

# Verificação Metrológica de Produtos Pré-medidos

**ABRIL 2014**

**Luiz Henrique Leal**  
**Analista Executivo em Metrologia da Dgcor**

# Modelo estatístico



Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior



OIML COMMITTEE DRAFT 1/ CD1

Date: 24 October 2012

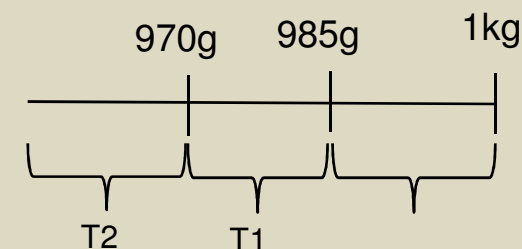
Reference number: OIML/TC6/R87/CD1

Supersedes document OIML R87 CD1 of 26 September 2012

OIML TC 6 Prepackaged products	Circulated to P-members, O-members, Expert members and international organisations in liaison for:
Title: Quantity of product in prepackages	discussion

Erro T1 = Quantidade nominal – Tolerância  
Erro T2 = Quantidade nominal – 2\*Tolerância

Exemplo: pré-medido de 1kg



## F.4 Test of Individual requirement.

Calculation of the values in Table 1.

The test of the individual requirement is done using the statistics  $n_{T1}$  and  $n_{T2}$ . These two statistics follow a multivariate hypergeometric distribution [4], that is, their density is defined

$$\text{as } P(n_{T1}, n_{T2}) = \frac{\binom{M_{T1}}{n_{T1}} \binom{M_{T2}}{n_{T2}} \binom{N - M_{T1} - M_{T2}}{n - n_{T1} - n_{T2}}}{\binom{N}{n}}, \text{ where } \binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!}. \underline{M_{T2} \text{ is the number of}}$$

prepackages in the lot with T2 errors.  $M_{T1}$  is the number of prepackages in the lot for which  $-2T < E_i < T$ .



# Definições

- Risco do produtor:  $\alpha$  = probabilidade de um lote bom ser rejeitado
- Risco do consumidor:  $\beta$  = probabilidade de um lote ruim ser aceito
- NQA (Nível da Qualidade Aceitável):  $p_0$  = proporção máxima de defeituosos no lote aceitável pelo consumidor.
- NQI (Nível da Qualidade Inaceitável):  $p_1$  = proporção de defeituosos no lote considerada como insatisfatória pelo consumidor

## Recomendação OIML R 87

- $\alpha = 5\%$
- $\beta = 10\%$
- NQA = 2,5%
- NQI = 9%
- Lotes acima de 100 itens

## INMETRO

- $\alpha = 5\%$
- $\beta = 10\%$
- NQA = 3% *(para lote < 100)*
- NQI = 11% *(para lote < 100)*
- Lotes abaixo de 100 itens
- *Lote acima de 100 seguir OIML*



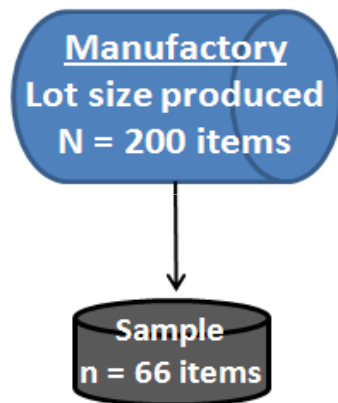
# Restrições do modelo estatístico

- Em pequenas populações (lotes) deve-se realizar censo. Nestes casos não é viável encontrar uma relação entre o tamanho do lote e o tamanho da amostra que seja razoável do ponto de vista operacional e atenda aos riscos pré-estabelecidos.
- O modelo não apresenta uma relação linear perfeita e possui diversos pontos de descontinuidade.
- O modelo não permite incorporar aspectos operacionais tais como características do item fiscalizado (algodão x saco de cimento), restrições operacionais dos IPEM's, custos, etc.
- Considerar lote como sendo o que está disponível no ponto de venda (definição da OIML) constitui um grave erro estatístico. Simulações computacionais indicam que o risco do produtor pode variar entre 0 e 84%.

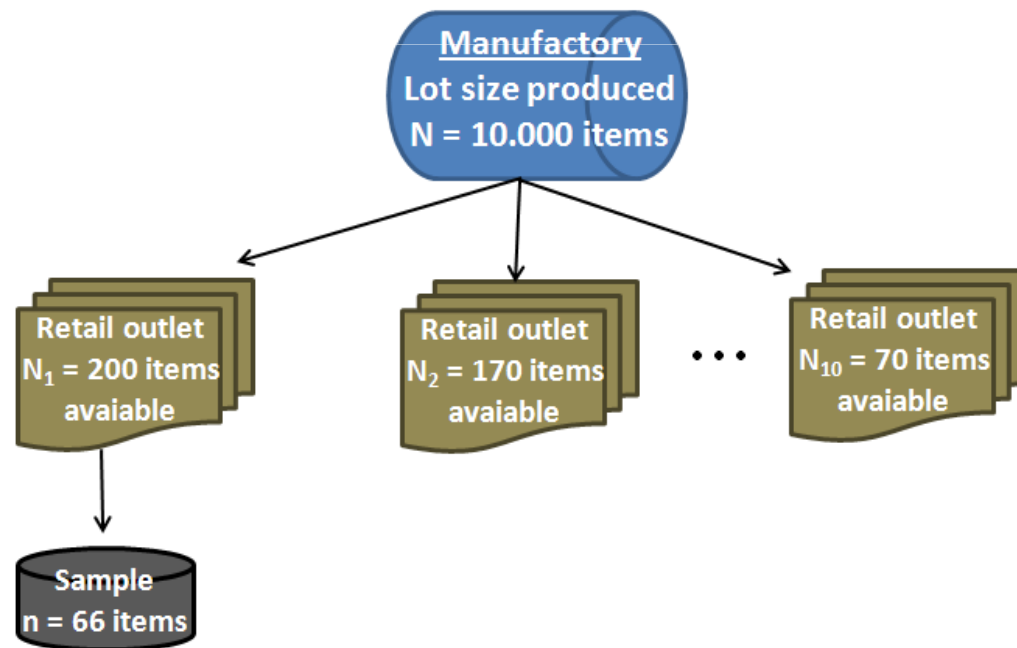


# Restrições do modelo estatístico

Riscos em níveis aceitáveis



Risco do produtor varia entre 0 e 84%.



# Proposta OIML



Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior

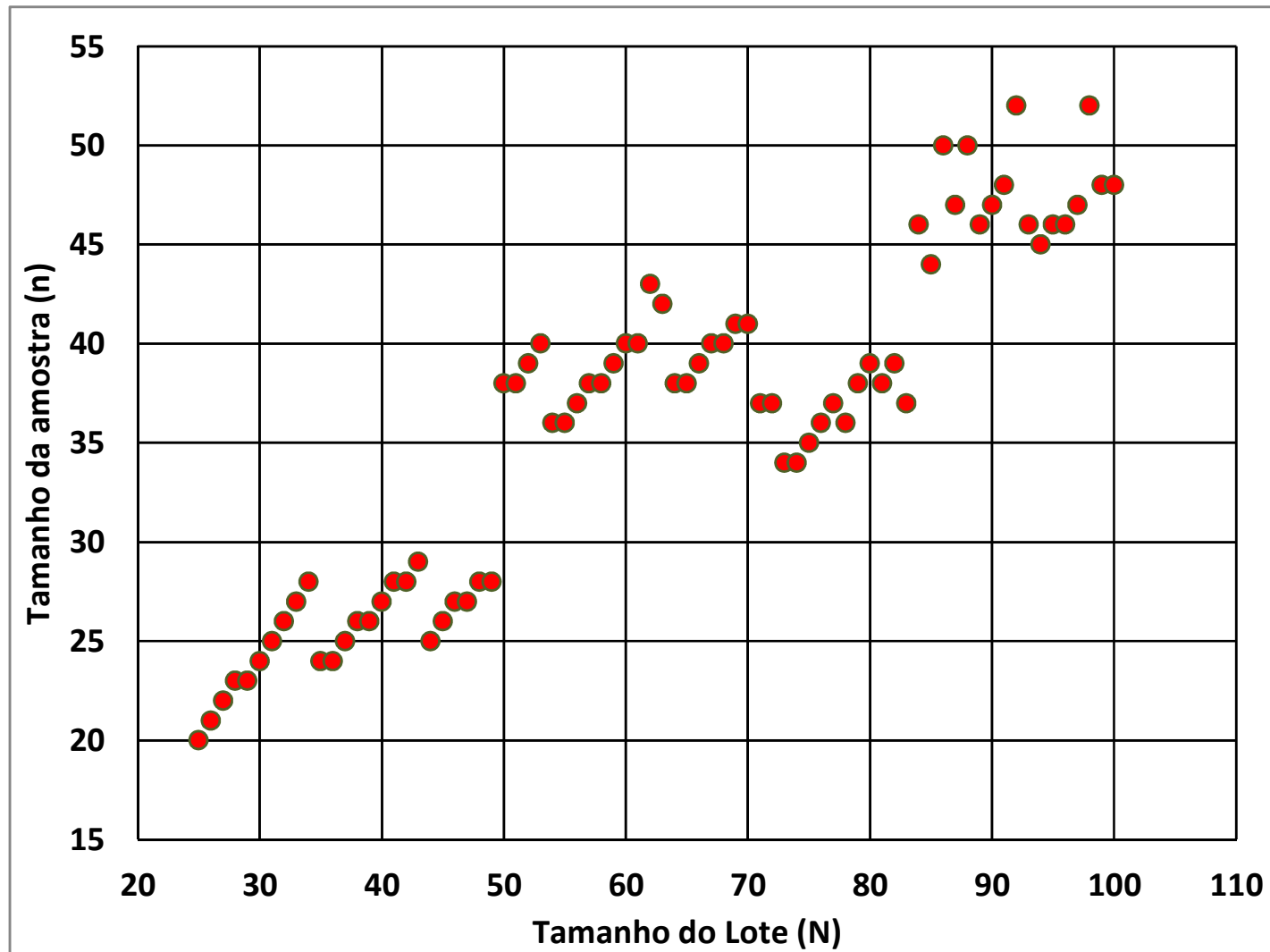


<b>N</b>	<b>n</b>	<b>Nº de itens com erro T1 aceitos</b>
100 a 119	49	2
120 a 249	65	3
250 a 999	83	4
$\geq 1000$	98	5

# Proposta Inmetro



Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior



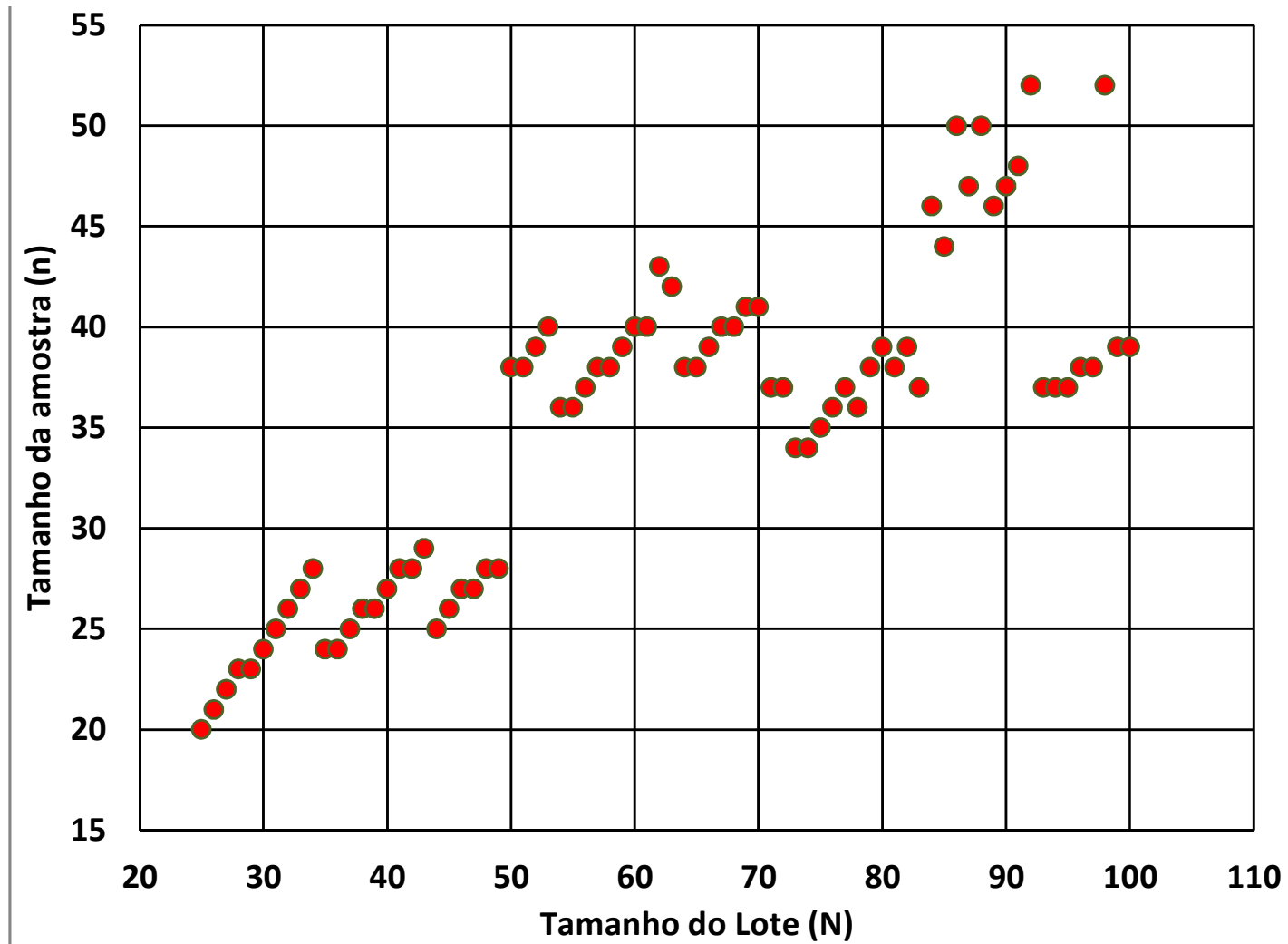
# Proposta Inmetro



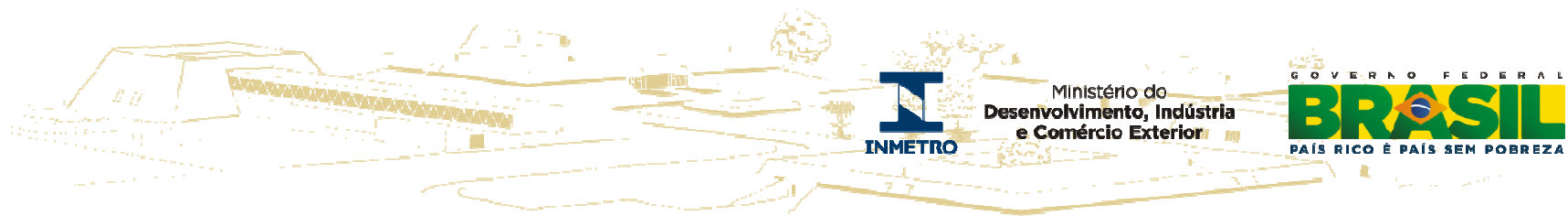
Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior



## Flexibilizar riscos







---

**Luiz Henrique da Conceição Leal**  
**Diretoria de Planejamento e Articulação Institucional – Dplan**  
**Divisão de Gestão Corporativa – Dgcor**  
**lhleal@inmetro.gov.br**  
**+55-21-3216-1060**