	<b>VERIFICAÇÃO VOLUNTÁRIA EM LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>NORMA Nº NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. Nº 01</b>
		<b>PUBLICADO EM DEZ/2022</b>	<b>PÁGINA 1/7</b>

## SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
- 2 **Campo de aplicação**
- 3 **Responsabilidade**
- 4 **Documentos de referência**
- 5 **Documentos complementares**
- 6 **Siglas**
- 7 **Termos e definições**
- 8 **Condições gerais**
- 9 **Procedimentos técnicos da verificação**
- 10 **Conclusão**
- 11 **Histórico da revisão e quadro de aprovação**

## 1 OBJETIVO

Esta norma estabelece os procedimentos adotados para verificação voluntária de sistemas de medição de energia elétrica, monofásicos e polifásicos, quando realizada em laboratório.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO


Esta norma se aplica ao Dimel/Dgtec/Segel, a quem compete a realização dos ensaios que são demandados pelas Superintendências do Inmetro nos Estados do Rio Grande do Sul e Goiás e pelos Órgãos Delegados da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro (RBMLQ-I), responsáveis pelo processo de verificação.

## 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão, aprovação e cancelamento desta norma é do Dimel/Dgtec/Segel.

## 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 150, de 29/03/2016	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal
Portaria Inmetro nº 232, de 08/05/2012	Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados (VIM) - 1ª Edição Luso-brasileira (2012)
Portaria Inmetro nº 221, de 23 de maio de 2022	Regulamentação técnica metrológica para sistemas de medição e medidores de energia elétrica
Portaria Inmetro n.º 371 de 28 de setembro de 2007	Regulamentação técnica metrológica para sistemas distribuídos de medição de energia elétrica

	<b>NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 2/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

## 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

FOR-Dimel-238	Registro de medição de verificação voluntária em laboratório de sistemas de medição de energia elétrica
---------------	---

## 6 SIGLAS

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em: <http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>.

RBMLQ-I Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro  
CS Concentrador Secundário  
SEI Sistema Eletrônico de Informações

## 7 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 7.1 Usuário (de um medidor de energia elétrica)

Consumidor, pessoa física ou jurídica em cuja unidade consumidora se encontrava instalado o medidor de energia elétrica sob verificação.

### 7.2 Proprietário (de um medidor de energia elétrica)

Concessionária distribuidora de energia elétrica proprietária do medidor de energia elétrica sob verificação.

### 7.3 Requerente

Pessoa física (usuário consumidor) ou jurídica (usuário consumidor, fornecedor de energia elétrica – aqui se inclui a concessão, a permissão, autorização e a terceirização – ou poder judiciário) que solicita à Dimel ou à RBMLQ-I o serviço de verificação por solicitação do usuário/proprietário.


### 7.4 Partes do sistema

São os elementos do sistema que podem ser verificados no sistema. São partes do sistema dispositivos tais como:

- a) módulo de medição;
- b) dispositivo mostrador externo;
- c) módulo de comunicação; e
- d) módulo de processamento.

## 8 CONDIÇÕES GERAIS

**8.1** Toda verificação por solicitação do usuário e/ou proprietário em sistema de medição de energia elétrica realizada em laboratório deve ter seus dados registrados e armazenados.

	<b>NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 3/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

**8.2** O sistema deve estar acompanhado do dispositivo mostrador referente à posição do usuário quando instalado em campo.

## **9 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA VERIFICAÇÃO**

### **9.1 Exame de integridade dos lacres**

**9.1.1** O técnico deve constatar a integridade dos lacres conforme plano de selagem anexado à portaria de aprovação do modelo.

**9.1.2** Quando existente, o lacre da concessionária do terminal do neutro e da tampa do CS não são objetos de exame, uma vez que a verificação por solicitação do usuário e/ou proprietário é realizada em laboratório.

**9.1.3** O técnico deve examinar os pontos vulneráveis do lacre, tais como numeração, travas internas, passagem do arame/fio, pontos de aperto, pontos de ligação entre as partes do lacre, entre outros.

**9.1.4** O técnico pode fotografar os lacres examinados, registrando sua integridade ou possíveis irregularidades.

**9.1.5** A constatação de irregularidade nos lacres não inviabiliza a continuidade da verificação voluntária por solicitação do usuário e/ou proprietário.

**9.1.6** Sistemas Distribuídos de Medição de Energia Elétrica instalados antes da vigência da Portaria Inmetro n.º 371 de 28 de setembro de 2007 podem apresentar lacres tanto dos fabricantes, quanto das concessionárias. Sistemas Distribuídos de Medição de Energia Elétrica instalados após a vigência da Portaria Inmetro n.º 371 de 28 de setembro de 2007, somente devem estar lacrados com os lacres dos fabricantes (autoverificação), da concessionária (empresa autorizada) e/ou do Inmetro/Órgão delegado.

### **9.2 Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado**

**9.2.1** O exame consiste em verificar se o medidor apresenta as mesmas características construtivas que o modelo aprovado.


**9.2.2** A inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado se aplica a todas as partes do sistema.

**9.2.3** Deve ser examinado visualmente se as características construtivas apresentadas pelo sistema correspondem às do modelo aprovado.

**9.2.4** O sistema é considerado aprovado se atender às características construtivas definidas na portaria de aprovação de modelo.

### **9.3 Inspeção geral**

**9.3.1** A inspeção geral se aplica a todas as partes do sistema.

	<b>NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 4/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

**9.3.2** A inspeção geral tem por objetivo verificar a possível existência de falhas nas diversas peças e módulos que compõem o sistema e que possam acarretar danos físicos a pessoas e a bens materiais ou diminuir a vida útil do sistema.

**9.3.3** O exame deve ser feito visualmente, sem submeter o sistema ou partes do sistema a golpes, impactos e desmontagens. Devem ser verificados:

- a) dados das placas de identificação da caixa do sistema, dos módulos de medição e do dispositivo mostrador;
- b) módulo(s) de medição, módulo de processamento, módulo de comunicação, sensores de abertura de porta, led's e demais partes internas; e
- c) dispositivo mostrador.

**9.3.4** O sistema é considerado aprovado se não forem observadas irregularidades nos exames realizados.

**9.3.5** Alterações de leiaute nas placas de identificação dos componentes do sistema que difiram em relação ao modelo aprovado não devem ser consideradas como não conformidade, desde que nas mesmas sejam mantidas as informações mínimas requeridas na portaria de aprovação do modelo.

**9.3.6** Devem ser registradas quaisquer anomalias encontradas no medidor.

## **9.4 Ensaios**

### **9.4.1 Condições gerais**

**9.4.1.1** O sistema deve ter seu módulo de medição sob verificação submetido à tensão e à corrente nominais por 15 minutos antes do início dos ensaios.

**9.4.1.2** O sistema deve ser ensaiado na tensão de fornecimento da concessionária.

**9.4.1.3** Os ensaios devem ser realizados utilizando-se equipamentos e instalações validados pelo Dimel/Dgtec/Segel.

**9.4.1.4** Deve-se tomar o cuidado de selecionar corretamente os módulos de medição que estavam em uso.

### **9.4.2 Ensaio de exatidão**

**9.4.2.1** O ensaio de exatidão deve ser realizado nos módulos de medição.

**9.4.2.2** O ensaio de exatidão deve ser realizado somente para energia ativa.

**9.4.2.3** O ensaio de exatidão deve ser realizado à tensão de fornecimento, frequência nominal. O(s) módulo(s) de medição deve(m) ser submetido(s) a, pelo menos, 2 das condições de corrente e fator de potência constantes na Tabela 1.

Tabela 1 - Ensaio de exatidão

% IN	cosφ
10	1
100	1
100	0,5 indutivo

Fonte: Dimel/Dgtec/Segel

**9.4.2.4** As tensões, durante os ensaios nos módulos de medição da configuração polifásica, devem ser equilibradas.

**9.4.2.5** O número de pulsos necessários para a execução do ensaio de exatidão deve permitir um tempo de ensaio mínimo de 1 minuto, o qual deverá ser calculado usando a fórmula a seguir:

$$(1) \quad n_{pm} = \frac{V \times I \times N}{60 \times K}$$

Onde:  $V$  = tensão de ensaio (V)

$I$  = corrente de ensaio (A)

$N$  = número de módulos de medição

$K$  = constante do medidor eletrônico ( $k_h$ ) (kWh/pulso)

$n_{pm}$  = número de pulsos por minuto

**9.4.2.5.1** Caso o  $n_{pm}$  calculado seja menor do que 2 pulsos, deve ser utilizado 3 pulsos.

**9.4.2.6** Deve ser feita uma leitura do erro de medição de energia para cada uma das condições de carga estabelecidas na Tabela 1.

**9.4.2.6.1** Quando o ensaio for realizado pelo Segel, os erros de medição devem ser registrados no FOR-Dimel-238.

Nota – As Superintendências podem definir formulário próprio ou utilizar o FOR-Dimel-238.

**9.4.2.6.2** Quando realizada pelo Órgão delegado da RBMLQ-I, os erros de medição devem ser registrados em formulário próprio do órgão.

**9.4.2.7** O sistema é considerado aprovado se os erros apresentados estiverem dentro dos limites estabelecidos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Limites de erro percentuais para verificação voluntária em laboratório, para sistemas de medição de energia elétrica ativa

LIMITES DE ERRO PERCENTUAIS PARA SISTEMAS COM ÍNDICE DE CLASSE			
D	C	B	A
± 0,3	± 0,7	± 1,3	± 2,5

Fonte: Portaria Inmetro nº 221/2022.


	<b>NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 6/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

Tabela 3 - Limites de erro percentuais para verificação voluntária em laboratório, para sistemas de medição de energia elétrica reativa

LIMITES DE ERRO PERCENTUAIS PARA SISTEMAS COM ÍNDICE DE CLASSE			
D	C	B	A
± 0,6	± 1,4	± 2,6	± 5,0

Fonte: Portaria Inmetro nº 221/2022.

### 9.4.3 Ensaio de verificação de integridade de software

**9.4.3.1** Deve ser realizado em todas as partes do sistema, que possuam software legalmente relevante.

**9.4.3.2** Para a realização deste ensaio devem ser utilizados:

- a) uma plataforma de verificação de software correspondente ao modelo aprovado; e
- b) um computador contendo o utilitário da plataforma de verificação de software.

**9.4.3.3** Os ensaios de verificação de software devem ser executados de acordo com a documentação técnica constante no processo de aprovação de modelo, conforme descrito a seguir:

- a) verificar a integridade do software do módulo de processamento (se aplicável);
- b) verificar a integridade do software do módulo de medição (se aplicável);
- c) verificar a integridade do software do dispositivo mostrador; e
- d) verificar a integridade do software do módulo de comunicação (se aplicável).

**9.4.3.4** Para realização deste ensaio, é necessário dispor de uma plataforma de verificação de software correspondente ao modelo aprovado, à qual serão conectados os dispositivos em verificação. A validação da integridade dos softwares ocorrerá a partir do comparativo com o modelo aprovado, através da geração de um conjunto de resumos criptográficos obtidos de faixas geradas aleatoriamente.


**9.4.3.5** O sistema é considerado aprovado se o utilitário da plataforma de verificação de integridade de software indicar o recebimento dos resumos criptográficos esperados.

## 10 CONCLUSÃO

**10.1** O resultado da verificação por solicitação do usuário e/ou proprietário deve ser apresentado ao requerente por meio da emissão de um certificado de verificação (no caso de aprovação do instrumento) ou de uma notificação de reprovação (no caso da reprovação do mesmo), seguindo modelo próprio do órgão delegado pertinente.

**10.2** Os resultados dos ensaios e inspeções, quando executados pelo Inmetro, serão relatados pelo técnico do Segel no Relatório de Ensaio via SEI, o qual será destinado à superintendência ou ao órgão delegado responsável pela verificação para a emissão do Certificado de Verificação ou Notificação de Reprovação ao requerente.

**10.3** Após finalizado o processo, o requerente é informado da disponibilidade do medidor para retirada dentro do prazo estabelecido pelo órgão executor.

	<b>NIT-SEGEL-033</b>	<b>REV. 01</b>	<b>PÁGINA 7/7</b>
---	----------------------	--------------------	-----------------------

## 11 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Dez/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteração do título do documento;</li> <li>▪ Objetivo;</li> <li>▪ Documentos de referência;</li> <li>▪ Definições (separado em “Siglas” e “Termos e definições”);</li> <li>▪ Limites de erros;</li> <li>▪ Numeração dos itens de 7 a 12; e</li> <li>▪ Alteração do título do FOR-Dimel-238, Rev02 (Doc.complementar).</li> </ul>

<b>Quadro de Aprovação</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Atribuição</b>
<b>Elaborado por:</b>	Henrique de Araujo Alves	Técnico em Metrologia e Qualidade
<b>Verificado por:</b>	Paulo Cesar Ramalho Brandão	Pesquisador Tecnologista em Metrologia e Qualidade
<b>Aprovado por:</b>	Rodrigo Otávio Ozanan de Oliveira	Chefe do Segel

---