

AMOSTRAGEM, TESTES DE CONFORMIDADE E TESTES SUBSTANTIVOS EM AUDITORIA

COM APLICAÇÕES EM EXCEL E  SIPTA

JOSÉ DIAS CURTO

<https://diascurto.wixsite.com/sitedc/amostragem>



dias.curto@iscte-iul.pt

É expressamente proibido reproduzir, no todo ou em parte, sob qualquer forma ou meio, **NOMEADAMENTE FOTOCÓPIA**, esta obra. As transgressões serão passíveis das penalizações previstas na legislação em vigor.

Visite a página do livro:

<https://diascurto.wixsite.com/sitedc/amostragem>

FICHA TÉCNICA:

Título:

Amostragem, Testes de Conformidade e Testes Substantivos em Auditoria

Autor: José Joaquim Dias Curto

© José Joaquim Dias Curto

Impressão e acabamentos: GUIDE – Artes Gráficas, Lda

1ª edição, setembro de 2017

Depósito Legal:

ISBN: 978-989-20-7889-2

Índice

Prefácio	vii
Introdução	ix
Notações e Convenções	xi
1 EXCEL e SIPTA: breve apresentação	1
1.1 Análise de Dados e Funções em Excel	1
1.1.1 Suplemento “Analysis ToolPack”	1
1.1.2 Funções de estatística	4
1.2 SIPTA: Breve Introdução	5
2 O Livro em “Bullet Points”	7
2.1 A amostragem em auditoria	7
2.2 Métodos de seleção das amostras	10
2.3 Testes de conformidade (ou testes de controlo)	12
2.4 Testes substantivos	16
3 A amostragem em Auditoria	21
3.1 População e Amostra	23
3.2 Testes de Controlo e Testes Substantivos	25
3.3 Processo de Amostragem	26
3.4 Riscos de Amostragem e Não Amostragem	27
3.4.1 Tipo de erros nos testes estatísticos	28
3.4.2 Risco de amostragem em auditoria	29
3.4.3 Decomposição do Risco em Auditoria	31
4 Métodos de Amostragem	33
4.1 Amostragem aleatória simples	35
4.2 Amostragem por intervalos, sistemática ou sequencial	37
4.3 Probabilidade proporcional ao valor - PPS	38
4.4 Método da amostragem estratificada	42
4.5 Métodos de Amostragem no SIPTA	43

ÍNDICE

5	Testes de Conformidade (Controlo)	45
5.1	Plano de amostragem para testes de controlo	46
5.2	Dimensão da Amostra	47
5.2.1	Distribuição Hipergeométrica	49
5.2.2	Distribuição Binomial	54
5.2.3	Distribuição de Poisson	56
5.3	Avaliação dos Resultados Amostrais e Emissão do Parecer	61
5.3.1	Taxa de exceção na amostra	61
5.3.2	Limite superior para a taxa de exceção na população . . .	61
5.3.3	Análise de informação qualitativa	66
5.3.4	Conclusão final e emissão de parecer	66
5.3.5	Avaliação dos resultados amostrais e emissão do parecer no SIPTA	67
6	Testes Substantivos	69
6.1	Média não Estratificada por Unidade (<i>UMPU</i>)	72
6.2	Estimação da Diferença (<i>DE</i>)	75
6.3	Amostragem por Unidade Monetária (<i>MUS</i>)	77
6.3.1	Dimensão da amostra	78
6.3.2	Avaliação dos resultados da amostra	83
6.4	CVS ou <i>MUS</i> ?	94
6.5	O método <i>MUS</i> no SIPTA	94
7	Distribuições Teóricas	97
7.1	Conceitos Introdutórios	97
7.2	A distribuição Hipergeométrica	102
7.3	Distribuição binomial	105
7.4	Relação entre a distribuição Beta e a distribuição binomial . . .	108
7.5	Distribuição de Poisson	110
7.6	Relação entre a distribuição Gama e a distribuição de Poisson .	111
7.7	Distribuição Normal	113
	Bibliografia	117

Lista de Tabelas

3.1	Tipo de erros num teste de hipóteses	28
3.2	Erros em Auditoria	30
4.1	Método PPS - População	39
6.1	Erros detetados na amostra	86
6.2	Taxas de exceção superior	87
6.3	Avaliação dos resultados	89
6.4	Avaliação dos resultados	90
6.5	Limites Ajustados do Erro	91
6.6	Avaliação dos resultados	92
6.7	Avaliação dos resultados	93
7.1	Distribuição hipergeométrica: função de probabilidade	105
7.2	Distribuição binomial: funções de probabilidade e distribuição	108

LISTA DE TABELAS

Lista de Figuras

1.1	Instalação do suplemento ANALYSIS TOOLPACK	2
1.2	Comando Análise de Dados (Data Analysis)	3
1.3	Janela de comandos estatísticos	3
1.4	Introdução de função	4
1.5	Funções estatísticas	4
1.6	População a auditar	6
1.7	Registos da população	6
2.1	Cálculo da dimensão de uma amostra	14
2.2	Limite superior para a taxa de exceção	15
4.1	Amostra aleatória	36
4.2	Geração aleatória	36
4.3	Amostragem sistemática	37
4.4	Amostragem estratificada	43
4.5	Inputs e dimensão da amostra	44
4.6	Métodos de amostragem	44
5.1	Visualização da amostra	54
5.2	Avaliação dos resultados amostrais e emissão do parecer	67
6.1	Amostra MUS	95
7.1	Funções densidade de probabilidade $f(x)$ e de distribuição $F(x)$ de uma variável aleatória com distribuição normal standardizada	101
7.2	Distribuição hipergeométrica: cálculo de probabilidades	104
7.3	Distribuição binomial: cálculo de probabilidades	107
7.4	Função densidade de probabilidade de uma variável aleatória com distribuição normal standardizada	113

Prefácio

A matemática, a investigação operacional, a estatística e a econometria (juntas sob a designação “métodos quantitativos”) estiveram sempre ligadas à contabilidade, auditoria e revisão¹, mas foram os doutoramentos (em Portugal e no estrangeiro) de muitos investigadores nacionais na área de *accounting* que mais contribuíram para o “desfecho matrimonial” das duas áreas, pois “obrigaram” os jovens doutores a conhecer/dominar aquelas matérias.

Hoje em dia são muitas as áreas dos métodos quantitativos com aplicação em contabilidade/auditoria/revisão, nomeadamente:

- O modelo de regressão linear para avaliar a relevância da informação contabilística no valor de mercado das empresas. O modelo de Ohlson (1995) ficou famoso por relacionar linearmente a cotação (variável dependente) com o capital próprio e o resultado líquido por ação (variáveis explicativas) de uma empresa. Muitos foram os estudos empíricos (Moraes e Curto (2008), por exemplo) que compararam a *value relevance* entre países, com base no valor do coeficiente de determinação (R^2).
- A amostragem estatística (cálculo da dimensão da amostra, seleção das partidas e avaliação/extrapolação dos resultados) fazendo uso da teoria das probabilidades, de várias distribuições de probabilidade (hipergeométrica, binomial, Poisson e normal) e da inferência estatística, através dos intervalos de confiança e dos testes de hipóteses (com a designação de testes de conformidade e testes substantivos).
- A regressão logística, a análise de clusters, a análise de componentes principais e tantas outras.

Foi “pela mão” de duas amigas e professoras de contabilidade, Ana Moraes e Isabel Lourenço, que me envolvi nestas “andanças”, trazendo para a contabilidade muitos dos conhecimentos de estatística e de econometria que venho adquirindo e consolidando ao longo dos anos e desta colaboração resultaram vários artigos que têm sido publicados em revistas internacionais (vejam-se as referências na bibliografia).

¹Por exemplo, no exame nacional para ROC, um dos módulos é “Matemática Financeira e Métodos Quantitativos”.

Depois fui convidado pela OROC (na pessoa do seu Presidente, Professor José Azevedo Rodrigues, a quem também agradeço) para lecionar o curso de “Amostragem para Auditoria” dividindo-se a ação de formação em Testes de Conformidade e Testes Substantivos.

No princípio tive algumas dificuldades porque, apesar de já estudar e lecionar estatística e econometria há vários anos, as matérias da auditoria/revisão pareciam diferentes e, só depois de muito investigar, consegui perceber a especificidade da estatística quando aplicada a este ramo do conhecimento em gestão (o professor Rogério Varandas, infelizmente já não está entre nós, tinha-me alertado para esta situação e na altura não lhe dei a importância devida).

Mas o trabalho e o esforço valeram a pena! Conheci muitas pessoas interessantes e interessadas nesta temática (especialmente os formandos da OROC), tive o apoio de muita gente (um obrigado muito grande a todos os colaboradores da OROC), criei muitas amizades e fui convidado a participar no projeto SIPTA, tendo o Nuno, a Elisabete, o Mário e o Ricardo contribuído decisivamente para a minha evolução, pois obrigaram-me (!) a entrar “com as mãos na massa” neste mundo tão específico que é a amostragem estatística em auditoria.

E, paralelamente, a investigação empírica em contabilidade nunca parou e tem dado frutos, resultando na publicação de vários artigos em revistas internacionais (obviamente com a preciosa ajuda das colegas e amigas já nomeadas anteriormente).

Passado este tempo, e apesar de reconhecer que ainda não sei tudo, decidi passar a livro os materiais de apoio que fui distribuindo nos cursos da OROC e que tenho vindo a expandir e a melhorar. Portanto, espero que este pequeno livro não desiluda todos aqueles que já me ouviram falar de amostragem em auditoria e que possa ajudar todos os que diariamente trabalham nesta área.

Falta ainda uma referência aos textos que mais contribuíram para o conteúdo deste livro. Stewart (2012) é um artigo que explica os fundamentos técnicos e estatísticos que estão na origem das tabelas da AICPA e foi fundamental para desenvolver as funções em Visual Basic que permitem calcular, de forma automática, a dimensão de uma amostra. Arens e Loebbecke (2001) é um livro muito importante, pois proporciona conhecimentos e terminologia em auditoria e tem capítulos muito completos sobre amostragem.

Tempo ainda para um pedido de desculpas. Na escrita do livro utilizo o Latex, e por não ter um corretor automático do português, é muito provável que, mesmo depois de toda a minha atenção, ainda apareçam gralhas.

Por fim, a todos os que contribuíram para este desfecho, o meu muito obrigado e conto com todos para a divulgação deste trabalho.

Lisboa, setembro de 2017

Introdução

A amostragem e os testes (de conformidade e substantivos) são fundamentais para um auditor/revisor formar a sua opinião e emitir o parecer sobre a veracidade e a autenticidade das demonstrações financeiras auditadas. Para levar a “bom porto” tarefa tão importante, um auditor avalia os controlos internos, examina livros e documentos, confronta os registos da entidade com as informações obtidas de clientes e fornecedores, etc.

Atendendo ao custo e ao tempo necessários, geralmente não é possível realizar uma auditoria completa a todos os registos de um determinado exercício. Portanto, uma auditoria raramente é feita de forma integral, tendo de ser realizada através de testes baseados numa amostra que contemple apenas uma parte representativa da totalidade das operações, e é por esta razão que o processo de amostragem, onde se incluem o cálculo da dimensão da amostra e os métodos de seleção, é tão importante em auditoria/revisão.

Quais são os fatores determinantes da dimensão de uma amostra? É possível ter uma amostra pequena e ainda assim ser representativa do universo de transações? Que registos incluir numa amostra, apenas os de maior valor, ou será melhor optar por um método de seleção que dê maior probabilidade às transações de valor mais elevado? Como concluir se uma amostra é representativa? E depois de recolhida uma amostra, o que fazer, é possível ter-se uma ideia sobre o que “está a acontecer” no universo de transações que o revisor pretende auditar? Com base em quê o auditor/revisor pode emitir o seu parecer?

Estas são as principais questões a que este trabalho pretende dar resposta. Mas o livro não se fica por aqui. Pelo conteúdo e forma como está estruturado, este pequeno manual pretende dar um apoio importante a todos aqueles que recorrem à amostragem estatística para emitir o parecer sobre as demonstrações financeiras e o controlo interno de uma empresa.

O livro é muito prático e apenas se explica o que é realmente necessário saber de estatística. Para poder desenvolver as aplicações que constam do livro, sugerimos que faça o *download* dos ficheiros de Excel a partir da página do livro: <https://diascurto.wixsite.com/sitedc/amostragem>.

Sempre que se justificar, sobretudo nos capítulos 1, 4, 5 e 6, explicamos também como utilizar o SIPTA (um programa específico, integrado e muito

completo de auditoria: <http://www.sipta.pt>) no cálculo da dimensão da amostra, na seleção das partidas e na avaliação dos resultados amostrais. Quando comparado com o Excel, o SIPTA tem a vantagem de “fazer tudo seguido” no processo de amostragem. No final o SIPTA emite mesmo uma sugestão de parecer sobre o controlo interno e as contas auditadas.

E passamos à estrutura do livro. Depois de referidas as “Notações e Convenções” utilizadas no livro, no primeiro capítulo começa-se por apresentar (de forma breve) os dois programas que sustentam os cálculos nas aplicações que constam do livro: o Excel e o SIPTA.

O capítulo seguinte é um “apanhado” daquilo que no livro é mais importante para um auditor em termos de amostragem, testes de conformidade e testes substantivos. Com este capítulo pretende-se “facilitar a vida” a todos aqueles que não têm muito tempo para ler.

No capítulo 3 apresentam-se alguns conceitos importantes que dão suporte aos restantes capítulos do livro: população (ou censo) e amostra, risco de auditoria, risco de não amostragem, risco de amostragem, risco de aceitação incorreta, risco de rejeição incorreta, etc.

Os métodos de amostragem são discutidos no capítulo 4, destacando-se os métodos probabilísticos para seleção das amostras: amostragem aleatória simples, por intervalos, probabilidade proporcional ao valor (PPS) e estratificada. O PPS, por atribuir maior probabilidade de seleção aos itens de maior valor, é o método preferido entre os auditores.

No capítulo 5 explica-se como calcular a dimensão de uma amostra no método de amostragem por atributos e como realizar testes de conformidade com o objetivo de emitir um parecer sobre o controlo interno de uma empresa. Para isto é determinante a dimensão da amostra, o número de exceções encontradas e o limite superior da taxa de exceção na população. Valida-se o procedimento em teste quando esta estimativa é inferior à taxa de exceção tolerável.

A amostragem por variáveis e os testes substantivos são apresentados no capítulo 6. O objetivo é o mesmo: saber quais são os princípios teóricos por trás do cálculo da dimensão de uma amostra e como proceder para avaliar os resultados amostrais através dos testes substantivos. Vamos chegar à conclusão, pela grande dimensão das populações em valor, que as distribuições binomial e de Poisson são as mais importantes.

No último capítulo apresentam-se de forma resumida (apenas para os leitores interessados) as características mais importantes das distribuições teóricas utilizadas na amostragem em auditoria: hipergeométrica, binomial, Poisson, Beta, Gama e Normal. Estas distribuições são fundamentais para calcular a dimensão de uma amostra e para avaliar os resultados amostrais, permitindo estimar o limite superior da taxa de exceção (e do valor do erro) na população.

Por fim, faz-se a listagem das referências bibliográficas que mais contribuíram para o resultado deste trabalho.

Notações e Convenções

Para melhor entendimento dos símbolos, de algumas “letras” e da notação em geral utilizadas ao longo deste trabalho, apresenta-se de seguida um quadro-resumo onde é feita a descrição respetiva. Antes disso, e em relação ao **separador decimal**, o ponto final vai ser utilizado para separar a parte inteira da parte decimal de um número. Por exemplo, 12,789.56. A vírgula é o separador das classes de algarismos (unidades, milhares, milhões, etc.).

Símbolo	Significado
β	Risco de aceitar incorretamente o procedimento ou o valor em teste. Geralmente considera-se $\beta = 0.05$
α	Risco de rejeitar incorretamente o procedimento ou o valor em teste. Este tipo de erro não costuma ser fixado à partida
PPS	Probabilidade proporcional ao valor (<i>Probability Proportional to Size</i>)
λ	Nível de confiança: probabilidade da decisão sobre a eficácia de determinado controlo ou valor monetário ser a correta
p_T	Taxa de exceção tolerável: representa a mais alta taxa de exceção que o auditor está disposto a admitir para se poder concluir que o procedimento em teste está em conformidade
p_E	Taxa de exceção esperada: é uma estimativa inicial para a taxa de exceção da população no sentido de planear a dimensão da amostra de forma apropriada
k_E	É o número esperado de exceções na amostra: $k_E = n \times p_E$
p_S	Límite superior para a taxa de exceção na população
N e n	Dimensão da população e da amostra, respetivamente
r	É o número médio de erros na população (distribuição de Poisson)
r_S	Límite superior para o número médio de erros na população
UMPU	Média não Estratificada por unidade (<i>Unstratified Mean per Unit</i>)
SMUP	Média estratificada por unidade (<i>Stratified Mean per Unit</i>).

Símbolo	Significado
DE	Estimação da diferença
RE	Estimação por rácios
MUS	Amostragem por unidade monetária (<i>Monetary Unit Sampling</i>)
μ	Média de uma variável aleatória na população
$\bar{X}$	Média amostral
B	Valor contabilístico (<i>Book Value</i>) registado pelo cliente para o total da população
A	Valor auditado
d_i	$d_i = B_i - A_i$: diferença entre o valor contabilístico e o valor auditado
t_i	% do erro (<i>taintings</i>): $t_i = \frac{d_i}{B_i} = \frac{B_i - A_i}{B_i}$
T	Valor do erro tolerável calculado com base na materialidade planeada
E	Número (ou o valor) esperado de erros na população
A	Precisão: $A = z \frac{s'}{\sqrt{n}} N \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$
z_λ	Quantil de ordem λ da distribuição normal estandardizada
s'^2	Variância corrigida da amostra