

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET: 07-02-170
		Versão	07

SUMÁRIO

CONTEÚDO	PG.
1. OBJETIVO	02
2. ÂMBITO	02
3. CONCEITOS	02
4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	03
5. INSTRUÇÕES GERAIS	04
6. PROCEDIMENTOS	26
7. ALTERAÇÕES	29
8. ANEXOS	29

Elaboração: Adriano Luís Ferreira de Carvalho Anderson Stano Durelli Stênio Bertozzi Data: 22/08/2022	Aprovação: Richard Martins Bueno Eduardo de Sousa Data: 22/08/2022
---	---

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

1. OBJETIVO

Especificação técnica destinada para integração da “ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter” e padronização dos medidores eletrônicos inteligentes de energia elétrica para realização de leitura, corte / religa do fornecimento de energia elétrica, implantação da medição permanente conforme PRODIST módulo 8, medição de geração distribuída, na área de concessão da DME Distribuição S/A.

2. ÂMBITO

Aplica-se a Gerência de Laboratório, 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.** POÇOS + INTELIGENTE projeto que contempla este projeto aqui especificado, o projeto estratégico de P&D Mobilidade Elétrica – “Sistema de eficiência inteligente, monitoramento de qualidade de energia gerada e armazenada, impacto regulatório e financeiro na implantação de mobilidade elétrica” e outros projetos que venham a ser realizado.
- 3.1.2.** MDC (Meter Data Collector) - Coleta dos dados de medidores.
- 3.1.3.** MDM (Meter Data Management) - Gerenciamento de Dados de Medição (realizar o processamento de grandes quantidades de intervalos de dados de medição).
- 3.1.4.** AMI (Advanced Metering Infrastructure) – Infraestrutura avançada de medição.
- 3.1.5.** Smart meter – Medição inteligente.
- 3.1.6.** Smart Grid – Rede elétrica capaz de coordenar e monitorar digitalmente o transporte de energia e informações, nos dois sentidos e em tempo real.
- 3.1.7.** Smart Cities – Cidades inteligentes.
- 3.1.8.** DRC – duração relativa de transgressão de tensão crítica.
- 3.1.9.** DRP – duração relativa de transgressão de tensão precária.
- 3.1.10.** RTM – Regulamento técnico metrológico.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

3.1.11. Backhaul – a porção de uma rede hierárquica de telecomunicações responsável por fazer a ligação entre o núcleo da rede, ou backbone, e as sub-redes periféricas.

3.1.12. Backbone – utilizado para identificar a rede principal pela qual os dados de todos os clientes passam.

3.1.13. NMS (Network Management System) sistema de gerenciamento de redes.

3.1.14. Rede MESH - rede em malha.

3.1.15. NIC - (Network Interface Card) – módulo de comunicação.

4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

4.1. ABNT NBR 5456 - Eletricidade geral – Terminologia.

4.2. ABNT NBR 14519 Medidores eletrônicos de energia elétrica – Especificação.

4.3. ABNT NBR 14520 Medidores eletrônicos de energia elétrica – Método de ensaio.

4.4. ABNT NBR 14521 Aceitação de lotes de medidores eletrônicos de energia elétrica – Procedimento.

4.5. ABNT NBR 14522 Intercâmbio de informações para sistemas de medição de energia elétrica.

4.6. Respectivo RTM de cada tipo de medidor aqui especificado.

4.7. ABNT NBR 6146 - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção – Especificação.

4.8. Resolução ANEEL 345/2008 Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica Nacional – PRODIST.

4.9. Resolução ANEEL 1000/2021.

4.10. Resolução ANEEL 502/2012 – regulamenta sistemas de medição de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B.

4.11. Resolução normativa Nº 733, de 06 de setembro de 2016.

4.12. Resolução Normativa Nº 871, de 11 de fevereiro de 2020.

4.13. Portaria 587/2012 – Regulamento Técnico Metrológico para Apreciação Técnica de Medidores, de 05/11/2012.

4.14. Ata de reunião Inmetro – Segurança de Software e Interoperabilidade – Datas: 23/06/15, 02/07/2015, 03/07/2015 e 22/09/2015.

4.15. INIGLB009 - Inspeção de materiais.

4.16. Portarias INMETRO referente ao Regulamento Técnico Metrológico – RTM, vigente dos medidores aqui especificado.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

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. Os medidores deverão atender integralmente aos requisitos previstos na resolução 502/12, 733/16 e 871/20 ANEEL com relação à tarifa branca, micro geração distribuída e indicadores de qualidade do produto DRC e DRP conforme módulo 8 do PRODIST.

5.2. Regulamentos Técnico-Metrológicos (RTM) de medidores eletrônicos (Portarias Inmetro 431/2007, 586/2012, 587/2012, 401/2013), nas normas ABNT pertinentes (NBR 14519, 14520, 14521 e 14522, em sua última versão).

5.3. Os medidores aqui especificados serão dos tipos:

5.3.1. Monofásico, bifásico e trifásico para medição direta, a quantidade será informada no processo de compra.

5.3.2. Trifásico para medição indireta, a quantidade será informada no processo de compra.

5.4. Características Gerais

5.4.1. O medidor ofertado deve possuir Portaria de aprovação de modelo válida, emitida pelo Inmetro, habilitando-o à aplicação da modalidade tarifária horária branca.

5.4.2. Pequenas alterações realizadas no medidor, que não caracterizem alteração de modelo conforme a legislação vigente deve ser documentada pelo fabricante. Toda a documentação relativa a esse tipo de situação deve ser apresentada por escrito

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

- 5.4.4.** 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.
- 5.4.5.** Quando requerido e limitado ao estabelecido na legislação vigente, o software interno do medidor, incluído o software legalmente relevante, deve ser aprovado pelo Inmetro.
- 5.4.6.** Os equipamentos devem medir a energia elétrica, e registrar no mínimo energia ativa direta e reversa em seus respectivos postos horários;
- 5.4.7.** Os equipamentos devem possuir fonte chaveada;
- 5.4.8.** Devem possuir relógio interno em tempo real;
- 5.4.9.** Devem emitir pulsos para aferição através do conector ótico ou led no painel frontal.
- 5.4.10.** Os equipamentos devem ser protegidos contra penetração de água, poeira, insetos e objetos sólidos. A parte sujeita a corrosão devem ser protegidas.
- 5.4.11.** 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.
- 5.4.12.** O medidor deverá estar preparado para comunicação remota via interface com o sistema de AMI conforme ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.
- 5.4.13.** Para qualquer registrador exibido no display, após a indicação de leitura “999999” deve-se seguir a leitura “000000”, e o registrador deve continuar a registrar normalmente.
- 5.4.14.** O mostrador do medidor deverá apresentar as informações em grandezas.
- 5.4.15.** 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.
- 5.4.16.** No mostrador devem ser exibidas ciclicamente informações codificadas conforme estabelecido na norma NBR 14522.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.4.17. 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.

5.4.18. Como os medidores serão aplicáveis à tarifa branca

5.4.18.1. Devem possuir memória de massa, com pelo menos 3 (três) canais para registro de grandezas. 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. E 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.

5.4.18.2. Os medidores para aplicações de tarifa branca 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.

5.4.18.3. 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.

5.4.18.4. Em complemento aos requisitos metrológicos referentes à apresentação de informações ao consumidor, devem estar disponíveis por meio de mostrador existente no próprio medidor ou em dispositivo localizado internamente à unidade consumidora.

5.4.18.5. 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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

posto tarifário está sendo contabilizado o consumo de energia elétrica instantâneo.

5.4.18.6. Valores de tensão e de corrente de cada fase;

5.4.18.7. Valor de energia elétrica ativa consumida acumulada por posto tarifário;

5.4.18.8. Valores calculados dos indicadores de qualidade do produto DRP DRC conforme módulo 8 do PRODIST/ANEEL.

5.4.19. O medidor deve possuir bateria, esta deve ser adequada ao ambiente operativo do medidor. A bateria deve apresentar condições funcionais e operativas, nas condições de instalação e uso do medidor, por um período mínimo de 13 anos.

5.4.20. 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 medidor deve possuir backup que possibilite manter os dados e a parametrização por pelo menos 120 horas.

5.4.21. Caso a bateria seja passível de substituição em campo, 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.

5.4.22. Possibilidade de monitorar a presença de tensão de fornecimento nas unidades consumidoras com medição inteligente implantada, para futura interface com centro de operação da DMED.

5.4.23. Os medidores devem possuir porta ótica de comunicação serial com disponibilização mínima de nº de série do medidor, leitura de kWh, status do relé liga/desliga, apresentando informações com log de: registros, eventos, comandos.

5.4.23.1. A porta ótica 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.).

5.4.23.2. 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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.4.24. Em unidades consumidoras sujeitas ao fluxo bidirecional de energia ativa (ou seja, com geração distribuída), o registro dos fluxos de energia ativa direto e energia ativa reverso deve ser realizado em 2 registradores independentes (kWh direto: quadrantes I e IV, e kWh reverso: quadrantes II e III).

5.4.25. Em unidades consumidoras sujeitas ao fluxo bidirecional de energia ativa (ou seja, com geração distribuída), o registro dos fluxos de energia reativa indutiva direto, energia reativa indutiva reverso, energia reativa capacitiva direto e energia reativa capacitiva reverso, deve ser realizado em 4 registradores independentes (kVARh indutivo direto: quadrante I, kVARh indutivo reverso: quadrante III, kVARh capacitivo direto: quadrante IV, e kVARh capacitivo reverso: quadrante II).

5.5. Características Específicas

5.5.1. Medidores Monofásico, Bifásico e Trifásico.

5.5.1.1. Deve acusar no mostrador de forma instantânea no mínimo o registro da energia ativa direta e reversa.

5.5.1.2. Deve possuir memória de massa, sem a necessidade de fechamento de demanda.

5.5.1.3. O cálculo de demanda se existir no medidor deve ser configurado entre o processo de demanda pesquisada (janela deslizante de 1 ou 5 minutos) ou de demanda tradicional (intervalo fixo).

5.5.1.4. O intervalo de demanda deve ser parametrizável em 5, 10, 15, 20, 30 e 60 minutos desde que igual ou maior que o intervalo de integração.

5.5.1.5. Os medidores devem possuir relé de corte / religa e módulo de comunicação integrados ao medidor, de forma a garantir capacidade de suspensão e religação do fornecimento de energia elétrica de forma remota, integrado internamente ao equipamento dimensionado conforme sua corrente máxima, de forma a permitir a ação de desconexão da carga, através de configuração local e/ou remota e garantir as características elétricas e mecânicas através dos ensaios de aprovação de modelo no INMETRO.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

- 5.5.1.6.** Recursos de tarifa branca conforme resolução 502 e 733 ANEEL
- 5.5.1.7.** Recursos DRP e DRC conforme resolução 871 ANEEL e PRODIST.
- 5.5.1.8.** O medidor deverá conter sensores de presença de tensão na entrada para monitorar presença de tensão e indicação visual de presença e tensão por fase no display do medidor.
 - 5.5.1.8.1.** A funcionalidade de exibição da presença de tensão por fase é comum em medidores polifásicos. Para os medidores monofásicos, os mesmos desligam e apagam o mostrador.
 - 5.5.1.8.2.** É aceitável para medidores monofásicos a sinalização da presença de tensão via LED.
- 5.5.1.9.** O medidor deverá conter sensores de presença de tensão na saída para eventuais verificações de religação efetuada pelo consumidor quando da suspensão de fornecimento com a verificação do acionamento do relé e questões de segurança para que o relé não seja acionado em caso de presença e tensão no lado carga.

5.6. Características Elétricas

- 5.6.1.** A faixa de tensão de operação deve ser de 0,8 Vn a 1,15 Vn, respeitando os desvios percentuais de erro admitidos nos ensaios da ABNT NBR 14520.
- 5.6.2.** A frequência nominal deve ser de 60 Hz.
- 5.6.3.** Não é admitido que o medidor possua alimentação auxiliar de tensão.
- 5.6.4.** Não é admitido que o medidor possua elos de calibração externos.
- 5.6.5.** Medidor Monofásico Inteligente de Energia Elétrica conforme pedido de compra:
 - 5.6.5.1.** Fases: 1
 - 5.6.5.2.** Fios: 2
 - 5.6.5.3.** Tensão nominal e de calibração em 120 e 240 V;
 - 5.6.5.4.** Corrente Nominal 15 A;
 - 5.6.5.5.** Corrente Máxima 100 A;
 - 5.6.5.6.** Classe de exatidão B (1 %) ou superior conforme NBR 14519;
 - 5.6.5.7.** Relé de corte / religa.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.6.6. Medidor Bifásico Inteligente de Energia Elétrica conforme pedido de compra;

5.6.6.1. Fases: 2.

5.6.6.2. Fios: 3.

5.6.6.3. Tensão nominal e de calibração em 120 e 240 V;

5.6.6.4. Corrente Nominal 15 A;

5.6.6.5. Corrente Máxima 120 A;

5.6.6.6. Classe de exatidão B (1 %) ou superior conforme NBR 14519;

5.6.6.7. Relé de corte / religa.

5.6.7. Medidor Trifásico Inteligente de Energia Elétrica conforme pedido de compra;

5.6.7.1. Fases: 3

5.6.7.2. Fios: 4

5.6.7.3. Tensão nominal e de calibração em 120 e 240 V;

5.6.7.4. Corrente Nominal 15 A;

5.6.7.5. Corrente Máxima 120 A;

5.6.7.6. Classe de exatidão B (1,0 %) ou superior conforme NBR 14519;

5.6.7.7. Relé de corte / religa.

5.6.8. Medidor Trifásico Indireto Inteligente de Energia Elétrica conforme pedido de compra.

5.6.8.1. Fases: 3

5.6.8.2. Fios: 4

5.6.8.3. Tensão nominal e de calibração em 120 e 240 V;

5.6.8.4. Corrente Nominal 2,5 A;

5.6.8.5. Corrente Máxima 10 A;

5.6.8.6. Classe de exatidão C (0,5 %) ou superior conforme NBR 14519;

5.6.8.7. Sem relé de corte / religa.

5.7. Características Construtivas

5.7.1. Os medidores devem ser projetados e construídos de modo que evitem gerar perigo quando em uso, de modo a assegurar especialmente a segurança pessoal contra choques elétricos e os efeitos de temperaturas excessivas, a proteção contra a propagação de fogo, a proteção contra a penetração de objetos sólidos, poeira e água.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA	Código:	ET 07-02-170	
	Versão	07	

- 5.7.2.** Todas as partes sujeitas à corrosão devem ser devidamente protegidas. Qualquer revestimento protetor não pode ser passível de danos por manuseio normal nem de danos causados pela exposição ao ar ambiente. Os medidores devem ter condições de suportar a radiação solar sem degradar significativamente os materiais.
- 5.7.3.** Os medidores de encaixe ou de embutir devem seguir esta norma no que se refere à especificação, exceto a: dimensões, características da base, terminais, elementos de fixação, tampa, pentes de calibração, dispositivos de selagem e outras características especiais.
- 5.7.4.** A base deve ser de construção rígida. 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.
- 5.7.5.** A tampa deve ser construída e ajustada de modo a assegurar o perfeito funcionamento do medidor, mesmo em caso de qualquer deformação não permanente. Se a tampa não for 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.
- 5.7.6.** Tampa de Policarbonato, inteiriça e adaptada à base de modo a impedir a entrada de insetos, poeira, fraude pela introdução de corpos estranhos.
- 5.7.7.** Os registradores do medidor não podem perder as informações no caso de uma falta de energia;
- 5.7.8.** Formato (tipo de instalação): sobrepor.
- 5.7.9.** Os terminais dos equipamentos devem apresentar ligação segura e permanente dos condutores de entrada e saída;
- 5.7.10.** Numeração do código de barras na placa de identificação padrão CODE/EAN 128.
- 5.7.11.** Número de identificação será fornecido após contrato de fornecimento.
- 5.7.12.** Tampa de Bloco de Terminais Curta com inscrição Linha-Carga;
- 5.7.13.** 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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA	Código:	ET 07-02-170	
	Versão	07	

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

5.7.14. Ligação Linha-Carga;

5.7.15. 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.

5.7.16. Os terminais devem conter dois parafusos do tipo “fenda”, de modo a garantir a fixação, segura e permanente sendo o mesmo material para fase e neutro.

5.7.17. Os terminais de corrente do medidor para medição direta devem possuir dois parafusos de modo a garantir a fixação segura e permanente de condutores de uma faixa de, no mínimo, 4 mm² a 35 mm², para medidores monofásicos, para uso até 100 A e de, no mínimo, 4 mm² a 50 mm² para medidores polifásicos, para uso até 120 A, os quais devem ter capacidade para suportar a corrente máxima do medidor. Para determinação dimensional dos terminais de corrente deve ser considerada a utilização de condutores de cobre extra flexíveis.

5.7.18. Os terminais de corrente dos medidores polifásicos para medição indireta devem permitir a ligação segura e permanente de condutores numa faixa de, no mínimo, 2,5 mm² a 6 mm².

5.7.19. Os terminais de potencial dos medidores polifásicos para medição indireta devem permitir a ligação segura e permanente de um a dois condutores de 2,5 mm².

5.7.20. Os terminais não podem ser passíveis de deslocamentos para o interior do medidor, independente dos parafusos de fixação dos cabos de ligação.

5.7.21. 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. Deve poder acomodar um condutor que tenha uma seção transversal entre 6 mm² e 16 mm². Depois da instalação, o cabo no terminal de terra deve ter uma fixação tal que não permita o seu afrouxamento acidental.

5.7.22. 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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

houver. Os diâmetros dos orifícios dos dispositivos de selagem não devem ser inferiores a 2,0 mm.

5.7.23. Demais características operacionais conforme NBR-14519.

5.7.24. Saída serial para controlador de demanda, quando existir deve atender uma das seguintes condições:

5.7.24.1. Composta a dois terminais, com +5 V sobreposto, para ser usado com o isolador óptico serial. Neste caso, a capacidade mínima de corrente deve ser de 10 mA com a saída ativada com 3 V e a amplitude de tensão em aberto deve ser de $5V \pm 20\%$.

5.7.24.2. Composta a dois terminais com coletor aberto com as seguintes características: tensão máxima aplicável de 30 Vcc e corrente máxima de 0,01 mA c.c. com contatos abertos; tensão máxima de 0,8 Vcc e corrente máxima de 3 mA c.c. com contatos fechados, comunicação assíncrona unidirecional, conforme definido na ABNT NBR 14522 ou outro tipo com aprovação prévia da DMED.

5.7.25. 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 5s, com o seu respectivo código de identificação.

5.7.26. 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.

5.7.27. Deve ter a quantidade de dígitos no mostrador suficiente para atender o estabelecido nesta especificação.

5.7.28. 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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

5.7.29. 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.

5.7.30. Os medidores devem ser capazes de manter o horário do relógio interno, o programa 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.

5.7.31. O medidor deve indicar visualmente o sentido instantâneo do fluxo de energia ativa

5.8. Características Não Funcionais

5.8.1. Segurança

5.8.1.1. Os equipamentos devem ter dispositivos individuais para selagem da tampa de bornes e para tampa de policarbonato. Os diâmetros dos orifícios dos dispositivos de selagem não devem ser inferiores a 2,0mm.

5.8.1.2. Os acessos aos botões de controle e programação do relógio devem estar protegidos por lacres distintos dos lacres da tampa do medidor.

5.8.1.3. O acesso à bateria, caso haja, para sua substituição deve ser realizado, de forma a não exigir o envio do medidor para laboratório PEA para sua manutenção.

5.8.2. Relé de carga para função de corte / religa

5.8.2.1. Medidores de ligação direta monofásico, bifásico e trifásico devem possuir relé interno que disponibilize as funções de suspensão e religação ao fornecimento de energia elétrica da unidade consumidora, medidores trifásicos indiretos não terão este tipo de funcionalidade.

5.8.2.2. Esse relé deve permitir operar, no mínimo, 1.000 suspensões e 1.000 religações com tensão nominal e corrente máxima, com fator de potência 0,5 indutivo.

5.8.2.3. Na ocorrência de interrupção de energia elétrica, o estado de atuação do relé de corte e religa deve permanecer o mesmo da condição anterior, após a nova energização.

5.8.2.4. O relé de corte e religa deve ser acionado através de um circuito eletrônico de controle.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

5.8.2.5. Esse circuito deve monitorar a presença de tensão na saída do relé, e, caso seja detectada a presença de tensão com seu contato aberto, não deve permitir o fechamento do relé.

5.8.2.6. A bobina de acionamento do relé de suspensão e religação não deve consumir potência em regime permanente, sendo admitido o consumo de potência apenas para a alteração de estado do relé (aberto ou fechado). Para essa aplicação, recomenda-se a utilização de relés biestáveis, ou outra tecnologia que atenda esse requisito.

5.8.3. Protocolo

5.8.3.1. Os medidores para tarifa branca devem seguir protocolos de comunicação local abertos e padronizados, de modo a permitir interoperabilidade e intercambiabilidade de medidores de fabricantes diferentes ou de linhas de produtos diferentes do mesmo fabricante. Para se alcançar esse objetivo, é admitido que os medidores utilizem como protocolos de comunicação os especificados nas Normas NBR 14522 ou IEC 62056 - DLMS/COSEM.

5.8.3.2. O medidor deverá ter protocolo aberto compatível com RTM 586/2012 do Inmetro de modo a garantir segurança da informação.

5.8.3.3. Caso o modelo de medidor siga a NBR 14522, deve ser seguida uma extensão desse protocolo de forma a permitir a comunicação ponto a ponto ou ponto-multiponto, dependendo da aplicação.

5.8.3.4. Caso o modelo de medidor siga a IEC 62056 DLMS/COSEM, deve ser seguida uma versão desse protocolo de forma a permitir a comunicação ponto a ponto ou ponto-multiponto, dependendo da aplicação.

5.8.3.5. O protocolo implementado no medidor deve aceitar todos os comandos previstos na NBR-14522 que sejam aplicáveis ao respectivo modelo.

5.8.3.6. O medidor que possuir interface de comunicação serial RS-485 para aplicação multiponto (ex.: sistema de medição e leitura centralizada) deverá possibilitar comunicação em redes cabeadas com até, pelo menos, 128 medidores.

5.8.4. Comunicação integrada.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.8.4.1. Os medidores devem possuir módulo de comunicação integrado - NIC, atendendo aos requisitos da ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.

5.8.4.2. O NIC deve conter camada de segurança com no mínimo firmware assinado ou validado e criptografia validada, atendendo aos requisitos da ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.

5.8.4.3. O NIC do medidor inteligente deverá ter certificação ANATEL.

5.8.4.4. Deve ser apresentado o certificado da Wi-SUN Alliance (Wi-SUN Profile for FAN 1.0 ou superior) para os NICs de comunicação dos medidores em até 02 (dois) anos após a assinatura do contrato de fornecimento. Caso não seja apresentado a certificação solicitado, a contratada se compromete a trocar os NICs por outros que já possuam a certificação.

5.8.4.5. O NIC 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.

5.8.4.6. O NIC deverá ser compatível e operar com a rede AMI implantada na DMED, conforme ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.

5.8.4.7. A substituição do NIC deverá ser realizada de forma a não exigir o envio do medidor para laboratório PEA para sua manutenção. Caso contrário a substituição será de responsabilidade financeira e de execução do fornecedor;

5.8.5. Dispositivos de verificação / calibração

5.8.5.1. Deve possuir um dispositivo de saída do tipo emissor de pulsos (simulador de manchas do disco e/ou emissor de luz vermelha) para fins de verificação de funcionamento. Esta saída deve estar permanentemente ativa quando na presença de energia. Caso o medidor possua um método específico para entrar no modo de calibração, em caso de queda de energia, o medidor deve retornar no modo de calibração. O modo de calibração deve poder ser desativado pelo

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

operador ou automaticamente às 00h00min. Medidores diretos devem possuir LEDs no painel frontal para fins calibração.

5.8.5.2. Os LEDs de verificação e calibração ou outro LED disponível devem também possuir função de verificação do relógio, a qual deve possibilitar configuração através de botão na face frontal do medidor ou via configuração local via software de leitura/parametrização.

5.8.5.3. Na função Teste de Relógio o LED deve emitir periodicamente pulsos de sincronismo destinados à comparação com uma referência externa de tempo. Essa função deve atender integralmente os requerimentos da RTM 520/2014 do INMETRO.

5.8.6. Exatidão

5.8.6.1. Os medidores diretos devem ter uma classe de exatidão de 1% (B) ou superior e os medidores de ligação indireta 0,5% (C), conforme NBR 14519;

5.8.6.2. Tensão de Calibração: conforme tensão nominal descrita no pedido de compra;

5.8.7. Suportabilidade

5.8.7.1. Os medidores deverão ser construídos com rigidez mecânica suficiente para evitar riscos de danos no seu manuseio normal e dispor de proteção contra penetração de água, poeira e objetos sólidos. A parte sujeita a corrosão devem ser protegidas, e, caso haja revestimento protetor, o mesmo deve apresentar boa resistência a abrasivos, não permitindo danos por manuseio normal de operação;

5.8.7.2. 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;

5.8.7.3. Bloco de terminais deve ser construído com material isolante não higroscópico, capaz de suportar temperaturas elevadas sem apresentar deformações ao longo da vida útil do medidor. A isolamento elétrica deve ser compatível com o previsto nas normas aplicadas e com o valor da tensão nominal do medidor; terminais para alimentação de tensão e corrente dos medidores e dispositivos de comunicação

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

devem ser galvanicamente isolados entre si e a base, oferecendo isolação elétrica mínima de 2,0 KV.

5.8.8. Alarmes

- 5.8.8.1.** 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.
- 5.8.8.2.** O medidor deve enviar informação de falta de energia para que cada medidor instalado possa ser usada com sensor de falta de tensão, e a função “last gasp” poderá estar presente no medidor, ou no concentrador.
- 5.8.8.3.** O medidor também deve possuir a capacidade de realizar análise em seus dados instantâneo para detecção de problemas técnicos, anomalias no fornecimento ou indícios de fraude.
- 5.8.8.4.** O medidor deverá monitorar a tensão de serviço (lado da carga) do dispositivo de corte e religa independentemente de seu estado (aberto ou fechado).
- 5.8.8.5.** O escopo mínimo dos alarmes e eventos sugeridos para os medidores e/ou configurados no MDC são:
 - 5.8.8.5.1.** Tensões (uma ou mais) abaixo de um valor mínimo programável;
 - 5.8.8.5.2.** Presença de corrente em uma fase sem tensão na fase equivalente;
 - 5.8.8.5.3.** Potências negativas;
 - 5.8.8.5.4.** Inversão do circuito de corrente;
 - 5.8.8.5.5.** Inversão de circuito potencial;
 - 5.8.8.5.6.** Abertura de contato externo (quando existente/suportado);
 - 5.8.8.5.7.** Problema no módulo interno de comunicação que poderá ser reportado pelo medidor e/ou pela comunicação ou sistema implantado;
 - 5.8.8.5.8.** Abertura da tampa do medidor;
 - 5.8.8.5.9.** Ausência de tensão nos sensores físicos (três fases, individualmente);
 - 5.8.8.5.10.** Inversão do Fluxo de Energia;
 - 5.8.8.5.11.** Alteração da Tarifa programada;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.8.8.5.12. Reset do medidor;

5.8.8.5.13. Bateria fraca se existir.

5.8.8.5.14. Todos os alarmes devem ter condições de ser enviados quando solicitado pelo MDC onde deverão ficar disponíveis no MDC, com a estampa de tempo, podendo haver as seguintes configurações, por alarme/evento quando da implantação do AMI.

5.8.9. Requisitos de Software e segurança da informação.

5.8.9.1. 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.

5.8.9.2. 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.

5.8.9.3. 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.

5.8.9.4. 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.

5.8.9.5. 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.

5.8.9.6. O requisito estabelecido no item 5.8.9.5 inclui a implementação dos códigos 80 e 87 da NBR 14522, ou códigos equivalentes do protocolo DLMS, que permitem a

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA	Código:	ET 07-02-170	
	Versão	07	

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.

- 5.8.9.7.** 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).
- 5.8.9.8.** 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.
- 5.8.9.9.** O software de programação deve ser fornecido pelo fabricante sem limitações de licenças.
- 5.8.9.10.** Caso o medidor siga a NBR 14522, o nome do arquivo para carga de programa operacional deve possuir a seguinte máscara: xxxvsvyy.yy
Onde:
xxxx: corresponde a uma informação alfanumérica que identifica o modelo do medidor eletrônico;
yy.yy: corresponde a versão de carga de programa operacional.
- 5.8.9.11.** 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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

- 5.8.9.12.** 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.
- 5.8.9.13.** Devem ser cedidas para a DMED, sem ônus, licenças de software em quantidade necessária e suficiente para operação de todos os medidores adquiridos.
- 5.8.9.14.** O software deve ser compatível com os sistemas operacionais Windows 10 (32 Bits e 64 Bits) ou superior.
- 5.8.9.15.** Não é admitido que o software de programação, parametrização e análise de dados exija, para seu funcionamento, a utilização de proteção por hardware (“hard lock”).
- 5.8.9.16.** 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.
- 5.8.9.17.** O medidor deve permitir a aquisição, de forma automática, dos dados armazenados na memória de massa, em datas e horários pré-programados.
- 5.8.9.18.** 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.
- 5.8.9.19.** Devem sempre existir, a qualquer tempo, versões de software (programa operacional) disponibilizadas pelo fabricante para todos os medidores já adquiridos pela DMED.
- 5.8.9.20.** Essas versões de software devem estar disponíveis sem ônus para a DMED.
- 5.8.9.21.** 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.
- 5.8.9.22.** O fabricante deve promover testes rigorosos para todas as versões de software a serem disponibilizadas, antes de sua disponibilização e da liberação para uso.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA	Código:	ET 07-02-170	
	Versão	07	

5.8.9.23. Todas as versões de software devem ser adequadamente validadas pelo fabricante, de acordo com seus procedimentos internos.

5.8.9.24. 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).

5.8.9.25. As novas versões de software devem ser disponibilizadas sem ônus para a DMED.

5.8.9.26. 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.

5.8.9.27. A DMED reserva-se o direito de solicitar pequenas alterações em versões de software, mesmo que previamente aprovadas respeitadas a legislação vigente.

5.8.9.28. 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.

5.8.9.29. 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.

5.8.9.30. 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.

5.8.9.31. É considerado software interno tanto o firmware quanto o programa operacional do medidor, carregado pela sua porta ótica ou por via remota.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

5.8.9.32. Uso de registro de alterações de parâmetros (log) legalmente relevantes e de carga de software, com pelo menos 100 registros;

5.8.9.33. Uso obrigatório de senha exclusiva e individual para cada medidor (não pode ser desabilitada);

5.8.9.34. Todo medidor deverá incorporar em sua interface de comunicação um certificado digital, individual e exclusivo, e deverá utilizá-lo para realizar a autenticação segura do medidor na rede AMI antes de trafegar qualquer tipo de dado, conforme descrito na ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.

5.8.9.34.1. 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. e com a ET 07-02-228 v.10 Implantação da Rede de Comunicação – AMI e Sistema de Medição – Smart Meter.

5.8.9.34.2. A fabricante deverá incorporar o certificado digital no medidor no momento da fabricação do mesmo. A DMED, em conjunto com a Contratada, realizará o processo para emissão desse certificado utilizando solução PKI da própria DMED, e disponibilizará os certificados assinados que deverão ser atrelados aos seus respectivos medidores pela Contratada.

5.8.9.35. Deverá prover proteção contra-ataques de força bruta com espera de pelo menos 24h após 5 tentativas de autenticação sem sucesso;

5.8.9.36. Em relação ao registro de alterações (log), devem ser registrados, em lista circular, no mínimo as 100 últimas alterações de parâmetros legalmente relevantes de carga de software.

5.8.9.37. Caso seja necessário, o registro mais antigo deve ser sobrescrito. Os dados a serem armazenados no registro de alterações de parâmetros legalmente relevantes são:

5.8.9.37.1. Tipo do parâmetro alterado;

5.8.9.37.2. Identificação do usuário que realizou alteração;

5.8.9.37.3. Data da alteração;

5.8.9.37.4. Horário da alteração;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA		Código:	ET 07-02-170
		Versão	07

5.8.9.37.5. Valor antes da alteração;

5.8.9.37.6. Valor após a alteração.

5.8.9.38. 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:

5.8.9.38.1. Identificação de que foi realizada uma carga de software;

5.8.9.38.2. Identificação do usuário que realizou a alteração;

5.8.9.38.3. Data da alteração;

5.8.9.38.4. Horário da alteração;

5.8.9.39. Para o caso de uso do “hash MD5” para autenticação no Protocolo definido pela norma ABNT 14522, deve ser seguido o algoritmo definido pelo Inmetro para o caso de uso com leitora ou remota.

5.8.9.40. 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.

5.8.9.41. A fim de possibilitar a padronização de informações visuais no mostrador do medidor, 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.

5.8.10. Logomarca

5.8.10.1. Deverá ser colocada a Logomarca da DME Distribuição S/A, na placa de identificação dos medidores conforme anexo 8.1.

5.8.11. Lacres

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

5.8.11.1. Os medidores deverão ser entregues devidamente lacrados com lacres do fabricante e logotipo INMETRO padrão PAV.

5.8.11.2. Os lacres deverão ser apresentados ao DMED para aprovação.

5.8.12. Documentações.

5.8.12.1. Deverá ser fornecida 01 cópia de documentação com as características técnicas e desenhos dos medidores solicitados, instruções técnicas e de manutenção, com idioma português.

5.8.12.2. Deverá ser fornecida 01 cópia da portaria de Aprovação do Modelo definitiva emitida pelo INMETRO.

5.8.12.3. 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.

6. PROCEDIMENTOS

6.1. Ensaio, Inspeção e Aprovação.

6.1.1. 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).

6.1.2. Ensaio de rotina e tipo quando exigido pela DMED devem ser executados no laboratório do fabricante ou laboratório externo devidamente acreditado:

6.1.3. Quando não existir norma aplicável, estes ensaios serão definidos conforme as especificações técnicas fornecidas para compra.

6.1.4. Para realização de inspeção será de acordo a norma da DMED NT 07 05 002 Inspeção de Materiais e equipamentos e ao final emitido o CIM – Certificado de Inspeção de Materiais caso aprovado.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

6.1.5. 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.

6.1.6. 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.

6.1.7. 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.

6.2. Aceitação

6.2.1. 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.

6.2.2. 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.

6.2.3. 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.

6.3. Garantia

6.3.1. O equipamento deverá ser garantido 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.

6.3.2. A inspeção não exime o fornecedor dos prazos de garantia.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA			Código: ET 07-02-170
			Versão 07

- 6.3.3.** 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.
- 6.3.4.** 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.
- 6.3.5.** 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 corrijam, 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.
- 6.3.6.** 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.
- 6.3.7.** 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.
- 6.3.8.** 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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
MEDIDOR INTELIGENTE DE ENERGIA COM COMUNICAÇÃO CERTIFICADA	Código:	ET 07-02-170	
	Versão	07	

os equipamentos do lote sem ônus para o DMED, o fornecedor será responsável pela coleta, transporte, conserto ou substituição e devolução dos equipamentos sem ônus ao DMED em até 120 dias da notificação.

7. ALTERAÇÕES

Alterado após respostas aos interessados conforme esclarecimentos constantes do edital.

8. ANEXOS

8.1. Logomarca

