

	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE EXEMPLARES DE IPNA PARA ENSAIOS DE APRECIÇÃO TÉCNICA DE MODELO	NORMA Nº NIT-DIMAC-009	REV. Nº 00
		APROVADA EM JUL/2014	PÁGINA 01/09

SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
 - 2 **Campo de Aplicação**
 - 3 **Responsabilidade**
 - 4 **Documentos Referência**
 - 5 **Documentos Complementares**
 - 6 **Definições**
 - 7 **Considerações Gerais**
 - 8 **Características Metrológicas Relevantes**
 - 9 **Crítérios Gerais**
 - 10 **Crítérios para Seleção de Exemplos**
 - 11 **Histórico da Revisão**
- ANEXO A – Exemplos**

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece os critérios de seleção de exemplares de uma mesma família de modelos que devem ser submetidos aos ensaios de apreciação técnica de modelo de instrumentos de pesagem não automáticos.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à Dimel/Dimac e aos requerentes de ATM para IPNA.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela aprovação, revisão e cancelamento desta Norma é da Dimac.

4 DOCUMENTOS REFERÊNCIA


Portaria Inmetro nº 236 de 22/12/1994	Regulamento técnico metrológico sobre instrumentos de pesagem não automáticos (IPNA)
Portaria Inmetro nº 163 de 06/09/2005	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NIE-Dimel-013	Diretrizes para Apreciação Técnica de Modelo
---------------	--

6 DEFINIÇÕES

6.1 Siglas

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 02/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

ATM	Apreciação Técnica de Modelo
Dimel	Diretoria de Metrologia legal
Dimac	Divisão de Massa e Comprimento
e	Valor de divisão de verificação
IPNA	Instrumento de pesagem não automático
Max	Carga máxima
n	Número de divisões de verificação
VIML	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal

6.2 Termos

Instrumento de pesagem não automático (IPNA) - Instrumento que necessita da intervenção de um operador durante o processo de pesagem, por exemplo, para depositar ou remover do receptor a carga a ser medida e também para obtenção do resultado.

Módulo de IPNA - Parte de um instrumento que executa uma função específica, que permite ser examinado separadamente e que está sujeito a limites de erros parciais especificados.

Exemplar - Instrumento de medição, acessório ou dispositivo, que representa o modelo ou família de modelos.

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1 Os critérios de seleção de exemplares estabelecidos por esta norma só devem ser aplicados após a apresentação do memorial descritivo do modelo, ou família de modelos pelo requerente do processo de aprovação, inclusão ou modificação de modelo, conforme NIE-Dimel-013.

7.2 A seleção dos exemplares que serão submetidos a ensaios deve ser tal que os exemplares selecionados representem, da melhor maneira possível, a família de modelos que está sendo submetida a ATM.

7.3 A aprovação dos exemplares selecionados implica na aprovação dos demais modelos que pertencem a esta família de modelos.


7.4 Todos os modelos da família devem pertencer à mesma classe de exatidão e ter a mesma faixa de temperatura de funcionamento.

7.5 Para os ensaios devem ser selecionados, no mínimo, 1 (um) exemplar. Não existe número máximo de exemplares selecionados. Todavia, deve ser selecionado o menor número possível de exemplares desde que atendam a todos os itens desta Norma.

8 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS RELEVANTES

8.1 Os exemplares selecionados para ensaios devem possuir as seguintes características:

- a) O maior número de divisões de verificação (n);
- b) O menor valor de divisão de verificação (e);

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 03/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

- c) Faixa de indicação simples, se aplicável;
- d) Múltiplas faixas ou múltiplos valores de divisão, se aplicável;
- e) Múltiplos valores de divisão real, se aplicável (por exemplo, *delta-range*, *move-range*, etc.)
- f) O dispositivo receptor de carga de maior área.
- g) Maior número de funções;
- h) Maior número de indicações, por exemplo, indica massa e preço a pagar;
- i) Maior número de periféricos conectados, se aplicável;
- j) Conexão de múltiplos receptores de carga, se aplicável;
- k) Diferentes tipos de alimentação elétrica, se aplicável.

9 CRITÉRIOS GERAIS

9.1 A razão entre a maior e menor carga máxima (Max) de dois exemplares selecionados para ensaios não pode ser maior do que 10.

9.2 A razão entre a maior Max da família de modelos e a maior Max do exemplar selecionado para ensaios não pode ser maior do que 5.

10 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE EXEMPLARES

10.1 Ensaios de Desempenho de Pesagem

Selecionar, no mínimo, um exemplar, ou conjunto de exemplares, que atenda todas as características relevantes, de acordo com os itens 8 e 9 desta Norma, se aplicáveis. Não há número máximo de exemplares selecionados para ensaios.

10.2 Considerações para Ensaios de Desempenho Sob Perturbações


10.2.1 Material da Carcaça do Exemplar

Quanto ao material da carcaça do exemplar, devem ser submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbações os modelos com materiais de carcaça distintos, que compõem a mesma família de modelos. Exemplo: se uma família de modelos possuir modelos construídos com carcaça em material plástico e modelos construídos com carcaça em aço inoxidável, então deve ser selecionado um modelo de cada tipo de material para ser submetido a ensaios de desempenho sob perturbações (ensaios radiados e conduzidos).

10.2.2 Tipo de Mostrador

Caso uma família de modelos possua exemplares com mais de um tipo de mostrador, todos os tipos devem ser submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbações. Exemplo: se a mesma família de modelos possui exemplar com mostrador utilizando LED e exemplar com mostrador utilizando LCD (cristal líquido), então deve ser selecionado um modelo de cada tipo de mostrador para ser submetido a ensaios de desempenho sob perturbações (ensaios radiados e conduzidos).

10.3 Ensaios de Desempenho Sob Perturbações e Sob Fatores de Influência

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 04/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

10.3.1 Selecionar um exemplar, de acordo com 10.1 desta norma, de modo que este seja submetido a um ciclo completo de ensaios de desempenho, sob perturbações e sob fatores de influência, dando preferência para:

- a) Maior n;
- b) Menor Max.


10.3.2 Selecionar os exemplares, de acordo com 10.2.1 e 10.2.2, de modo que estes sejam submetidos a ensaios de desempenho sob perturbações. Caso haja mais de um modelo que atenda a todas as características especificadas em 10.2.1 e 10.2.2, dar preferência para:

- a) Maior n;
- b) Menor Max.

10.3.3 Outros exemplares podem ser selecionados caso se julgue tecnicamente necessário por meio de parecer técnico.

11 HISTÓRICO DA REVISÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
00	Julho/2014	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissão Inicial. ▪ Esta Norma cancela e substitui a NIT-Dimas-001. ▪ Cancelamento dos MOD-Dimel-013, 014 e 015. ▪ Cancelamento do FOR-Dimel-040.

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 05/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO A – EXEMPLOS

A-1 EXEMPLO DE SELEÇÃO DE MODELOS DA FAMÍLIA PE

A-1.1 Considere uma família de modelos de instrumentos de pesagem conforme tabela A-1:


Tabela A-1 - Família de modelos PE

Mod.	Max (kg)	e (g)	n	Dim. plat. (m x m)	Observações
PE 1	10	1	10 000	0,30x0,30	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 2	30	10	3 000	0,30x0,40	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 3	100	20	5 000	0,50x0,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 4	300	100	3 000	0,80x0,80	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 5	500	100	5 000	1,20x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 6	1 000	200	5 000	1,20x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 7	1 500	500	3 000	1,50x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 8	5 000	1 000	5 000	2,00x2,00	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 9	10 000	2 000	5 000	2,50x2,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C
PE 10	20 000	5 000	4 000	2,50x2,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C

A-1.2 Classifica-se na tabela A-2 os modelos conforme as características metroológicas relevantes descritas no subitem 8.1 da presente Norma:

Tabela A-2 – Classificação metroológica para PE

Mod.	Max (kg)	e (g)	n	Dim. plat. (m x m)	Observações	Características relevantes
PE 1	10	1	10 000	0,30x0,30	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	8.1a, 8.1b
PE 2	30	10	3 000	0,30x0,40	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 3	100	20	5 000	0,50x0,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 4	300	100	3 000	0,80x0,80	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 5	500	100	5 000	1,20x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 6	1 000	200	5 000	1,20x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 7	1 500	500	3 000	1,50x1,20	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 8	5 000	1 000	5 000	2,00x2,00	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	
PE 9	10 000	2 000	5 000	2,50x2,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	8.1f
PE 10	20 000	5 000	4 000	2,50x2,50	Indicador ABS de Led ou cristal líquido. Temp.: -10 a 40°C	8.1f

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 06/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

A-1.3 É possível notar neste exemplo que as características descritas no subitem 8.1a, 8.1b e 8.1f, relativas aos modelos que apresentam respectivamente maior número de divisões (n), menor divisão de verificação (e) e maior área do dispositivo receptor de carga, são distintos nos modelos da família apresentada.

A-1.4 As demais características descritas no subitem 8.1 ou não se aplicam, ou são comuns a todos os modelos.

A-1.5 Antes de continuar a observar as características metrológicas relevantes do item 8, aplica-se o critério descrito no subitem 10.1, visando selecionar os modelos que atenderão a todas as características metrológicas relevantes. Dessa forma, para selecionar os modelos a serem submetidos aos ensaios de desempenho temos:

1ª opção de modelos selecionados: PE 1 e PE 9.

2ª opção de modelos selecionados: PE 1 e PE 10.

Como exemplo é selecionada a opção 1, modelos PE 1 e PE 9.

A-1.6 Aplicando o subitem 9.1 para verificar a razão entre as cargas máximas dos modelos selecionados, temos:

$$\text{Max PE 9} / \text{Max PE 1} \text{ deve ser menor ou igual a } 10.$$

A-1.7 Substituindo Max PE 9 por 10 000kg e Max PE 1 por 10kg (exemplo A.1.1) verifica-se que a razão não se satisfaz. Dessa forma deve-se escolher outro modelo intermediário para satisfazer a razão acima.

A-1.8 Selecionando então o modelo PE 3 de carga máxima igual a 100kg de modo que a razão entre as cargas máximas dos modelo PE 3 e PE 1 seja igual a 10, satisfazendo o subitem 9.1 entre estes modelos.

A-1.9 Aplicando novamente o subitem 9.1 e calculando a razão entre as cargas máximas dos modelo PE 9 e PE 3, novamente verifica-se que ela não satisfaz o subitem 9.1, ou seja, 10 000kg dividido por 100kg não é menor ou igual a 10.


A-1.10 Selecionando outro modelo como por exemplo PE 6, de carga máxima igual a 1 000kg, de modo que a razão entre as cargas máximas dos modelo PE 6 e PE 3 será igual a 10, satisfazendo o subitem 9.1 entre estes modelos.

A-1.11 Aplicando novamente o subitem 9.1 e calculando-se a razão entre as cargas máximas dos modelo PE 9 e PE 6, verifica-se que ela satisfaz o subitem 9.1, ou seja, 10 000kg dividido por 1 000kg é igual a 10. Assim, os modelos PE 1, PE 3, PE 6 e PE 9 satisfazem o subitem 9.1.

A-1.12 Aplicando o subitem 9.2 e calculando-se a razão entre a carga máxima do modelo PE 10, que é o de maior máxima na família, e o modelo PE 9, que é o de maior máxima entre os selecionados, verifica-se que ela satisfaz o subitem 8.3, ou seja, 20 000kg dividido por 10 000kg é menor que 5.

A-1.13 Considerando-se o critério descrito no subitem 10.1 e os dados do exemplo A.1.1, serão submetidos aos ensaios de desempenho os modelo PE 1, PE 3, PE 6 e PE 9.

A-1.14 Aplicando as considerações descritas no subitem 10.2, verifica-se quais os modelos possuem características distintas quanto ao material da carcaça (subitem 10.2.1) e quanto ao tipo de mostrador (subitem 10.2.2) passíveis de serem submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbações. No

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 07/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

exemplo descrito em A.1.1 todos os modelos possuem o mesmo material da carcaça porém, todos possuem mostrador na opção LED ou na opção cristal líquido.

A-1.15 Aplicando o critério descrito no subitem 10.3.1 deve ser escolhido um modelo dentre os modelos selecionados pelo subitem A.1.13 que seja o de maior n e menor Max (alíneas “a” e “b” do subitem 10.3.1). No exemplo descrito no subitem A.1.1 será o modelo PE 1 (Max 10kg e e=1g) que será submetido aos ensaios completos (ensaio de desempenho, desempenho sob perturbação e desempenho sob fatores de influência).

A-1.16 Aplicando o critério descrito no subitem 10.3.2 e as considerações realizadas em A.1.14, deve ser escolhido um modelo mostrador na opção LED e outro na opção cristal líquido. Considerando alínea “a” e “b” do subitem 10.3.2, escolhe-se o modelo PE 1, em LED e o modelo PE 1, com mostrador em cristal líquido, que serão submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbação.

A-1.17 Os modelos selecionados e os respectivos ensaios o qual serão submetidos são apresentados na tabela A-3.

Tabela A-3 – Ensaios para PE


Modelo	Desempenho	Perturbações	Fatores de influência
PE 1 Led		X	
PE 1 LCD	X	X	X
PE 3	X		
PE 6	X		
PE 9	X		

A-2 EXEMPLO DE SELEÇÃO DE MODELOS DA FAMÍLIA BP

A-2.1 Considere uma família de modelos de instrumentos de pesagem conforme tabela A-4:

Tabela A-4 – Família de modelos BP

Mod.	Max (kg)	e (g)	n	Dim. plat. (m x m)	Observações
BP 1	3	1	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.
BP 2	6	2	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.
BP 3	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total
BP 4	30	10	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.
BP 5	3/6/15	1/2/5	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço
BP 6	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.
BP 7	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total
BP 8	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço.
BP 9	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador cristal líquido. Mostrador de peso. Bateria.
BP 10	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador de cristal líquido. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço.

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 08/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

A-2.2 Classifica-se, a seguir, os modelos conforme tabela A-5 sobre as características metrológicas relevantes descritas no subitem 8.1 da presente Norma:

Tabela A-5 – Classificação metrológica para BP

Mod.	Max (kg)	e (g)	n	Dim. plat. (m x m)	Observações	Características relevantes
BP 1	3	1	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.	8.1b, 8.1c, 8.1f
BP 2	6	2	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.	8.1c, 8.1f
BP 3	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total	8.1c, 8.1f, 8.1h
BP 4	30	10	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.	8.1c, 8.1f
BP 5	3/6/15	1/2/5	3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço	8.1b, 8.1d, 8.1f, 8.1g, 8.1h
BP 6	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso.	8.1d, 8.1f
BP 7	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total	8.1d, 8.1f, 8.1h
BP 8	15 30	5 10	3000 3000	0,30x0,40	Indicador de Led. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço.	8.1d, 8.1f, 8.1g, 8.1h
BP 9	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador cristal líquido. Mostrador de peso. Bateria.	8.1c, 8.1f, 8.1k
BP 10	15	5	3000	0,30x0,40	Indicador de cristal líquido. Mostrador de peso, preço/kg e preço total. Computador de preço.	8.1c, 8.1f, 8.1g, 8.1h

A-2.3 É possível notar que neste exemplo as características descritas nos subitens 8.1b, 8.1c, 8.1d, 8.1f, 8.1g, 8.1h e 8.1k são distintos na família apresentada.

A-2.4 As demais características descritas no subitem 8.1 ou não se aplicam ou são comuns a todos os modelos.


A-2.5 Antes de continuar a observar as características metrológicas relevantes do item 8, aplica-se o critério descrito no subitem 10.1, visando selecionar os modelos que atenderão a todas as características metrológicas relevantes. Dessa forma, para selecionar os modelos a serem submetidos aos ensaios de desempenho tem-se:

- a) BP 1 (atende às características 8.1b, 8.1c e 8.1f);
- b) BP 5 (atende às características 8.1d, 8.1g e 8.1h);
- c) BP 9 (atende à característica 8.1k).

Nota - Como exemplo seleciona-se os modelos BP 1, BP 5 e BP 9.

A-2.6 Aplicando-se o subitem 9.1 aos modelos de Max adjacente verifica-se que a razão entre as cargas máximas dos modelos selecionados é inferior ou igual a 10.

A-2.7 Substituindo Max BP 9 por 15kg e Max BP 1 por 3kg (exemplo A.1.1) verifica-se que a razão descrita no subitem 9.1 se satisfaz.

	NIT-DIMAC-009	REV. 01	PÁGINA 09/09
---	----------------------	------------------------------	-----------------------------------

A-2.8 Aplicando-se novamente o subitem 9.1 e calculando-se a razão entre as cargas máximas dos modelo BP 9 e BP 5, novamente verifica-se, se ela satisfaz o subitem 9.1, ou seja, 15kg dividido por 15kg é menor que 10.

A-2.9 Aplicando-se novamente o subitem 9.1 e calculando-se a razão entre as cargas máximas dos modelo BP 5 e BP 1 verifica se ela satisfaz o subitem 9.1, ou seja, 15kg dividido por 3kg é menor que 10.

A-2.10 Aplicando-se o subitem 9.2 e calculando-se a razão entre a carga máxima do modelo BP 4, que é o de maior máxima na família, e o modelo BP 9, que é o de maior máxima entre os selecionados, verifica se ela satisfaz o subitem 9.2, ou seja, 30kg dividido por 15kg é menor que 5.

A-2.11 Considerando-se o critério descrito no subitem 10.1 e os dados do exemplo A.2.1, serão submetidos aos ensaios de desempenho os modelo BP 1, BP 5 e BP 9.

A-2.12 Aplicando-se as considerações descritas no subitem 10.2, verifica-se quais os modelos possuem características distintas quanto ao material da carcaça (subitem 10.2.1) e quanto ao tipo de mostrador (subitem 10.2.2) passíveis de serem submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbações. No exemplo descrito em A.2.1, todos os modelos possuem o mesmo material da carcaça porém, alguns possuem mostrador na opção LED e outros na opção cristal líquido.

A-2.13 Aplicando-se o critério descrito no subitem 10.3.1 deve ser escolhido um modelo dentre os modelos selecionados pelo subitem A.2.11, que seja o de maior n e menor Max (alíneas “a” e “b” do subitem 10.3.1). No exemplo descrito no subitem A.2.1, será o modelo BP 1 (Max 3kg e e=1g) que será submetido aos ensaios completos (ensaio de desempenho, desempenho sob perturbação e desempenho sob fatores de influência).

A-2.14 Aplicando-se o critério descrito no subitem 10.3.2 e as considerações realizadas em A.1.14, deve ser escolhido um modelo com mostrador na opção LED e outro na opção cristal líquido. Considerando alínea “a” e “b” do subitem 10.3.2, escolhe-se o modelo BP 1, mostrador com LED e o modelo BP 9, mostrador em cristal líquido, que serão submetidos aos ensaios de desempenho sob perturbação.

A-2.15 Os modelos selecionados e os respectivos ensaios o qual serão submetidos são apresentados na Tabela A-6.

Tabela A-6 – Ensaios para BP

Modelo	Desempenho	Perturbações	Fatores de influência
BP 1 Led		X	
BP 1 LCD	X	X	X
BP 5	X		
BP 9	X		