocamente identificadas de modo que se possa, a qualquer tempo, para um dado medidor, identificar a versão de software instalada.
- 6.5.23.** O fabricante deve promover testes rigorosos para todas as versões de software a serem disponibilizadas, antes de sua disponibilização e da liberação para uso.
- 6.5.24.** Todas as versões de software devem ser adequadamente validadas pelo fabricante, de acordo com seus procedimentos internos.
- 6.5.25.** Todas as alterações de versões de software devem ser adequadamente documentadas pelo fabricante. Caso as alterações se apliquem a modelos de medidores adquiridos pela DMED, devem ser fornecidas informações sobre as alterações implementadas, incluindo um breve descritivo da alteração e o objetivo de sua implementação (correção de “bug”, implementação de novas funcionalidades, etc).





- 6.5.26.** A seu exclusivo critério, a DMED pode realizar testes nas versões de software disponibilizadas pelo fabricante, antes de liberar seu uso para os medidores que tenha adquirido.
- 6.5.27.** A DMED reserva-se o direito de solicitar pequenas alterações em versões de software, mesmo que previamente aprovadas, respeitada a legislação vigente.
- 6.5.28.** Quando requerido na legislação vigente, as versões de software (podendo incluir o firmware e o programa operacional do medidor) devem ser previamente aprovadas pelo Inmetro.
- 6.5.29.** O fabricante pode ser responsabilizado por eventuais perdas no faturamento registrado pelos medidores adquiridos pela DMED, caso seja constatado que tais perdas sejam decorrentes de problemas no software disponibilizado pelo fabricante, podendo incluir o firmware e o programa operacional do medidor. Tal critério aplica-se mesmo que a versão de software problemática tenha sido previamente aprovada pela DMED e/ou pelo Inmetro.
- 6.5.30.** A ocorrência de defeitos (“bugs”) no software interno de medidores adquiridos pela DMED, que possam levar tais medidores a situações de funcionamento incorreto é considerada falha de projeto. Nesses casos, o fabricante deve providenciar a reparação desses defeitos e a disponibilização de uma versão de software que os corrijam, sem ônus para a DMED.
- 6.5.31.** É considerado software interno tanto o firmware quanto o programa operacional do medidor, carregado pela sua porta ótica ou por via remota.
- 6.5.32.** Uso de registro de alterações de parâmetros (log) legalmente relevantes e de carga de software, com pelo menos 100 registros.
- 6.5.33.** Uso obrigatório de senha (não pode ser desabilitada).
- 6.5.34.** Todos os medidores devem ter uso obrigatório de senha individual e exclusiva para cada medidor (não podendo ser desabilitada) para acesso local à parametrização (gestão dos medidores).
- 6.5.35.** Proteção contra-ataques de força bruta com espera de pelo menos 24h após 5 tentativas de autenticação sem sucesso.





- 6.5.36.** Em relação ao registro de alterações (log), devem ser registrados, em lista circular, no mínimo as 100 últimas alterações de parâmetros legalmente relevantes e de carga de software.
- 6.5.37.** Caso seja necessário, o registro mais antigo deve ser sobrescrito. Os dados a serem armazenados no registro de alterações de parâmetros legalmente relevantes são:
- i. Tipo do parâmetro alterado;
  - ii. Identificação do usuário que realizou alteração;
  - iii. Data da alteração;
  - iv. Horário da alteração;
  - v. Valor antes da alteração;
  - vi. Valor após a alteração.
- 6.5.38.** No caso de registros de alterações que envolvam conjuntos de dados e comandos complexos, como de feriados e postos horários, apenas os dados alterados devem ser armazenados no registro de alterações. Os dados a serem armazenados no registro de carga de software legalmente relevante são:
- i. Identificação de que foi realizada uma carga de software;
  - ii. Identificação do usuário que realizou a alteração;
  - iii. Data da alteração;
  - iv. Horário da alteração;
  - v. Versão antes da alteração.
- 6.5.39.** Para o caso de uso do “hash MD5” para autenticação no protocolo definido pela norma NBR 14522, deve ser seguido o algoritmo definido pelo Inmetro para o caso de uso com leitora ou remota.
- 6.5.40.** Para medidores aplicáveis à tarifa branca, com protocolo de comunicação estabelecido através da IEC 62056 DLMS/COSEM, devem ser atendidos os seguintes requisitos de segurança:



- i. Uso de registro de alterações de parâmetros (log) legalmente relevantes e de carga de software, com pelo menos 100 registros;
- ii. Autenticação compulsória padrão FIPS-NIST (por exemplo, HMAC) para alteração de parâmetros legalmente relevantes e carga de software;
- iii. Implementação de comando de protocolo de comunicação que possibilite a alteração da chave (senha) de autenticação;
- iv. Implementação de comando de protocolo de comunicação que possibilite habilitar a expiração da chave (senha) de autenticação.

**6.5.41.** Considerando que os medidores inteligentes possuem diversas características parametrizáveis, de modo a atender as exigências das diversas aplicações, fabricantes de medidores geralmente trabalham com mapas de características parametrizáveis. Assim, em tempo hábil, previamente ao fornecimento, o fabricante de medidores deve apresentar mapa de características do modelo ofertado para preenchimento pela DMED, em função dos diversos lotes adquiridos.

**6.5.42.** A fim de possibilitar a padronização de informações visuais no mostrador do medidor para tarifa branca, deve ser seguida a padronização de códigos de exibição de grandezas estabelecida na NBR 14522. Esse requisito é aplicável mesmo que o medidor utilize, internamente, outro protocolo de comunicação local, como o DLMS/COSEM.

## **6.6. Placa de identificação**

**6.6.1.** A placa de identificação do medidor deve conter no mínimo as informações:

- ✓ Nome ou marca do fabricante;
- ✓ Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- ✓ Modelo;
- ✓ Frequência (60 Hz);
- ✓ Tensão Nominal;
- ✓ Corrente nominal e máxima (xx (XXX) A);
- ✓ Número de elementos de medição (x ELEMENTOS ou EL);



- ✓ Número de fios (x FIOS);
- ✓ Constante de calibração (Kh x,x Wh/Pulso e x,x varh/Pulso);
- ✓ Constante eletrônica (Ke x,x Wh/Pulso e x,x varh/Pulso);
- ✓ Índice de Classe (B, C ou D);
- ✓ Portaria de aprovação de modelo (INMETRO/Dimel nnn/aaaa);
- ✓ Logomarca do INMETRO;
- ✓ Esquema de ligação dos terminais de corrente;
- ✓ Esquema de ligação da saída serial;
- ✓ Esquema de ligação dos Relés de corte.

**6.6.2.** Espaço para identificação do usuário com dimensões 15mm x 50mm.

## **7. LOGOMARCA**

**7.1.** Deverá ser colocada a Logomarca da DME Distribuição S/A, na placa de identificação dos medidores conforme anexo 12.1.

## **8. PLANO DE SELAGEM**

**8.1.** O medidor deve possuir lacres independentes para os seguintes itens:

- ✓ Tampa do medidor;
- ✓ Tampa do bloco de terminais;
- ✓ Botão de demanda;
- ✓ Porta ótica;
- ✓ Compartimento da bateria;
- ✓ Compartimento do NIC (Network Interface Card).

**8.2.** Casos de itens com lacres compartilhados, serão analisados individualmente.

**8.3.** Os diâmetros dos orifícios dos dispositivos de lacração não devem ser inferiores a 2,0 mm.



- 8.4.** Todos os lacres do medidor devem ser homologados pela DMED. Assim, o fornecedor deverá consultar a DMED sobre os modelos de lacres homologados.
- 8.5.** Na tampa principal do medidor devem ser utilizados lacres metrológicos, logotipo INMETRO padrão PAV.
- 8.6.** Na porta ótica, botão de demanda, compartimento de bateria, entre outros, podem ser utilizados lacres não metrológicos.
- 8.7.** Tanto os lacres metrológicos, como não metrológicos, devem ser rastreados.
- 8.8.** Todos os dispositivos de selagem do medidor devem conter lacres, exceto a tampa do bloco de terminais.
- 8.9.** Os lacres deverão ser apresentados ao DMED para aprovação.

## **9. DOCUMENTAÇÕES**

- 9.1.** Deverá ser fornecida 01 (uma) cópia da documentação com as características técnicas e desenhos dos medidores solicitados, instruções técnicas e de manutenção, com idioma português.
- 9.2.** Deverá ser fornecida 01 (uma) cópia da Portaria de Aprovação do Modelo definitiva emitida pelo INMETRO.
- 9.3.** Deverá ser fornecido impresso e meio magnético, relatório de calibração dos medidores conforme descrito no pedido de compra, contendo marca, modelo, número de série, condições de ensaio (tensão, corrente, fator de potência) e resultados, equipamento utilizado para ensaio, data e temperatura de todo o lote de fornecimento.
- 9.4.** Deverá ser fornecido arquivo eletrônico, a numeração dos selos utilizados em todos medidores do lote.

## **10. PROCEDIMENTOS**

### **10.1. Ensaios, Inspeção e Aprovação**

- 10.1.1.** Os ensaios de inspeção, aceitação do equipamento, de aprovação de modelo ou de protótipo, serão efetuados com base nas normas específicas da ABNT conforme RTM (Regulamento Técnico Metrológico).



- 10.1.2.** Ensaios de rotina e tipo quando exigido pela DMED devem ser executados no laboratório do fabricante ou laboratório externo devidamente acreditado.
- 10.1.3.** Quando não existir norma aplicável, estes ensaios serão definidos conforme as especificações técnicas fornecidas para compra.
- 10.1.4.** Para realização de inspeção será de acordo a norma da INIGDI012- Inspeção de Materiais e Equipamentos e ao final emitido o CIM – Certificado de Inspeção de Materiais caso aprovado.
- 10.1.5.** Serão aceitos para inspeção somente quantidades previstas no respectivo item da Ordem de Compra, prontos para entrega, e que atendam todas as condições especificadas e contratuais.
- 10.1.6.** Se a DMED optar pela não inspeção será emitida uma comunicação liberando a inspeção e a aprovação fica sujeita aprovação nos ensaios fornecidos pelo fabricante do equipamento em questão.
- 10.1.7.** Se a inspeção for realizada em local diferente das instalações do laboratório de qualidade do fornecedor, se autorizada pela DMED, todas as despesas de 1 (um) inspetor referente a transporte (passagem aérea, traslado) e hospedagem serão por conta do fornecedor.

## **10.2. Aceitação**

- 10.2.1.** A aceitação do equipamento pelo DMED, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de inspeção, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com o pedido e com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a DMED venha a fazer baseada na exigência de materiais inadequados ou defeituosos.
- 10.2.2.** Por outro lado, a rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através da inspeção, durante os ensaios ou em virtude da discordância com pedido ou com esta especificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega prometida.
- 10.2.3.** Se, na opinião da DMED, a rejeição tornar impraticável a entrega na data prometida ou se tudo indicar que o fornecedor será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a DMED reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em



outra fonte, sendo o fornecedor considerado infrator do pedido, estando sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

### **10.3. Garantia**

**10.3.1.** Os medidores e demais equipamentos devem ser garantidos pelo fornecedor contra falhas ou defeitos de funcionamento que venham a ocorrer no período mínimo de 36 (trinta e seis) meses a contar da data da entrega nas instalações (almoxarifado) da DMED.

**10.3.2.** A inspeção não exime o fornecedor dos prazos de garantia.

**10.3.3.** No decurso do prazo de garantia o fornecedor se compromete a reparar todos os defeitos de fabricação que venham a ocorrer e, se necessário, a substituir o equipamento defeituoso, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão-de-obra ou de transporte.

**10.3.4.** Independentemente de o prazo de garantia estar ou não vencida, o fabricante deve promover, sem ônus para a DMED, a substituição e correção dos medidores devido a falhas de projeto verificadas posteriormente ao recebimento dos mesmos, mesmo que tais problemas tenham se manifestado em ambiente de operação da DMED. Estão incluídas neste item tanto falhas de hardware, quanto falhas do software interno do medidor, que possam levá-lo a situações de funcionamento incorreto. Por softwares internos do medidor entende-se tanto o firmware gravado em memória não-volátil quanto o programa operacional disponibilizado pelo fabricante que pode ser carregado via interface local ou por via remota.

**10.3.5.** Caso seja detectado, a qualquer tempo, a ocorrência de defeitos (“bugs”) no software destes medidores, que possam levar tais equipamentos a situações de funcionamento incorreto, o fabricante deve providenciar a reparação desses defeitos e a disponibilização de uma versão de software que os corrija, sem ônus para a DMED. Para tal tipo de ocorrência a garantia não cessa, e deve valer, pelo menos, para toda a vida útil regulatória do medidor, estabelecida pela Aneel no Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE) em 13 anos.

**10.3.6.** Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa a unidade adquirida, o fornecedor deverá substituí-la a qualquer tempo,



independentemente da ocorrência de defeito e independentemente dos prazos de garantia.

**10.3.7.** Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote, o fornecedor deve substituí-las a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito em cada uma delas e independentemente dos prazos de garantia.

**10.3.8.** Se ocorrer durante o período da garantia uma taxa de falhas ou defeitos maior que 5% do lote (conforme composição do lote de fornecimento), o fornecedor deverá substituir todos os equipamentos do lote sem ônus para o DMED, o fornecedor será responsável pela troca do medidor quando instalado em unidade consumidora, coleta, transporte, conserto ou substituição e devolução dos medidores sem ônus ao DMED em até 120 dias da notificação.

**10.3.9.** Mediante a devida comunicação da ocorrência do defeito ao fornecedor, a DMED reserva-se o direito de optar pela permanência dos medidores insatisfatórios em operação, até que possam ser retirados de serviço sem prejuízo para o sistema e entregues ao fornecedor para os reparos definitivos.

**10.3.10.** O material que apresentar defeito, mau funcionamento ou não conformidade durante o período de garantia ou garantia estendida, deverá ser repostado pela CONTRATADA, em condições perfeitas de utilização, num prazo máximo idêntico ao constante no campo "prazo de entrega" de sua proposta, contado a partir da devolução por parte da DMED.

**10.3.11.** O fornecedor é responsável pelo destino final de seus produtos, podendo a DMED, passado o período de depreciação de medidores, conforme manual do controle patrimonial do setor elétrico, devolver ao fornecedor por ocasião do descarte.

## **11. ALTERAÇÕES**

Foram alterados os itens 5.2 e 6.4.1;

Foi incluído o item 5.3.

## **12. ANEXOS**

### **12.1. Logomarca**



