

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA - AS ARMADILHAS DA MODELAGEM:

OS INTERVALOS (DE CONFIANÇA E DE
VALORES ADMISSÍVEIS) E O CAMPO DE
ARBÍTRIO



Prof. Dr. Lutemberg Florencio

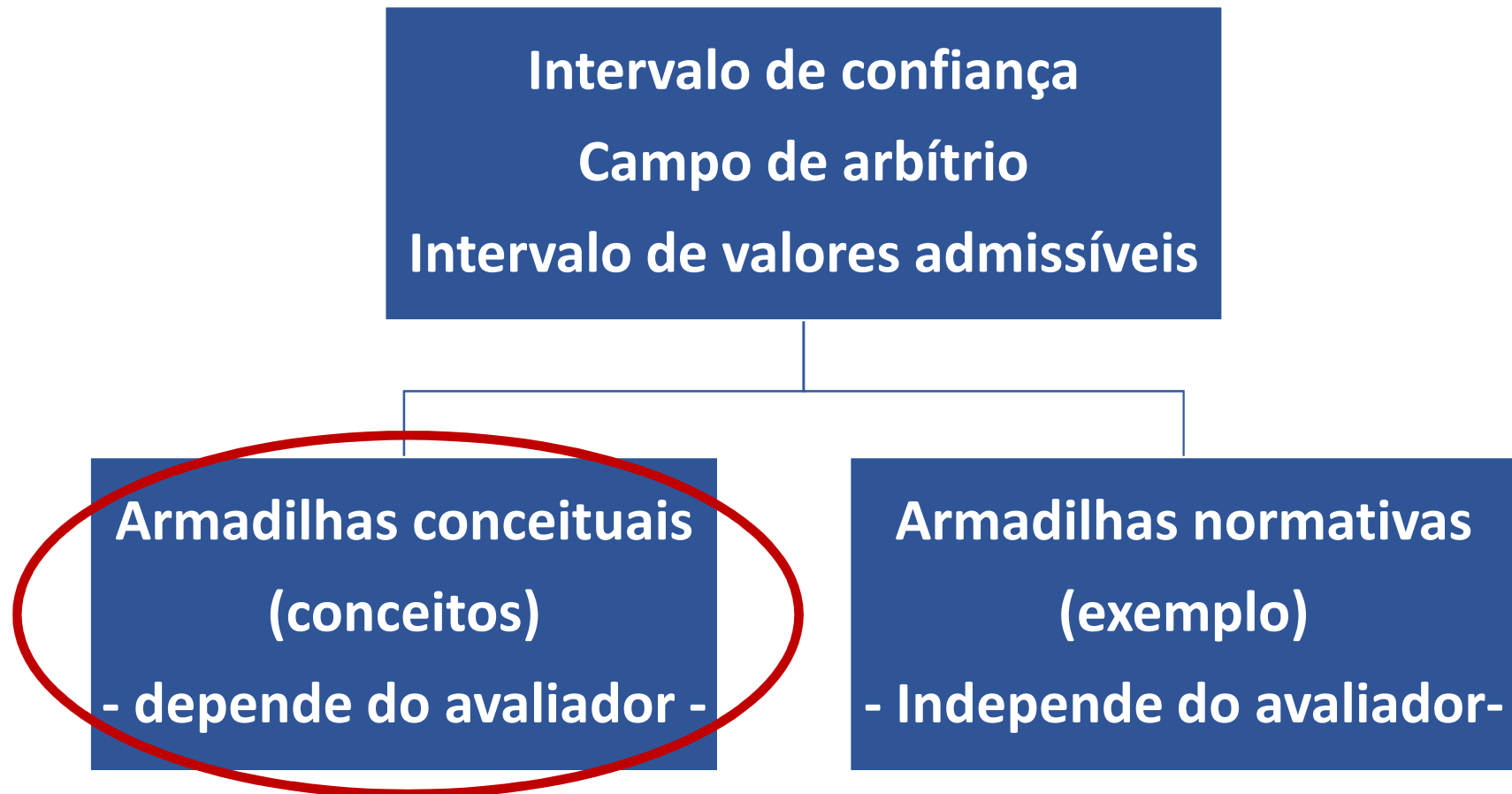
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



■ Estrutura da apresentação



REALIZAÇÃO

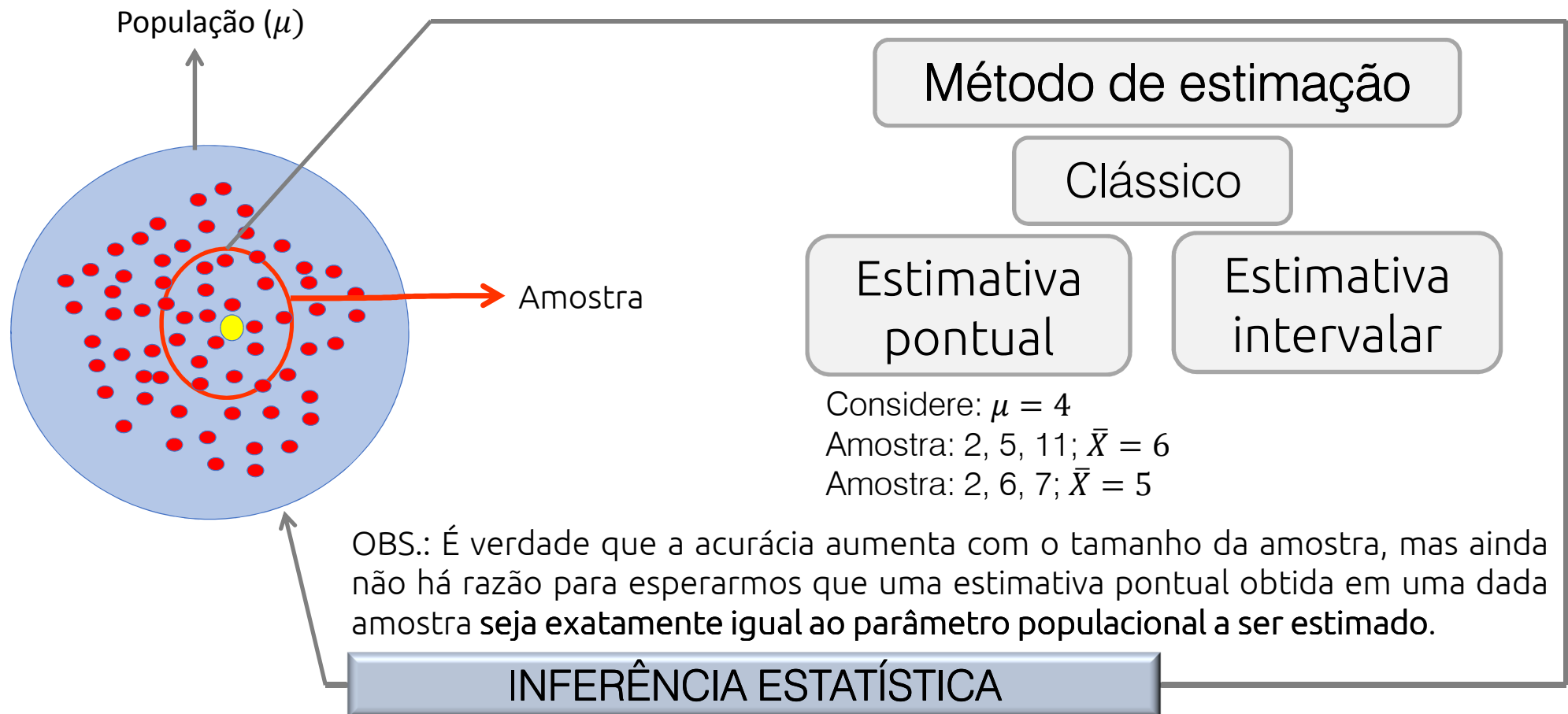


IBAPE/GO
Unidade Especial de Engenharia e Perícia de Engenharia de Goiás

PATROCÍNIO



■ Intervalo de confiança



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

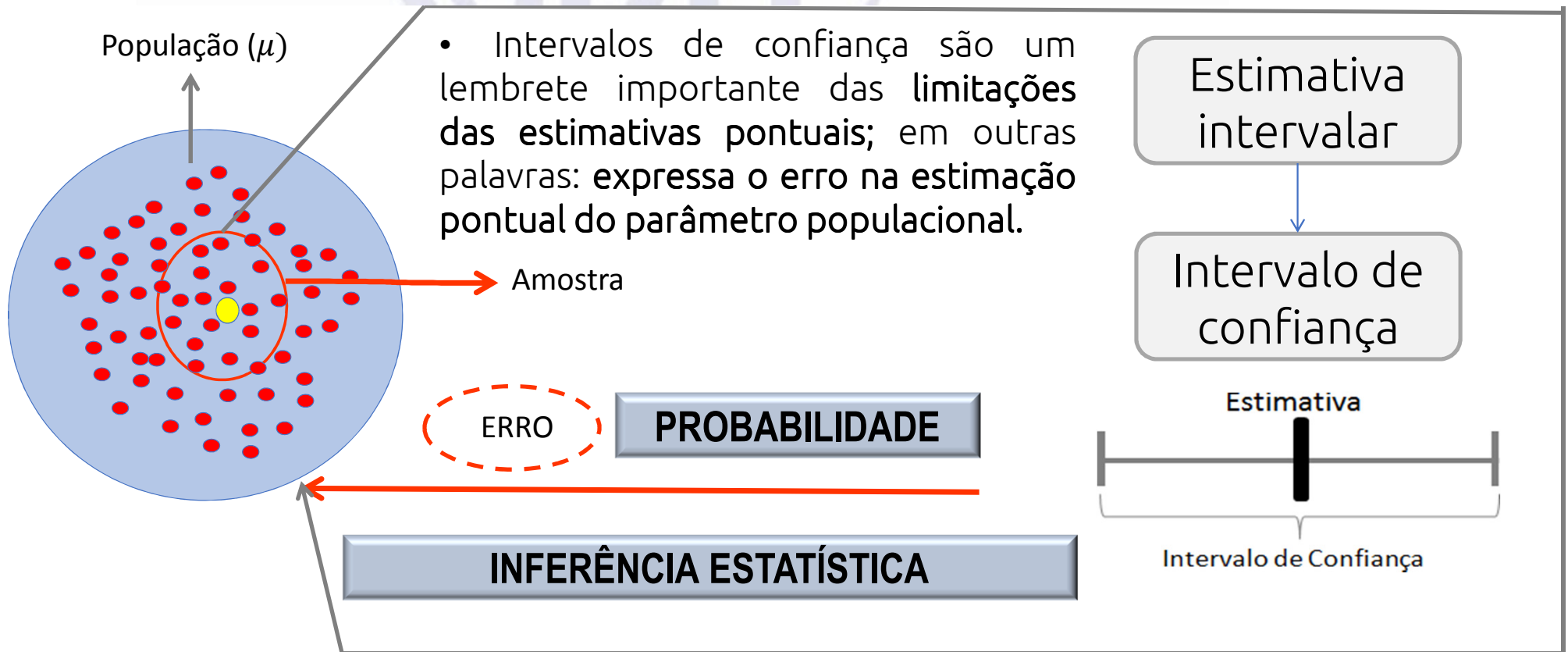


■ Intervalo de confiança

3.40

intervalo de confiança

intervalo de valores dentro do qual está contido o parâmetro populacional com determinada confiança



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

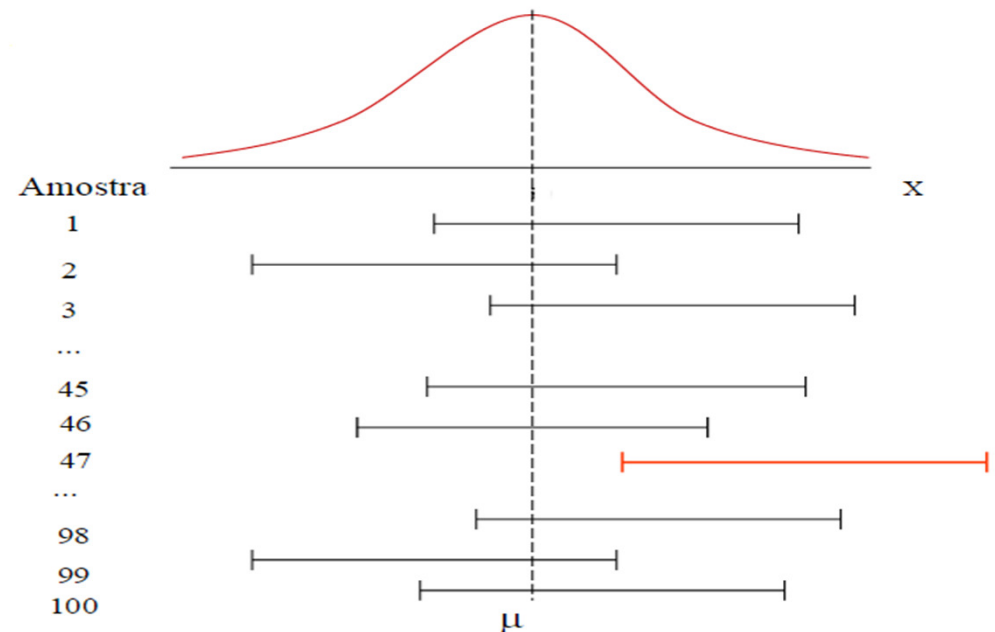


■ Intervalo de confiança

Neyman, Jerzy. (1937). Outline of a theory of statistical estimation based on the classical theory of probability. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 236, 333–380

$$P \{LI \leq \mu \leq LS\} = 1 - \alpha$$

✓ No Intervalo de confiança, a probabilidade de estabelecer um intervalo de valores que contenha o verdadeiro parâmetro populacional (μ) é de $1-\alpha$. Essa probabilidade é chamada de nível de confiança, denotada por $1-\alpha$, sendo α o nível de significância (probabilidade de erro).



REALIZAÇÃO



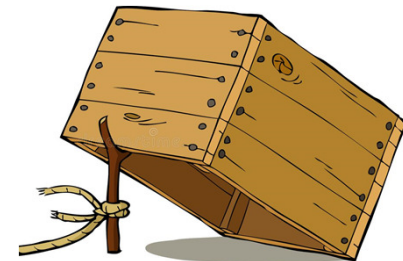
PATROCÍNIO



■ Intervalo de confiança

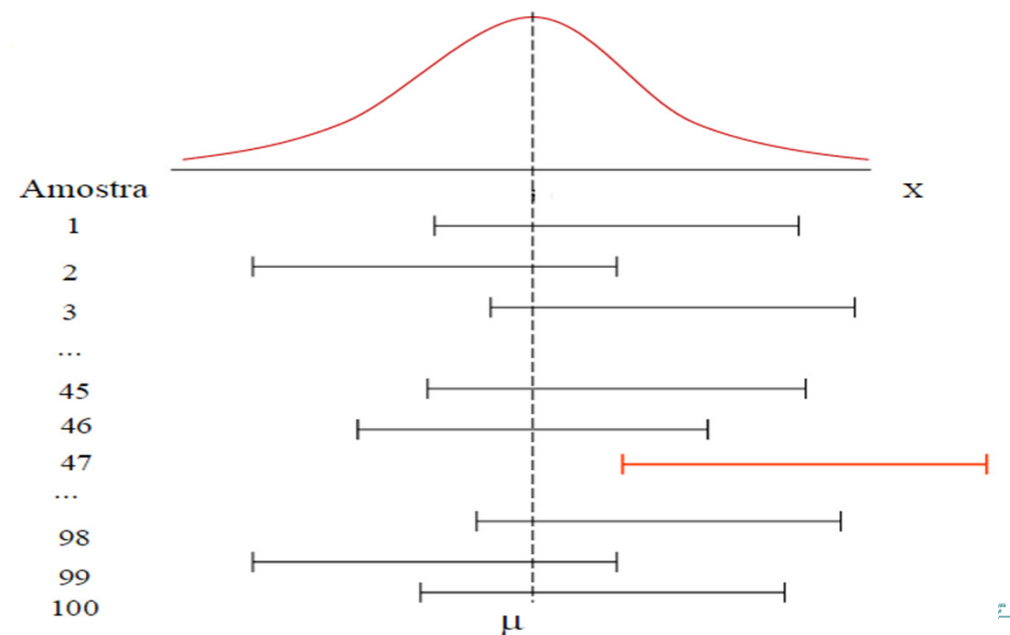
Pergunta 01: Em uma amostra, suponha que o intervalo de confiança construído ao nível de significância $\alpha = 20\%$ estabeleça que o valor médio/m² de um determinado terreno esteja entre 150 e 200. Isto quer dizer:

? *Há uma probabilidade de 80% de que o verdadeiro valor médio do terreno esteja entre 150 e 200.*



■ Intervalo de confiança

Interpretação CORRETA: Se um grande número desses intervalos fosse construído, a partir de diversas amostras aleatórias, então 80% desses intervalos iriam conter o parâmetro populacional μ , ou seja, 20% dos intervalos de confiança estimados baseados nas médias amostrais não conteriam o parâmetro populacional μ .



■ Intervalo de confiança

PERGUNTA: Como saberei que o IC que construí contém ou não o verdadeiro parâmetro?

R: Você não vai saber.

→ **Consolo:** o método utilizado para obter LI e LS resulta em “afirmações corretas” em $(1-\alpha)\%$ das vezes.

REALIZAÇÃO



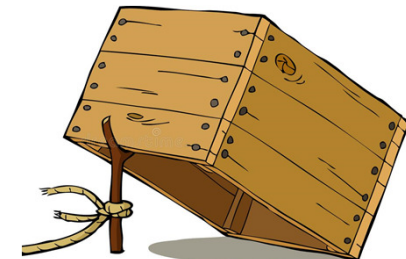
PATROCÍNIO



■ Intervalo de confiança

Pergunta 02: A NBR 14653-2 estabelece que os intervalos de confiança em torno da estimativa de tendência central sejam construídos com um $\alpha = 20\%$, ou seja, nível de confiança de 80%.

? Para uma mesma amostra, ICs construídos ao nível de confiança de 80% são maiores (maior amplitude) do que os construídos ao nível de 95% ou 99%. Em outras palavras, ICs construídos ao nível de confiança de 80% são menos precisos se comparados a 95% ou 99%?

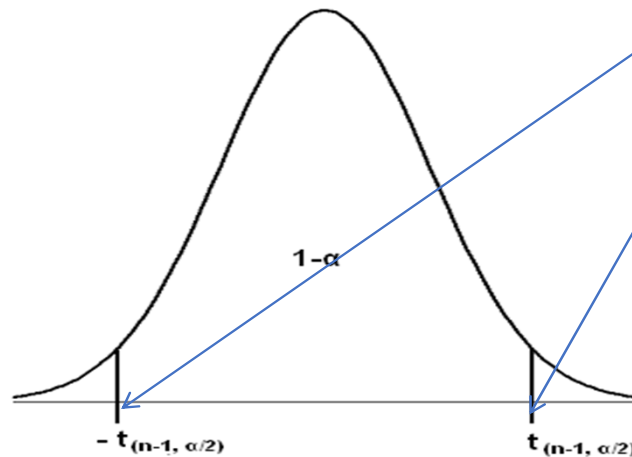


■ Intervalo de confiança

$$P\left(\bar{x} - t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$IC(\mu; 1 - \alpha) = \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Margem de erro



Ideal seria obter um intervalo relativamente pequeno com uma confiança elevada.

■ Intervalo de confiança

Seja: $\bar{X} = 175$; $s = 39,4$; $n = 12$

$$IC(\mu; 80\%) = 175 \pm 1,7959 \cdot \frac{39,4}{\sqrt{12}}$$

$$IC(\mu; 80\%) = [155; 195]$$

$$IC(\mu; 95\%) = 175 \pm 2,5931 \cdot \frac{39,4}{\sqrt{12}}$$

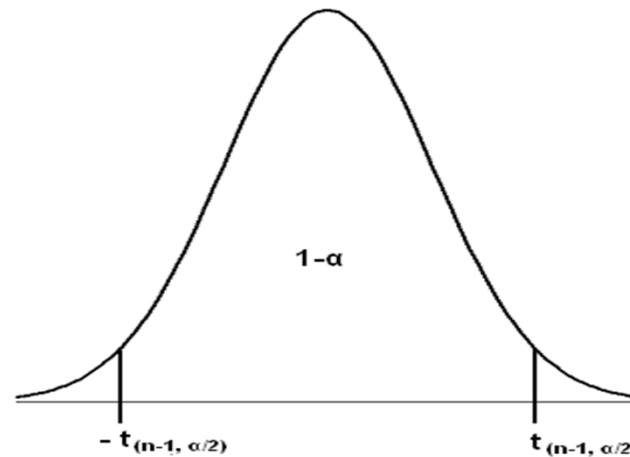
$$IC(\mu; 95\%) = [145; 205]$$

$$IC(\mu; 99\%) = 175 \pm 3,4966 \cdot \frac{39,4}{\sqrt{12}}$$

$$IC(\mu; 99\%) = [135; 215]$$

$$IC(\mu; 10\%) = 175 \pm 0,129 \cdot \frac{39,4}{\sqrt{12}}$$

$$IC(\mu; 10\%) = [173; 176]$$



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



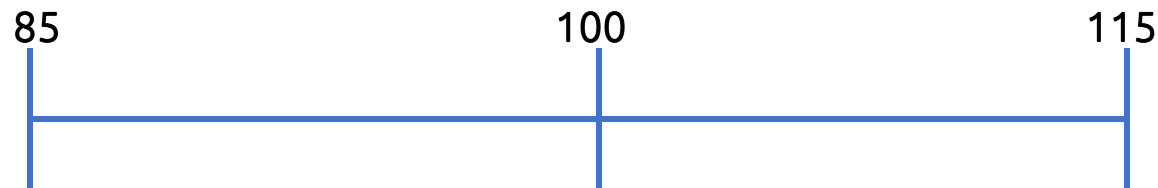
■ Campo de arbítrio

- ✓ *NBR 14653-1: O campo de arbítrio corresponde intervalo de variação no entorno do estimador pontual adotado na avaliação, dentro do qual pode-se arbitrar o valor do bem, desde que justificado pela existência de características próprias não contempladas no modelo.*
- ✓ *NBR 14653-2/3: O campo de arbítrio pode ser utilizado quando variáveis relevantes para a avaliação do imóvel não tiverem sido contempladas no modelo, por escassez de dados, por inexistência de fatores de homogeneização aplicáveis ou porque essas variáveis não se apresentaram estatisticamente significantes em modelos de regressão [...]*

■ Campo de arbítrio



✓ *NBR 14653-2/3: O campo de arbítrio corresponde ao intervalo com amplitude de 15 %, para mais e para menos, em torno da estimativa de tendência central da avaliação.*



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

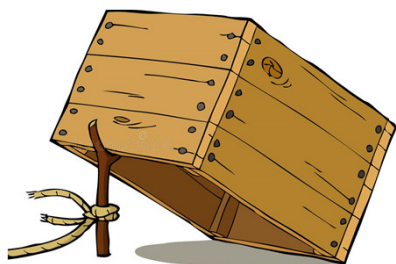


■ Campo de arbítrio

✓ Exemplo de possível uso adequado: para o terreno avaliando, adotou-se a amplitude de 5% para menos (ou seja, R\$ 150.000,00), em torno da estimativa de tendência central (média), como tentativa de absorver a possível influência da variável não contemplada na modelagem e denominada de “tipo de evento” (oferta/transação). Acrescenta-se que a amostra utilizada na construção do modelo de regressão é composta exclusivamente de dados de “oferta”, cujos preços usualmente coletados acompanham uma superestimativa em relação ao valor efetivamente transacionado.

■ Campo de arbítrio

NBR 14653-2/3: O campo de arbítrio pode ser utilizado quando variáveis relevantes para a avaliação do imóvel não tiverem sido contempladas no modelo, por escassez de dados, por inexistência de fatores de homogeneização aplicáveis ou porque essas variáveis não se apresentaram estatisticamente significantes em modelos de regressão, desde que a amplitude de até 15 %, para mais e para menos, seja suficiente para absorver as influências não consideradas e que os ajustes sejam justificados.



8.1.6.2 Quando a amplitude do campo de arbítrio não for suficiente para absorver as influências não consideradas, o modelo é insuficiente para que a avaliação possa atingir o grau mínimo de fundamentação no método comparativo direto de dados de mercado, e esse fato deve ser relatado no laudo.

■ Campo de arbítrio

- ✓ Exemplo de possível uso inadequado: para o apartamento avaliando adotou-se a amplitude de 15% para mais (ou seja, R\$ 500.000,00), em torno da estimativa de tendência central (média), como tentativa de absorver a possível influência da variável não contemplada na modelagem e denominada de “padrão construtivo”. Acrescenta-se que a amostra utilizada na construção do modelo de regressão é composta exclusivamente de apartamentos de “baixo padrão construtivo”, sendo o avaliando de “alto padrão construtivo”.

■ Intervalo de valores admissíveis

Definição da NBR 14653:

Não existe.

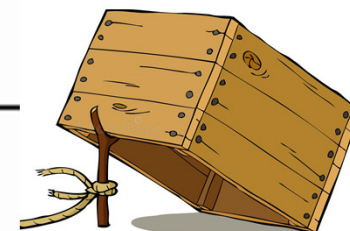
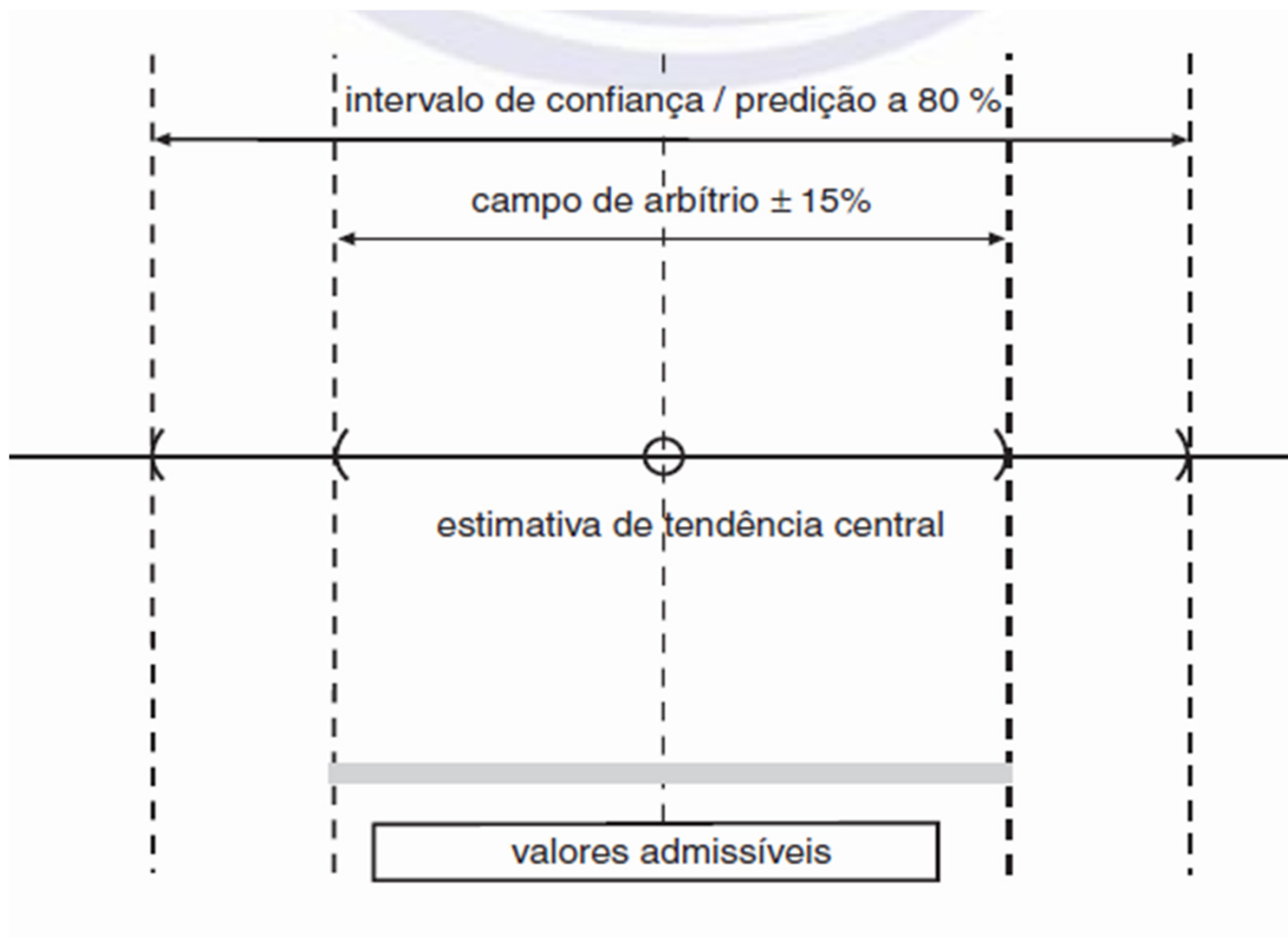
- Conforme NBR 14653-2/3: a avaliação intervalar tem como objetivo estabelecer, quando solicitado pelo contratante, um intervalo de valores admissíveis em torno da estimativa de tendência central ou do valor arbitrado.

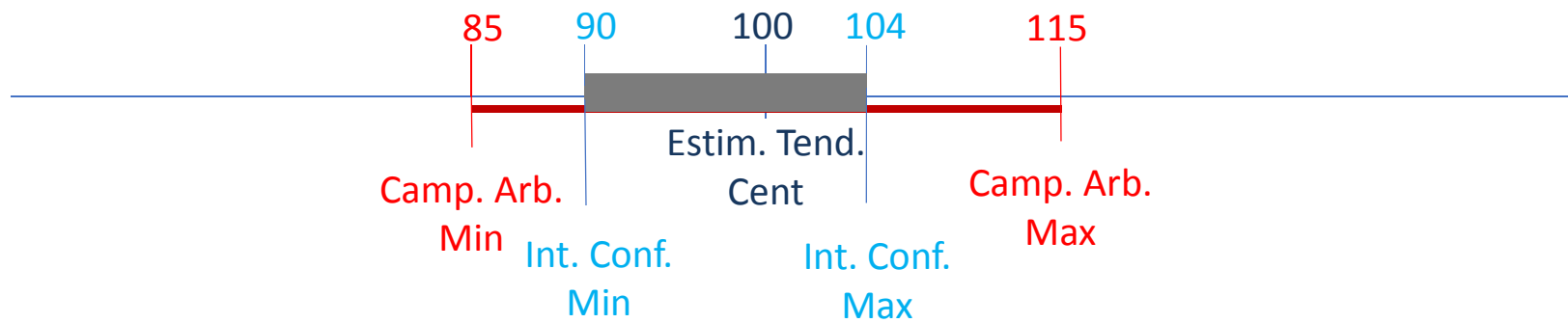
■ Intervalo de valores admissíveis

NBR 14653-2/3: Quando for adotada a estimativa de tendência central, o intervalo de valores admissíveis deve estar limitado simultaneamente:

- a) ao intervalo de predição ou ao intervalo de confiança de 80 % para a estimativa de tendência central;*
- b) ao campo de arbítrio.*

■ Intervalo de valores admissíveis



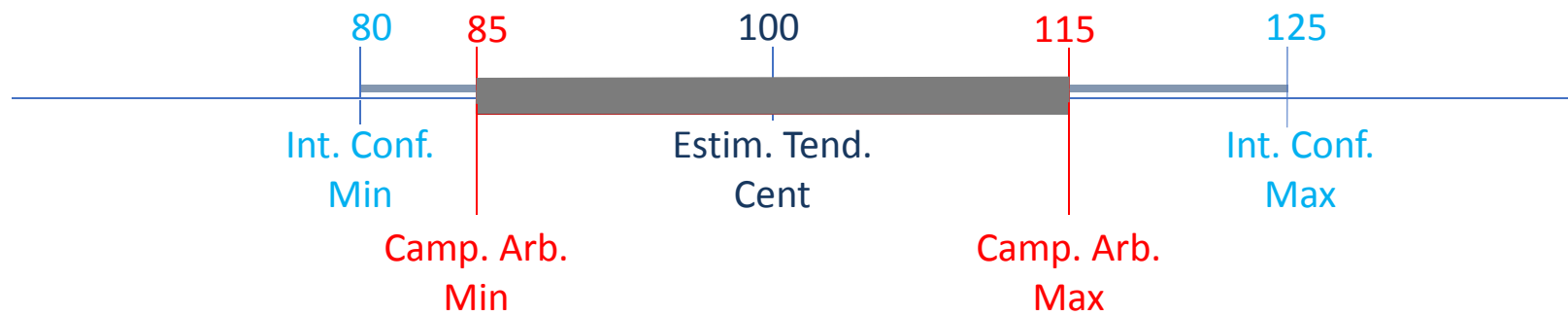


REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO





REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



■ Intervalo de valores admissíveis

NBR 14653-2/3: Quando for adotado o valor arbitrado, o intervalo de valores admissíveis deve estar limitado simultaneamente:

a) ao intervalo em torno do valor arbitrado com amplitude igual a do intervalo de predição ou ao intervalo de confiança de 80% para a estimativa de tendência central;

b) ao campo de arbítrio em torno da estimativa de tendência central.

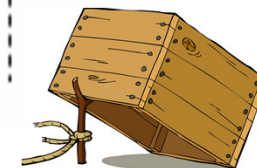
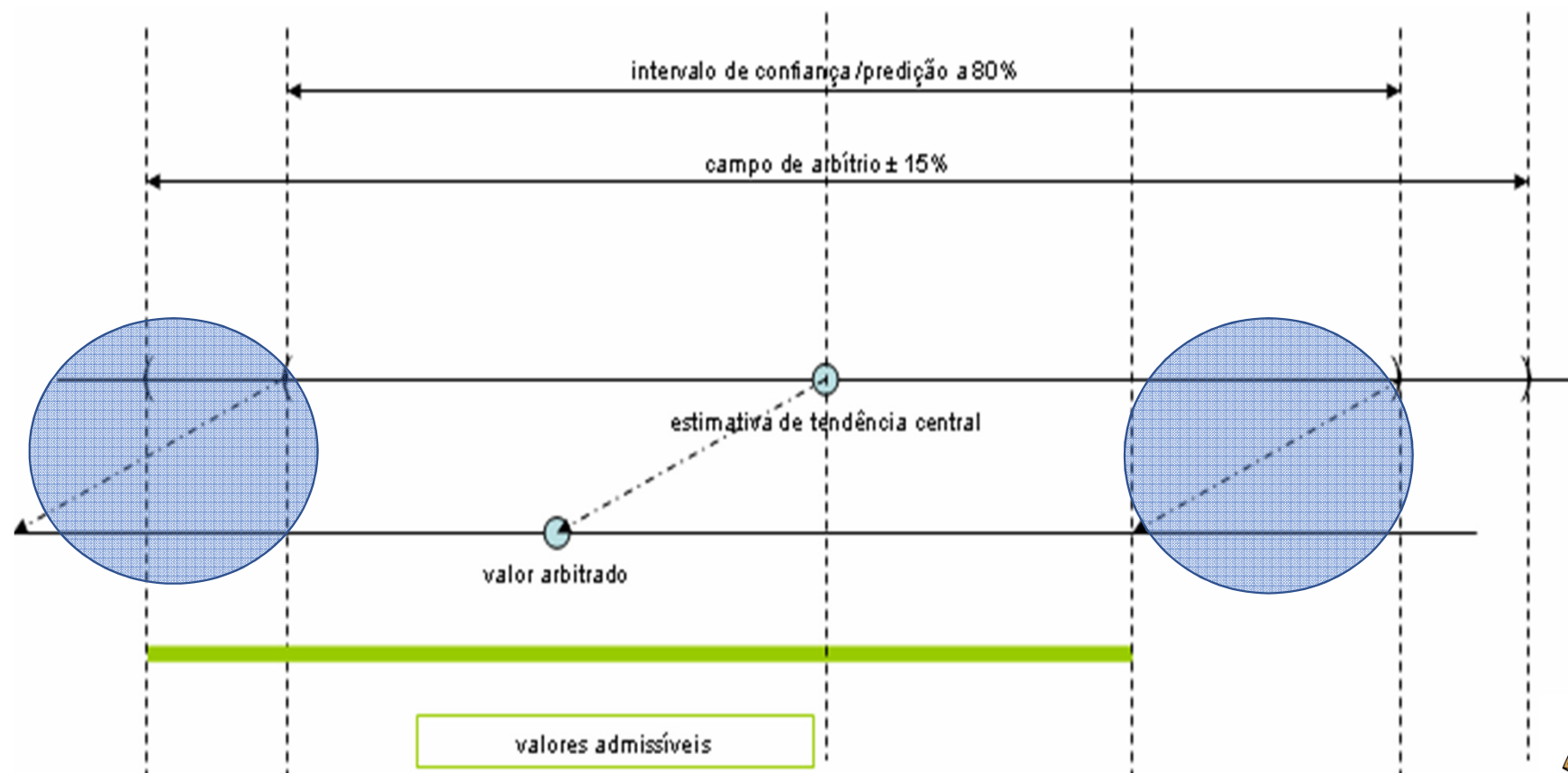
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



■ Intervalo de valores admissíveis



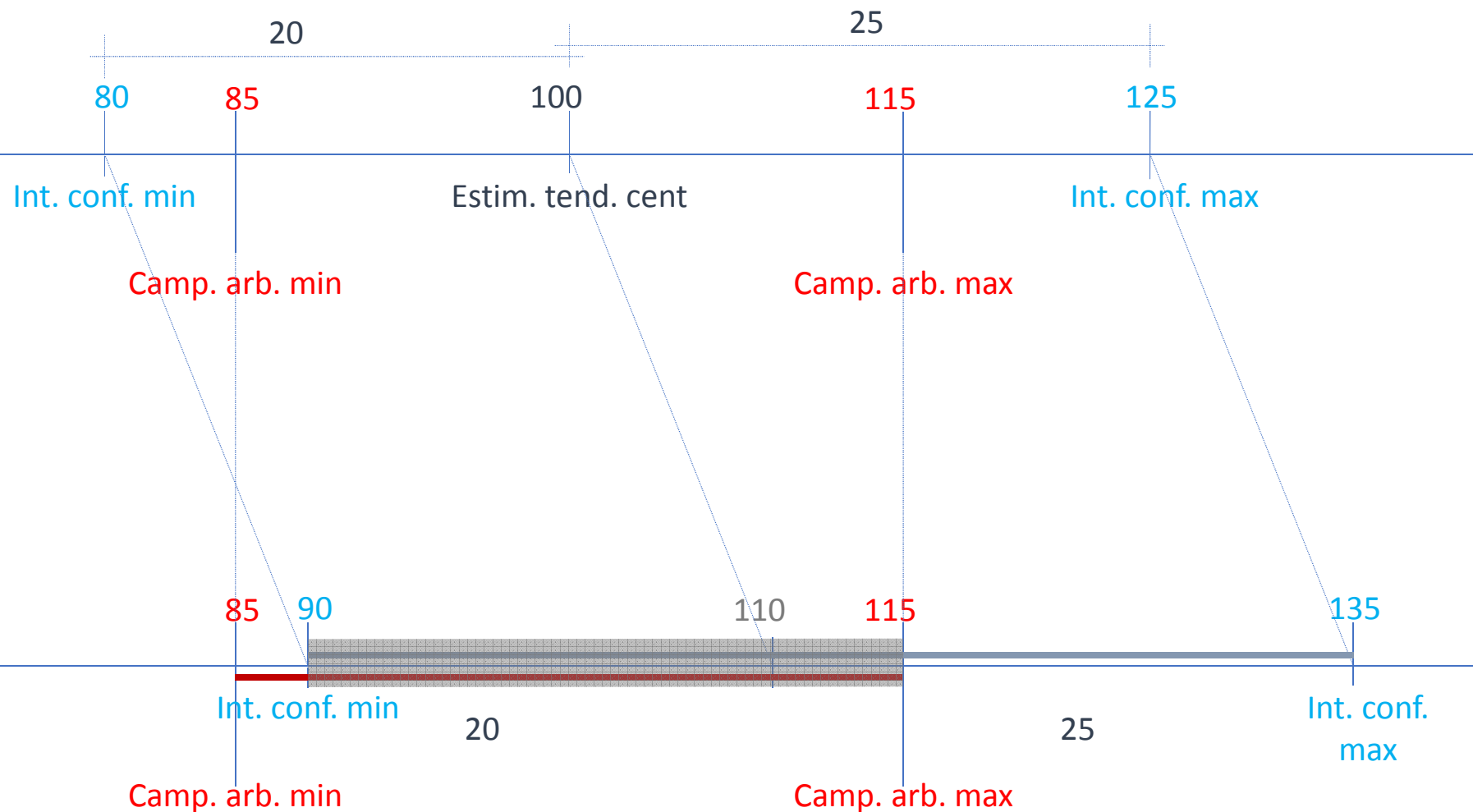
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



Intervalo de valores admissíveis



REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



■ Intervalo de valores admissíveis

- O intervalo de valores admissíveis – embora denominado pela NBR 14653 de “AVALIAÇÃO INTERVALAR” -- não constitui um método de estimação probabilístico.



REALIZAÇÃO



IBAPE/GO
Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícia de Engenharia de Goiás

PATROCÍNIO



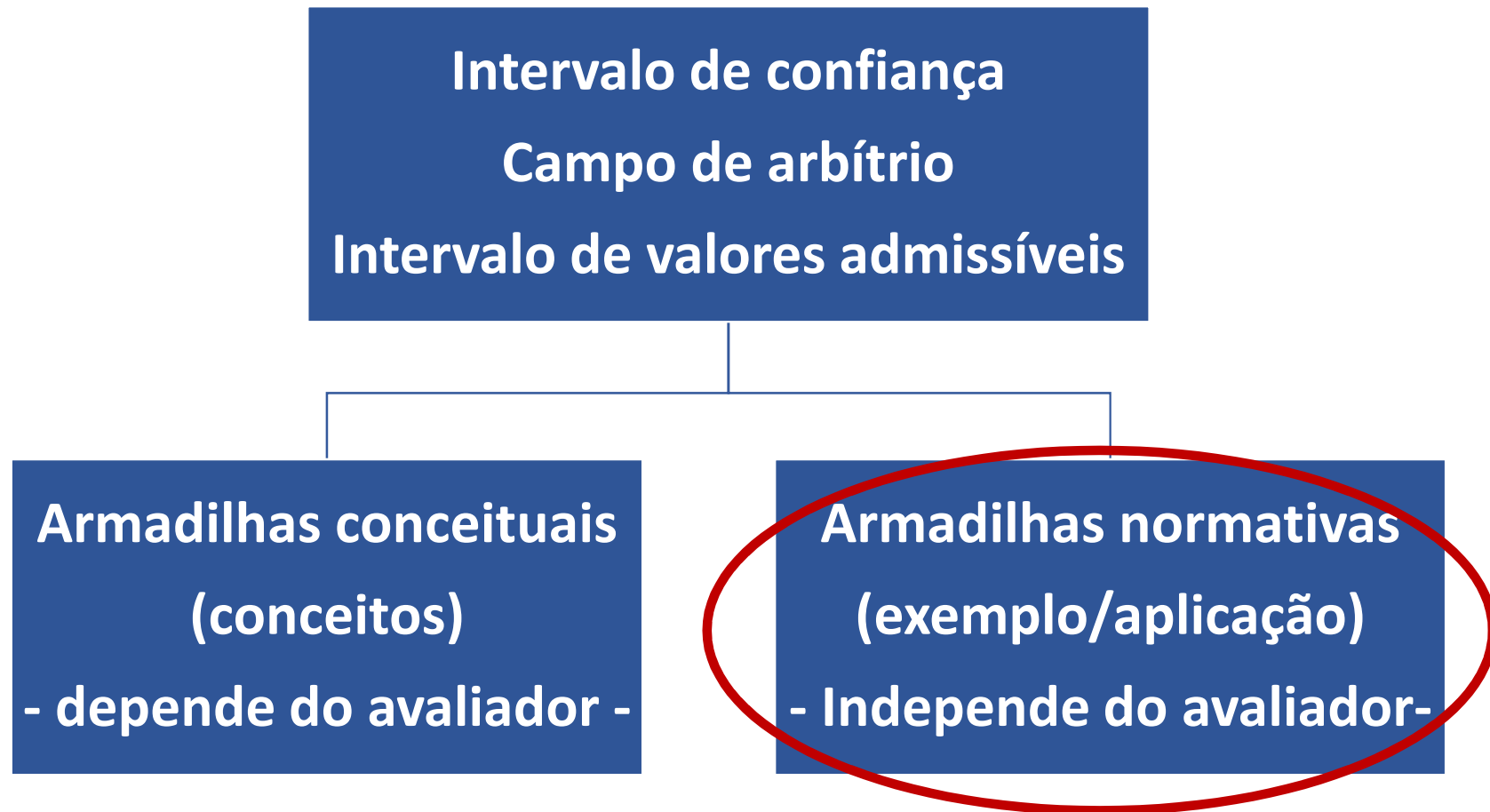
CREA
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura



CREA-GO
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de Goiás



■ Estrutura da apresentação



REALIZAÇÃO



IBAPE/GO
Unidade Especial de Engenharia e Perícia de Engenharia de Goiás

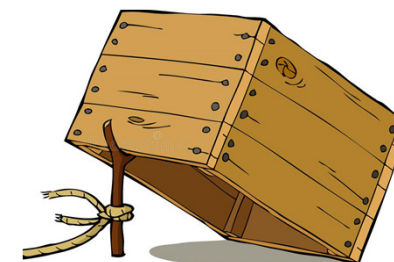
PATROCÍNIO

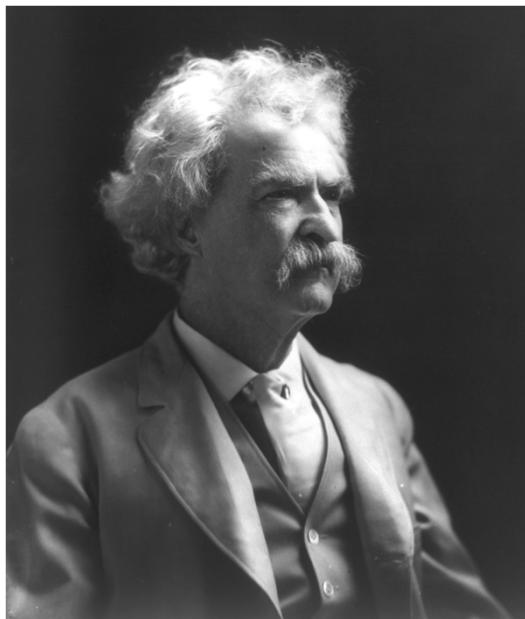


■ Armadilha normativa: exemplo

TRANSAÇÕES			OFERTAS	
V Total venda = e^(			V Total = e^(	
	9,851680849	0,90		9,957041364
	+3,261709582E-007 * Vlj18²			+3,261709582E-007 * Vlj18²
	+0,6923406338 * ln (Área total)			+0,6923406338 * ln (Área total)
	+0,5928470048 * ln (Edificação))			+0,5928470048 * ln (Edificação))
CA Inf	1.722.676,18	0,90	CA Inf	1.914.084,65
IC Inf	1.808.768,88	0,90	IC Inf	2.009.743,20
Média	2.026.677,86	0,90	Média	2.251.864,29
IC Sup	2.270.839,13	0,90	IC Sup	2.523.154,59
CA Sup	2.330.679,54	0,90	CA Sup	2.589.643,93
Média	2.026.677,86		VA	2.026.677,86
IC' Inf	1.808.768,88		IC' Inf	1.784.556,77
IC' Sup	2.270.839,13		IC' Sup	2.297.968,16
IVA Inf	1.808.768,88	0,94	IVA Inf	1.914.084,65
IVA Sup	2.270.839,13	0,99	IVA Sup	2.297.968,16

Fonte: cedido por Sérgio Antão





Samuel Clemens (Mark Twain)
(1835-1910)

“O grande problema não é o que você não sabe. É o que você tem certeza que sabe, só que não é verdade”.

Obrigado!

✉ lutembergflorencio@yahoo.com.br

📷 [prof.lutembergflorencio](https://www.instagram.com/prof.lutembergflorencio)

📞 (81) 98886-1406

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO

