

# Amostragem Aplicada em Auditorias

**Marcos F Silva – TCE RJ**

28/07/2020

# Roteiro da apresentação

- Referências no âmbito do controle externo
- Outras referências importantes
- Representatividade da amostra
- Amostragem estatística
- Tipos de amostragem de auditoria
- O conceito de amostragem de auditoria
- Conceitos de auditoria
- Etapas da amostragem
- Amostragem de Unidades Monetárias

# Aviso...

“Existem três tipos de mentiras: mentiras, malditas mentiras e estatística”

Mark Twain

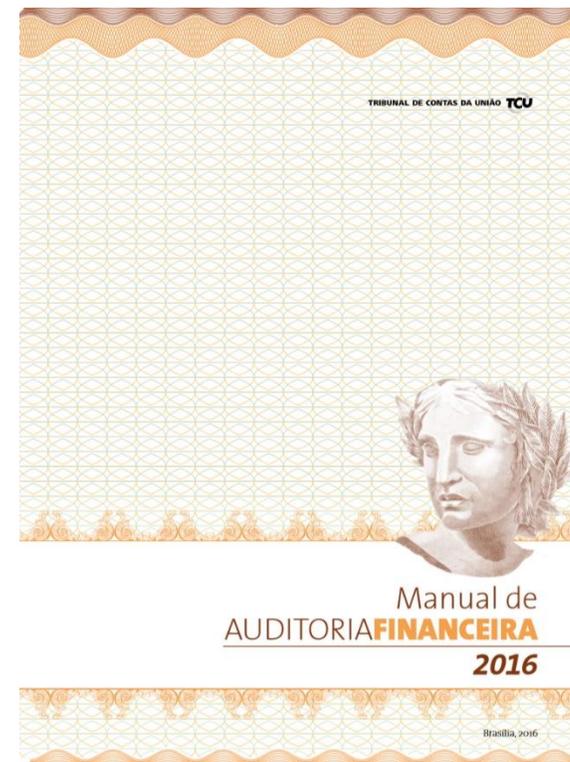
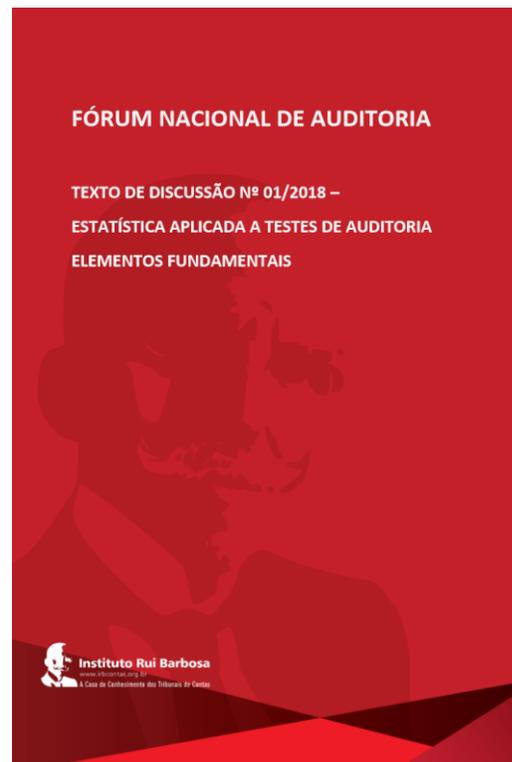
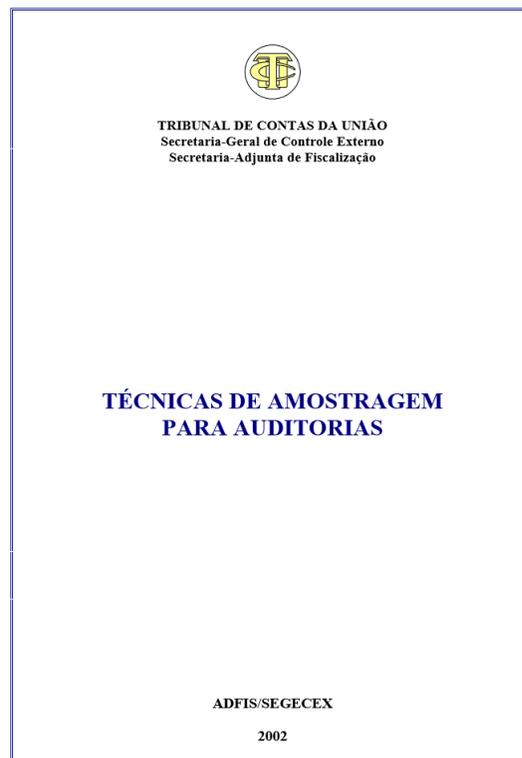
“Use a estatística como os bêbados usam postes: mais para apoio do que para iluminação”

Andrew Lang

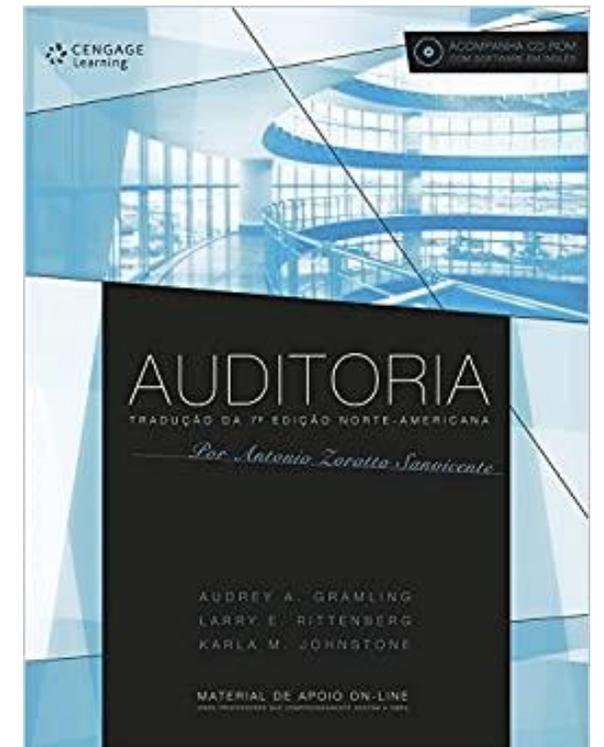
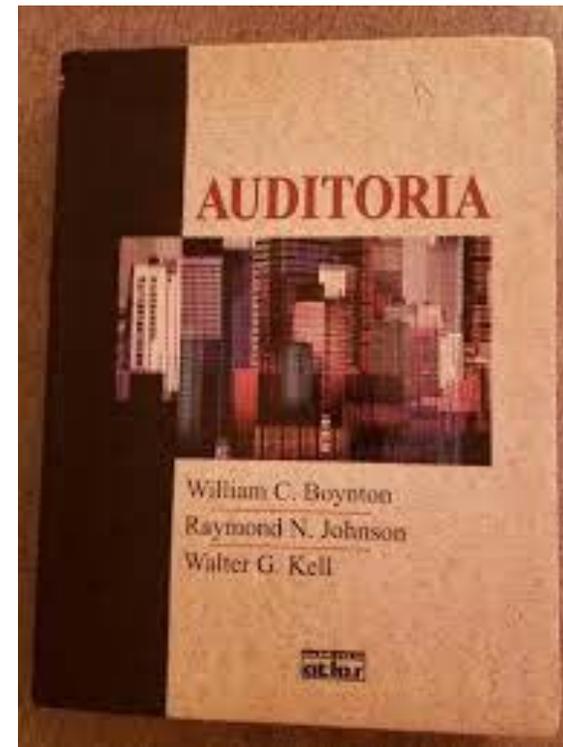
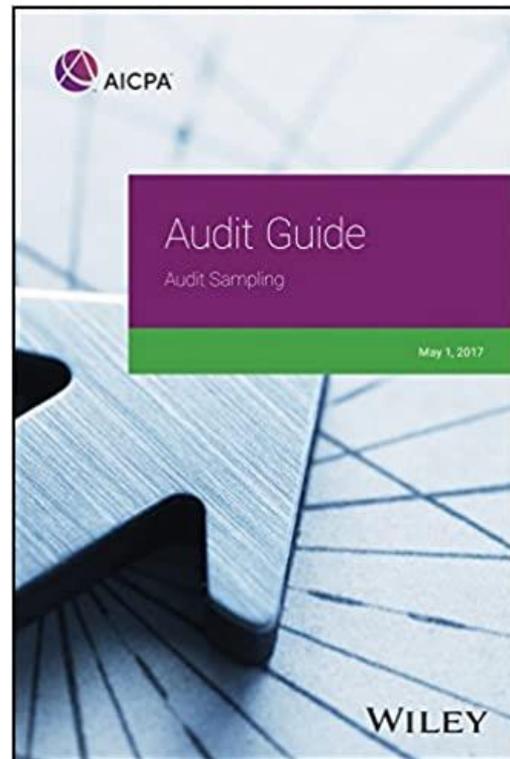
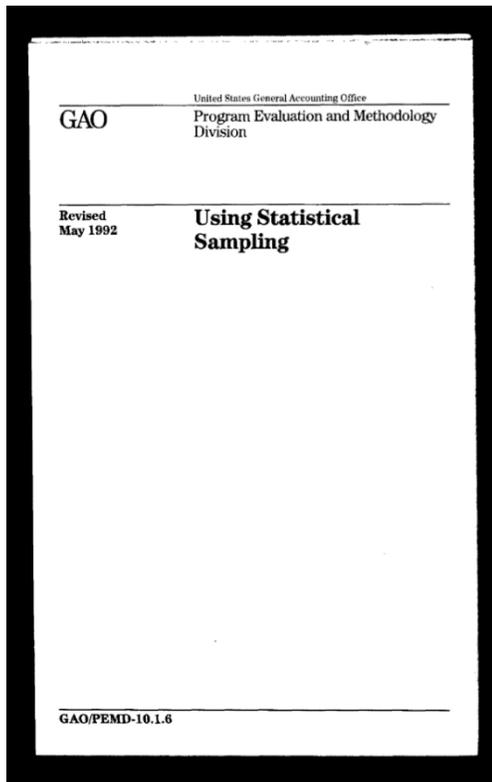
“Todos os modelos são falsos, mas alguns são úteis”

George Box

# Referências no âmbito do controle externo...



# Outras referências importantes...



# Representatividade da amostra

A amostra deve ser representativa da população da qual é extraída.

1. Qual população deve ser testada e em relação a quais características?
2. Quantos itens devem ser selecionados para serem testados?
3. Quais itens devem ser incluídos na amostra?
4. O que é possível inferir para a população a partir da amostra?

# Amostragem estatística

É a abordagem à amostragem com as seguintes características:

- (a) seleção aleatória dos itens da amostra; e
- (b) o uso da teoria das probabilidades para avaliar os resultados das amostras, incluindo a mensuração do risco de amostragem.

A abordagem de amostragem que não tem as características (a) e (b) é considerada uma amostragem não-estatística.

# Amostragem estatística

Técnicas de seleção de amostras (seleção aleatória dos itens da amostra)

As mais usuais em auditoria financeira

- 1 Amostra aleatória simples (com e sem reposição)
- 2 Amostragem sistemática
- 3 Amostragem estratificada
- 4 Amostragem PPT

# Amostragem estatística

Boa prática: obter uma compreensão geral da população e suas características antes de aplicar o procedimento de amostragem.

- Identificar itens não usuais ( *outliers* )
- Identificar itens de grandes valores
- Valores irrisórios
- etc.

# Amostragem estatística

Amostragem estatística para  
auditoria financeira

&

Amostragem estatística para  
auditoria operacional / avaliação de políticas públicas

# Amostragem estatística

Características distintivas da amostragem de auditoria (auditoria financeira)

Objetivo do auditor: obter uma estimativa do erro contido num saldo contábil ou classe de transações.

O erro é a diferença entre o valor contabilizado e o valor auditado.

Não é incomum que numa amostra tenhamos vários zeros para esses erros.

# Tipos de amostragem de auditoria

Amostragem de atributos -> testes de controle -> objetivo: estimar uma proporção

Amostragem clássica de variáveis -> testes substantivos -> objetivo: estimar um valor monetário

- Média por Unidade
- Diferença
- Razão

Amostragem de unidades monetárias -> testes substantivos-> objetivo: estimar um valor monetário

# O conceito de amostragem de auditoria

Audit sampling (sampling) – The application of audit procedures to less than 100% of items within a population of audit relevance such that all sampling units have a chance of selection in order to provide the auditor with a reasonable basis on which to draw conclusions about the entire population.

Amostragem em auditoria é a aplicação de procedimentos de auditoria em menos de 100% dos itens de população relevante para fins de auditoria, de maneira que todas as unidades de amostragem tenham a mesma chance de serem selecionadas para proporcionar uma base razoável que possibilite o auditor concluir sobre toda a população. (NBC TA 530)

# Conceitos de auditoria

Risco de auditoria (RA) – é o risco de que o auditor expresse uma opinião de auditoria inadequada quando as demonstrações financeiras contiverem distorção relevante.

$$RA = RI \times RC \times RD$$

Risco de detecção(RD) – é a base para definição do nível de testes a ser executado.

Um risco de 7%, por exemplo, significa que auditor deve planejar testes substantivos que lhe garantam essa probabilidade de não detectar erros materiais

# Conceitos de auditoria

**Risco de amostragem**: é o risco de que a conclusão do auditor, com base em amostra, pudesse ser diferente se toda a população fosse sujeita ao mesmo procedimento de auditoria.

O risco de amostragem pode levar a dois tipos de conclusões errôneas:

(a) no caso de teste de controles, em que os controles são considerados mais eficazes do que realmente são ou no caso de teste de detalhes, em que não seja identificada distorção relevante, quando, na verdade, ela existe. O auditor está preocupado com esse tipo de conclusão errônea porque ela afeta a eficácia da auditoria e é provável que leve a uma opinião de auditoria não apropriada.

(b) no caso de teste de controles, em que os controles são considerados menos eficazes do que realmente são ou no caso de teste de detalhes, em que seja identificada distorção relevante, quando, na verdade, ela não existe. Esse tipo de conclusão errônea afeta a eficiência da auditoria porque ela normalmente levaria a um trabalho adicional para estabelecer que as conclusões iniciais estavam incorretas.

# Conceitos de auditoria

Distorção tolerável (Erro Máximo Tolerado) - é um valor monetário definido pelo auditor para obter um nível apropriado de segurança de que esse valor monetário não seja excedido pela distorção real na população.

A distorção tolerável é a aplicação da materialidade na execução da auditoria. A distorção tolerável pode ter o mesmo valor ou valor menor do que o da materialidade na execução da auditoria.

Taxa tolerável de desvio - é a taxa de desvio dos procedimentos de controles internos previstos, definida pelo auditor para obter um nível apropriado de segurança de que essa taxa de desvio não seja excedida pela taxa real de desvio na população.

# Etapas da amostragem



Documentar o plano de amostragem		
Determinar os objetivos do teste	Escolher a técnica de amostragem	Avaliar os resultados
Definir as condições de desvio	Sortear a amostra	
Definir a população	Executar o plano de amostragem	
Definir o período a ser coberto pelo teste		
Definir a unidade de amostragem		
O papel do walk-throughs		
Calcular o tamanho da amostra		
Definir o plano de amostragem		

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa I - Cálculo do tamanho da amostra

$$(a) \quad n = \frac{N \times FC}{EMT}$$

*n = tamanho da amostra*  
*N = saldo da conta contábil*  
*FC = fator de confiança*  
*EMT = erro máximo tolerado*

$$(b) \quad n = \frac{N \times FC}{EMT - (EP \times FE)}$$

*EP = erro previsto*  
*FE = fator de expansão*

Obs:

Se o auditor não espera encontrar erros na amostra, então as duas fórmulas são equivalentes, já que **EP = 0**.

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa I - Cálculo do tamanho da amostra

Tamanho da população (N) – é o saldo da conta a ser testada

Erro Máximo Tolerado (EMT) – É a materialidade definida pelo auditor para a avaliação conta contábil em análise.

Erro Previsto (EP) – Estimativa feita pelo auditor, utilizando seu julgamento profissional, do montante ou percentual de erro contido na população.

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa I - Cálculo do tamanho da amostra

Fator de confiança (FC) - parâmetro de uma distribuição de Poisson. Este fator incorpora o nível de risco que o auditor está disposto a assumir para decidir quanto à adequação ao não do saldo contábil em análise (risco de incorreta aceitação)

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa I - Cálculo do tamanho da amostra

Monetary Unit Sampling—Confidence Factors for Sample Evaluation

Number of Overstatement Misstatements	Risk of Incorrect Acceptance								
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	37%	50%
0	3.00	2.31	1.90	1.61	1.39	1.21	1.05	1.00	0.70
1	4.75	3.89	3.38	3.00	2.70	2.44	2.22	2.14	1.68
2	6.30	5.33	4.73	4.28	3.93	3.62	3.35	3.25	2.68

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!},$$

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa I - Cálculo do tamanho da amostra

Fator de expansão - utilizado quando se antecipa a possibilidade de erros na população. O valor desse parâmetro depende do nível de risco de incorreta aceitação definido.

Obtido a partir de uma tabela.

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa II – Seleção dos itens da amostra

Definição da unidade de amostragem: a unidade monetária

Enquanto nas demais técnicas de amostragem as unidades de amostragem são definidas como itens físicos, na AUM a unidade de amostragem é definida como sendo cada unidade monetária (cada Real) que compõe o saldo da conta em exame.

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa II – Seleção dos itens da amostra

Calculado o tamanho da amostra (  $n$  ), a população (  $N$  ) é dividida em  $n$  “blocos” de tamanho  $I$  denominados “intervalos de amostragem”

$$I = \frac{N}{n}$$

Sorteio aleatório de 1 unidade monetária entre 1 e  $I$

As demais unidades monetárias são selecionadas adicionando-se  $I$  ao valor obtido anteriormente. Forma-se uma Progressão Aritmética de razão  $I$



Exemplo:  $N=20$ ,  $n = 5$  e  $I = 4$ . O 1º elemento sorteado: 2 -> amostra: **(2, 6, 10, 14, 18)**

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa II – Seleção dos itens da amostra

N = 7.376  
n = 4  
I = 1.844

Item	Valor	Valor Acumulado
1	357	357
2	1.281	1.638
3	60	1.698
4	573	2.271
5	691	2.962
6	143	3.105
7	1.425	4.530
8	278	4.808
9	942	5.750
10	826	6.576
11	404	6.980
12	396	7.376

Sorteia unidade monetária entre 1 e 1.844 – suponha que foi sorteado o número **1.756**

Amostra de unidades monetárias: ( **1.756; 3.600; 5.444; 7.288** )

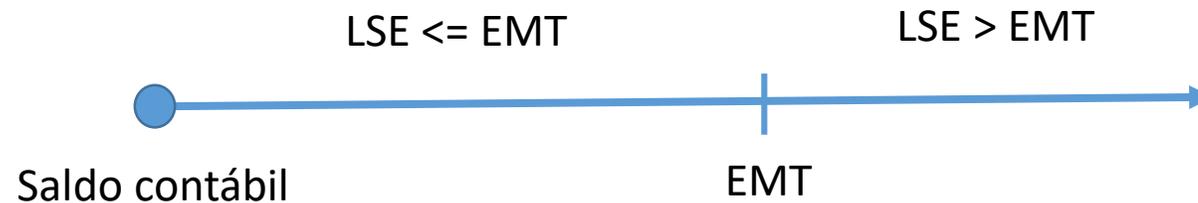
Quais foram os itens sorteados? ( **4; 7; 9; 12** )

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa III – Avaliação dos resultados obtidos

Essencialmente consiste em comparar o Erro Máximo Tolerado ( **EMT** ) com o Limite Superior de Erro ( **LSE** )

Se o LSE for maior que o EMT então existe evidência, ao nível de risco especificado, de que o saldo da conta está materialmente errado por um valor superior ao EMT.



# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa III – Avaliação dos resultados obtidos

Cálculo do Limite Superior de Erro ( LSE )

$$LSE = PB + EP + PI$$

$$PB = FC \times I$$

# Amostragem de Unidades Monetárias

## Etapa III – Avaliação dos resultados obtidos

- **PB (Precisão básica)** - Esta componente do LSE refere-se ao fato de que é possível selecionarmos uma amostra que não contenha erros de uma população que apresente uma certa percentagem de unidades monetárias em erro. Essa componente é calculada assumindo-se zero erros na amostra.
- **EP ( Erro projetado )** - Esta componente refere-se à projeção dos erros encontrados na amostra para toda a população. Caso não sejam identificados erros na amostra o Limite Superior de Erro (LSE) será igual à Precisão Básica ( PB ) já que não há erros a serem projetados para a população.
- **PI ( Precisão incremental )** - Esta componente refere-se ao incremento que é dado à Precisão Básica à medida que são descobertos erros na amostra.

# Amostragem de Unidades Monetárias

Outra possível aplicação: **orçamentos de obras públicas**

Um orçamento pode ser entendido como o saldo de uma conta contábil cujo detalhe são os itens que o compõem.

**Um exemplo prático:**

<https://colab.research.google.com/drive/1OKilDg4mZbqbY7a-wsO-m2UMvwrX-tpL?usp=sharing>

# Softwares para implementação de amostragem



## EZ-Quant

<https://www.dcaa.mil/Checklists-Tools/EZ-Quant-Applications/>



## RAT-Stats

<https://oig.hhs.gov/compliance/rat-stats/index.asp>

# Amostragem de Unidades Monetárias

Leitura Complementar:

***Introdução à Amostragem de Unidades Monetárias com Aplicações em R***

Marcos F Silva ( [https://rpubs.com/marcosfs2006/MUS\\_R](https://rpubs.com/marcosfs2006/MUS_R) )

***O tamanho da amostra na amostragem por unidade monetária***

Angelo Lopes da Silva (Revista do TCU)

***Correlação entre metodologias de dimensionamento de amostras***

Jonas Liebl (Revista do TCU)

***Plano de amostragem para testes por atributos***

Jonas Liebl (Revista do TCU)

***Technical notes on the AICPA Audit Guide Audit Sampling***

Trevor R. Stewart

**OBRIGADO PELA ATENÇÃO!**

[marcosfs@tce.rj.gov.br](mailto:marcosfs@tce.rj.gov.br)