



Análise Estatística em Auditoria

Auditoria



Pedro Reis
MEMBRO ESTAGIÁRIO





1. Introdução

Com o objetivo de simplificar a leitura do presente documento, encontram-se resumidas na tabela seguinte as abreviaturas e siglas utilizadas:

Abreviatura ou sigla	Descritivo
ISA 200	ISA 200 - Objetivos Gerais do Auditor (<i>Overall objectives of the independent auditor and the conduct of an audit in accordance with international standards on auditing</i>)
ISA 300	ISA 300 - Planear uma auditoria de demonstrações financeiras (<i>Planning an audit of financial statements</i>)
ISA 315	ISA 315 - Identificar e avaliar os riscos de distorção material através do conhecimento da entidade e do seu ambiente (<i>Identifying and assessing the risks of material misstatement through understanding the entity and its environment</i>)
ISA 330	ISA 330 - As respostas do auditor a riscos avaliados (<i>The auditor's responses to assessed risks</i>)
ISA 500	ISA 500 - Prova de auditoria (<i>Audit evidence</i>)
ISA 530	ISA 530 - Amostragem em auditoria (<i>Audit sampling</i>)
MUS	<i>Monetary Unit Sampling</i> (Amostragem por unidade monetária)

Uma das fases do processo de formação de opinião consiste em reunir prova de auditoria de base à opinião. Considerando que a quantidade de informação e de registos contabilísticos é em algumas entidades bastante significativo, o auditor deverá ajustar a sua abordagem de modo a que seja possível reunir prova de auditoria de modo tempestivo e eficiente.

Este documento visa sintetizar as opções que o auditor dispõe no que respeita ao posicionamento que deve ter no momento da conceção dos testes que terá de efetuar e a oportunidade, fazendo a ligação com o normativo internacional de auditoria. Finalmente, a exposição é complementada com exemplos práticos, inspirados na experiência adquirida ao longo da minha atividade profissional, incluindo os três anos em que decorreu o estágio.

2. Objetivos

Um dos objetivos de uma auditoria consiste em aumentar o grau de confiança dos destinatários das demonstrações financeiras. Isto é conseguido pela expressão de uma opinião do auditor sobre se as demonstrações financeiras estão preparadas, em todos os aspetos materiais, de acordo com um referencial de relato financeiro aplicável¹.

Para formar a sua opinião, o auditor deve reunir a prova de auditoria considerada necessária, prova essa que é definida pela informação usada pelo auditor para chegar às conclusões sobre as quais baseia a sua opinião, e que deverá permitir reduzir o risco de auditoria². No decorrer do percurso de formação de opinião o auditor deve conceber e executar procedimentos de auditoria que sejam apropriados nas circunstâncias, no sentido de obter prova de auditoria suficiente e apropriada. Ao conceber testes aos controlos e testes de detalhe, o auditor deve determinar meios de selecionar itens para teste que permitam satisfazer a finalidade do procedimento de auditoria. Os meios disponíveis para o auditor selecionar itens para testes são (a) Selecionar todos os itens (exame a 100%); (b) Selecionar itens específicos; e (c) Amostragem de auditoria³. Note-se que nem todos os meios de seleção disponíveis são aplicáveis a todas as populações, na medida em que podem existir determinados itens que sejam de seleção obrigatória, ou decorrente de outras especificidades da avaliação do risco da missão.

Este trabalho centra-se na amostragem em auditoria, procurando colocar particular ênfase na análise estatística a aplicar tanto nos testes aos controlos como nos testes de detalhe. Adicionalmente, pretende-se partilhar as ferramentas de cálculo e fórmulas que são utilizadas numa análise estatística de determinada população.

3. Contextualização normativa de auditoria e estatística

3.1 Aspectos técnicos de estatística de base

Segundo B. S. Everitt e A. Skrondal⁴ a definição de estatística não é consensual, ainda que os elementos “variação”, “incerteza” e “inferência” sejam os que surjam em grande parte das definições, para as quais apresenta alguns exemplos (tradução livre):

- Estatística pode ser considerada como (i) o estudo de populações, (ii) como o estudo de variação, (iii) como o estudo de métodos para a redução de dados;
- Estatística centra-se no processo inferencial, em especial com o planeamento e análise de experiências ou pesquisas, com a natureza de erros observáveis e fontes de variabilidade que seguem padrões subjacentes, e com o resumo eficiente de conjuntos de dados;
- A tecnologia do método científico;
- A estatística é um método intelectual genérico que se aplica sempre que existam dados, variações e acaso. É um método fundamental, pois os dados, variações e acaso são omnipresentes na vida moderna. É uma disciplina independente, com suas próprias ideias centrais, em vez de, por exemplo, um ramo da matemática. A Estatística oferece modos de pensar gerais, fundamentais e independentes.

A primeira definição incorpora o conceito população, o qual consiste num conjunto finito ou infinito de unidades que apresentam uma ou mais características comuns. Ligado ao conceito de população encontra-se o conceito de amostra, o qual pode ser entendido como um subconjunto selecionado de uma população escolhida, geralmente com o objetivo de investigar as propriedades particulares da população original.

Em ligação com a auditoria, importa considerar os dois seguintes tipos de amostragem:

- Amostragem para atributos: é utilizada na realização de testes aos controlos (testes de conformidade), na medida em que permite aferir acerca da taxa de desvio de uma população;
- Amostragem para variáveis: é utilizada na realização de testes de detalhe (testes substantivos), na medida em que permite aferir acerca de uma população em termos de valores.

3.2 Aspectos técnicos de auditoria de base

A separação conceptual entre testes aos controlos e testes de detalhe é fundamental para a perceção do posicionamento que o auditor deve adotar ao considerar a amostragem.

Conforme definido na ISA 500, os testes aos controlos são concebidos para avaliar a eficácia operacional dos controlos na prevenção ou na deteção e correção de distorções materiais ao nível de asserção. A conceção de testes aos controlos para obter prova de auditoria relevante, inclui a identificação das condições (características ou atributos) que indicam a execução de um controlo e as condições de desvio que indicam um afastamento da execução adequada. A presença ou ausência dessas condições pode então ser testada pelo auditor.

Os procedimentos substantivos são concebidos para detetar distorções materiais ao nível de asserção. Compreendem testes de detalhe e procedimentos analíticos substantivos. Conceber procedimentos substantivos inclui a identificação de condições relevantes para a finalidade do teste que constituem uma distorção na asserção relevante.

3.2.1 ISA 530 - AMOSTRAGEM DE AUDITORIA

A “ISA 530 – Amostragem de Auditoria” deve ser usada pelo auditor quando este pretende recorrer a amostragem de auditoria aquando da execução de procedimentos de auditoria, seguindo ou não uma amostragem estatística. O seu uso decorre do objetivo do auditor de dispor de uma base razoável para obter conclusões acerca de determinada população, em função da análise de uma amostra.

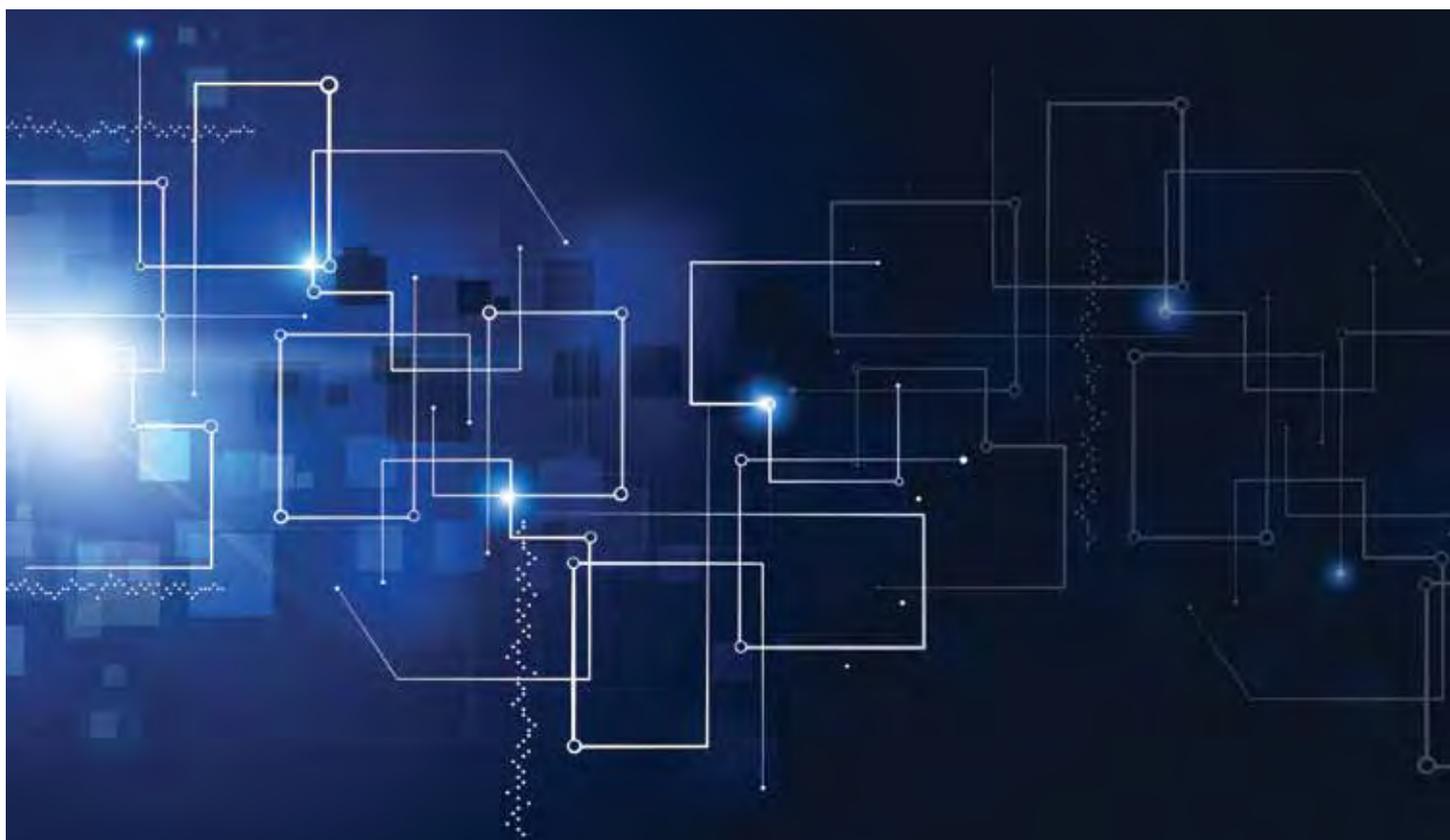
Deste modo, a norma refere-se às seguintes fases do processo de amostragem: (i) conceção da amostra, (ii) seleção da amostra, (iii) execução de testes aos controlos ou testes de detalhe e, (iv) avaliação dos resultados da amostra.

A secção seguinte, para além de apresentar as fases do processo inclui aspectos teóricos e práticos da utilização de técnicas de estatística na execução do procedimento de amostragem estatística. Adicionalmente, em articulação com a secção das ferramentas de cálculo, incluem-se neste documento as principais ferramentas informáticas necessárias para a execução de amostragem estatística que podem ser utilizadas com os parâmetros específicos do teste de auditoria em causa, não sendo necessário recorrer a tabelas pré-definidas que obrigam à realização de aproximações ou estimativa de fatores estatísticos, enfraquecendo a qualidade das conclusões do auditor.

4. Fases do processo de amostragem

Conforme previsto e estabelecido pela ISA 530, e defendido por diversos autores, o processo de amostragem é suscetível de ser dividido nas seguintes cinco fases de trabalho:

- Planeamento e caracterização do teste de auditoria
- Determinar a dimensão da amostra.
- Selecionar ou identificar a amostra.
- Aplicar procedimentos de auditoria decididos previamente aos itens selecionados.
- Avaliar os resultados da amostra.



Cada fase de trabalho abrange um conjunto de subfases e considerações que detalharei nas páginas seguintes. Ainda assim, a visibilidade completa do processo foi sintetizada numa única tabela que integra este documento como **Anexo 1: Fases do Processo de Amostragem**.

4.1 Planeamento e conceção da amostra

A amostragem de auditoria possibilita que o auditor obtenha prova de auditoria acerca do valor ou de características dos itens selecionados, possibilitando concluir relativamente à população de onde a amostra é extraída, com o nível de confiança que for previamente estabelecido. A amostragem de auditoria pode ser aplicada usando uma abordagem não estatística ou estatística.

Para a determinação do tamanho apropriado da amostra, o auditor deve considerar os procedimentos que são detalhados nesta secção, os quais deverão ser vertidos nos seus papéis de trabalho, de modo a documentar todas as fases do processo de amostragem.

4.1.1 OBJETIVOS DA REVISÃO/AUDITORIA

Os objetivos de revisão/auditoria podem ser subdivididos do seguinte modo:

- 1) Definir os objetivos específicos da revisão/auditoria: o auditor deve clarificar o objetivo do testes a efetuar, podendo explicitar quais as asserções que pretende validar;
- 2) Definir os procedimentos de revisão/auditoria: o auditor deverá definir o trabalho a desenvolver para atingir o objetivo, caracterizando os procedimentos de auditoria a efetuar, ou seja, identificar se se trata de teste aos controlos ou testes de detalhe, o desenho do teste de auditoria a efetuar e a fase do trabalho em que se propõe a desenvolver esse procedimento.
- 3) Considerar se é apropriada a revisão/auditoria por amostragem: Note-se que as técnicas de amostragem, nomeadamente as técnicas de amostragem estatística, podem não ser aplicáveis a todas as populações. Deste modo, tratando-se de pequenas populações o auditor deverá considerar a possibilidade da adoção de técnicas de amostragem não estatísticas;
- 4) Definir a natureza da prova e definir a condição de erro: Nesta fase de planeamento, com base no desenho do teste de auditoria definido anteriormente, o auditor deverá determinar quais os suportes documentais sobre os quais desenvolverá procedimentos de auditoria e definir em que consiste um "erro". A título de exemplo, aquando da execução de teste de detalhes sobre a existência de contas a receber decorrente do processo de circularização de saldos, a identificação de (i) pagamentos feitos por um cliente antes da data da confirmação mas que só foram recebidos pela entidade após essa data (itens de reconciliação "aceitáveis") ou (ii) um erro de lançamento entre contas de clientes, que não afete o saldo total de contas a receber, não são suscetíveis de serem considerados como "erro". Deste modo, pode não ser apropriado considerar os dois aspetos como distorções na fase de avaliação dos resultados da amostragem do teste sobre a existência de contas a receber. Não obstante, não invalida que essa descoberta seja considerada para outras fases do trabalho de auditoria.



4.1.2 POPULAÇÃO

Ao considerar a população em análise, o auditor deverá desenvolver as seguintes tarefas:

- 1) Definir a população: a população deverá ser objetivamente definida, tanto quanto à sua classificação como ao horizonte temporal em análise. O período em análise depende do objetivo do auditor, correspondendo normalmente ao período abrangido pelas demonstrações financeiras em análise. Tomando o exemplo dos testes de conformidade, o auditor efetua esta análise antes de se encontrar concluído o período sobre o qual irá redigir a sua opinião. Deste modo, o auditor deve determinar a prova de auditoria adicional a obter para o período remanescente, conforme definido pela ISA 330.

Na fase da definição da população, tratando-se de testes aos controlos, a ISA 530 propõe que seja efetuada uma avaliação da taxa esperada de desvio, em função do conhecimento dos controlos ou com base num breve teste preliminar (caso não tenha qualquer conhecimento prévio, por exemplo). Nesta fase, se a taxa esperada de desvio for inaceitavelmente alta, o auditor geralmente decidirá não executar testes aos controlos, uma vez que espera à partida que o controlo não seja eficiente. De modo similar, para testes de detalhe, o auditor faz uma avaliação da distorção esperada na população, devendo ponderar a execução de procedimentos de auditoria a toda a população caso espere que essa distorção seja elevada.

- 2) Definir a unidade de amostragem: a unidade de amostragem corresponde ao item da população identificado como a base para a realização do teste;

- 3) Considerar se é apropriada a estratificação da população: a análise prévia da população deve incluir a identificação de subpopulações com características similares, geralmente associadas ao valor monetário. O processo de divisão da população em subpopulações é denominado de estratificação, o qual é suscetível de incrementar a eficiência e segurança da auditoria pela redução da variabilidade dos itens dentro de cada estrato, permitindo assim a redução da dimensão da amostra;

Importa antecipar desde já que a estratificação da população implica que as conclusões sejam também estratificadas, pelo que, os resultados dos procedimentos de auditoria aplicados a uma amostra de itens dentro de um estrato são projetados para esse estrato.

4.2 Determinar o tamanho apropriado da amostra

4.2.1 DIMENSÃO DA AMOSTRA

De modo a determinar a dimensão da amostra, o auditor deverá considerar o seguinte:

- 1) Definir o risco de amostragem: conforme definido pela ISA 530, corresponde ao risco de que a conclusão do auditor baseada numa amostra possa ser diferente da conclusão se a toda população fosse sujeita ao mesmo procedimento de auditoria. O risco de amostragem pode conduzir a dois tipos de conclusões erróneas:

Risco de amostragem		
Detalhe	Teste aos controlos	Teste de pormenor
"OK quando KO"	Auditor conclui que os controlos são mais eficazes do que realmente são.	Auditor conclui que não existe uma distorção material quando de facto existe.
	Afeta a eficácia da auditoria e será mais provável que conduza a uma opinião de auditoria não apropriada	
"KO quando OK"	Auditor conclui que os controlos são menos eficazes do que realmente são.	Auditor conclui que existe uma distorção material quando de facto não existe.
	Possibilidade de afetar a eficiência da auditoria, dado que geralmente conduz a trabalho adicional.	

Associado ao conceito de risco de amostragem está o conceito de nível de confiança. Ou seja, a definição de um risco de amostragem de 5% significa que o nível de confiança que o auditor irá obter é de 95%. Trata-se de um valor que deve ser definido pelo auditor aquando do apuramento da definição da amostra e que deve ser ponderado em função dos objetivos que o auditor estabelece para o teste em causa. O risco de amostragem definido pelo auditor irá ter uma relação negativa com a dimensão da amostra, na medida em que quanto menor for o risco de amostragem, maior será a dimensão da amostra sobre a qual o auditor deverá desenvolver os testes de auditoria.

- 2) Definir o erro tolerável - taxa máxima de desvio aceitável: esta taxa deve ser definida à priori de modo a determinar a dimensão da amostra, em função da natureza do teste a efetuar:

Erro/desvio tolerável	
Teste aos controlos	Testes de detalhe
Corresponde à taxa de desvio a partir da qual o auditor conclui que o controlo não é eficaz. Por outro ponto de vista, é a taxa que o auditor entende ser o limite até à qual o controlo pode não ter sido exercido, não colocando, no entanto, em causa o seu bom funcionamento.	O erro tolerável é apurado com base na materialidade, representando o valor máximo de distorções que o auditor aceita na população sem considerar que este coloca em causa a população.

- 3) Definir o erro esperado (taxa de desvio esperada da população): a taxa de desvio esperada corresponde à antecipação de desvio que o auditor estima para determinada população.

Assim pode consistir na estimativa (i) das vezes que o controlo possa não ter sido exercido, no caso dos testes de controlo, (ii) no enviesamento que a população apresentar, no caso dos testes de detalhe. Esta taxa é determinada com base na experiência do auditor e, caso se trate de uma auditoria recorrente, com base nos erros encontrados em exercícios anteriores.

O auditor faz uma avaliação da distorção esperada na população, que decorre das distorções encontradas em auditorias de anos anteriores e/ou no conhecimento que o auditor tem da população. Assim, corresponde às distorções que o auditor espera encontrar com base nos procedimentos substantivos e no seu julgamento.

- 4) Calcular a dimensão inicial da amostra: O cálculo da dimensão inicial da amostra deve ser ponderado em função do tipo de teste e do tipo de amostragem adotada pelo auditor, correspondendo às seguintes quatro dimensões:

Tipo de teste	Detalhe	Tipo de técnica de amostragem	
		Não estatística	Estatística
	Teste aos controlos	A)	B)
	Teste de detalhes	C)	D)

- A) Teste aos controlos utilizando técnicas de amostragem não estatística

O cálculo da dimensão da amostra, aquando da adoção de técnicas de amostragem não estatística nos testes aos controlos é essencialmente suportada no juízo profissional do auditor. Ainda que se trate de uma técnica disponível, este documento pretende destacar a análise estatística, pelo que a mesma não será desenvolvida.

- B) Teste aos controlos utilizando técnicas de amostragem estatística

O manual "Audit Guide - Audit Sampling" do American Institute of Certified Public Accountants, Inc., (AICPA) adota a distribuição binomial como base para o auditor apurar a dimensão da amostra, a qual foi também considerada neste documento.

Com base na ferramenta partilhada nas notas técnicas relativas à referida obra, é possível adicionar ao Excel o meio de cálculo da dimensão da amostra com base nas três variáveis chave apresentadas anteriormente (i) Risco de Amostragem (Ra), (ii) Taxa de desvio tolerável (pT) e (iii) Taxa de desvio esperada (pE), no pressuposto de se tratar de uma grande população, podendo essa informação ser consultada na secção **6.1 Ferramenta de cálculo da dimensão da amostra para testes de conformidade**.

Para efeitos de apresentação, sintetiza-se na tabela seguinte a dimensão da amostra de acordo com distribuição binomial com nível de confiança de 95% para diferentes combinações de taxas de desvio tolerável e taxas de desvio esperada:

Dimensão da amostra de acordo com distribuição binomial com nível de confiança de 95%										
Risco de amostragem de 5%	Taxa de desvio tolerável (pT)									
	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	20%
0.00%	149	99	74	59	49	42	36	32	29	14
0.25%	236	157	117	93	78	66	58	51	46	22
0.50%	313	157	117	93	78	66	58	51	46	22
0.75%	386	208	117	93	78	66	58	51	46	22
1.00%	590	257	156	93	78	66	58	51	46	22
1.50%	2 258	392	192	124	103	66	58	51	46	22
2.00%	N/d	846	294	181	127	88	77	68	46	22
2.50%	N/d	3 240	513	234	150	109	77	68	61	22
3.00%	N/d	N/d	1 098	361	195	129	95	84	61	22
3.50%	N/d	N/d	4 257	624	280	167	112	84	76	22
4.00%	N/d	N/d	N/d	1 348	421	221	146	100	89	22
4.50%	N/d	N/d	N/d	5 244	711	309	193	129	103	22
5.00%	N/d	N/d	N/d	N/d	1 580	478	240	158	116	30
5.50%	N/d	N/d	N/d	N/d	6 218	818	344	199	142	30
6.00%	N/d	N/d	N/d	N/d	N/d	1 832	532	266	179	30

Legenda: N/a - Por motivos de velocidade do cálculo, optou-se por não apurar amostras superiores a 9999. Considera-se que a análise de uma amostra superior a 250 elementos pode não ser economicamente viável.

Assim, para um nível de confiança de 95%, tomando o exemplo de ser esperada uma taxa de desvio de 2% e do desvio máximo tolerável ser de 8%, o auditor deverá documentar os testes efetuados sobre uma amostra de 77 elementos da população.

Note-se que existem dimensões das amostras iguais para determinada taxa de desvio tolerável e variando a taxa de desvio esperada. Tomando o exemplo da coluna de desvio tolerável igual a 10%, é obtida a amostra mínima de 46 itens quando são esperados erros. A existência de um erro em 46, determina uma percentagem de 2.17%, o que significa que para níveis de desvios esperados inferiores a essa percentagem a amostra mantém-se em 46 itens.

- C) Teste de detalhes utilizando técnicas de amostragem não estatística

O cálculo da dimensão da amostra, aquando da adoção de técnicas de amostragem não estatística nos testes de detalhe é essencialmente suportada no juízo profissional do auditor. Deste modo, em função da população em análise o auditor identifica os elementos que pretende analisar em função dos objetivos pretendidos. A título de exemplo, aquando da análise documental de rubricas de gastos com Fornecimentos e Serviços externos, o auditor pode optar por conjugar (i) uma análise de itens específicos para os elementos com maior representatividade nos gastos, com (ii) aplicação de técnicas de amostragem não estatística para a restante população. Este artigo pretende destacar a análise estatística.

- D) Testes de detalhes utilizando técnicas de amostragem estatística

A técnica de amostragem estatística geralmente usada para a realização de testes de detalhes é o *Monetary Unit Sampling*⁵ (MUS). Conforme proposto no manual da AICPA, esta amostra pode ser obtida com base na distribuição Gama inversa, encontrando-se o detalhe do cálculo na secção **6.2 Ferramenta de cálculo da dimensão da amostra para testes de detalhe**, a qual é expressa em função dos indicadores (i) Risco de amostragem (Ra) - Risco de aceitação incorreta, (ii) Taxa de desvio tolerável (pT) e (iii) Taxa de desvio esperada (pE), aferindo-se destes últimos dois o rácio de erro esperado sobre o erro tolerável (pE/pT). A título de exemplo apresenta-se a dimensão da amostra de acordo com distribuição gama inversa com nível de confiança de 95%, para algumas combinações dos indicadores referidos:

Dimensão da amostra de acordo com distribuição gama inversa com nível de confiança de 95%											
Risco de aceitação incorreta	Rácio pE/pT (1)	Taxa de desvio tolerável em % da população									
		1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
5%	0%	300	150	100	75	60	50	43	38	34	30
5%	5%	331	166	111	83	67	56	48	42	37	34
5%	10%	368	184	123	92	74	62	53	46	41	37
5%	15%	411	206	137	103	83	69	59	52	46	42
5%	20%	463	232	155	116	93	78	67	58	52	47
5%	25%	524	262	175	131	105	88	75	66	59	53
5%	30%	600	300	200	150	120	100	86	75	67	60
5%	35%	692	346	231	173	139	116	99	87	77	70
5%	40%	809	405	270	203	162	135	116	102	90	81
5%	45%	959	480	320	240	192	160	137	120	107	96
5%	50%	1154	577	385	289	231	193	165	145	129	116

(1) O rácio pE/pT corresponde à divisão entre a taxa de desvio esperado e a taxa de desvio tolerável.

4.3 Selecionar ou identificar a amostra

Uma vez quantificada a dimensão da amostra, o auditor deve adotar uma técnica de seleção de amostra. Ao selecionar ou identificar a amostra, para além de assegurar a sua representatividade, o auditor decide o método de seleção de amostra a adotar entre "Não estatístico" e "Estatístico". Note-se que à partida um método não deve ser preferencial a outro de *per si*, pelo que a adoção do método deverá ser ponderada em função das características da população que se encontra em análise. As fases de trabalho a assegurar na seleção e identificação da amostra são:

- Assegurar a representatividade da amostra;
- Escolha do método de seleção da amostra:

1) Métodos não estatísticos (ou métodos não probabilísticos): a adoção desta metodologia implica que o tamanho da amostra, a seleção da amostra e a avaliação dos resultados sejam baseados no juízo profissional e critérios do auditor que realiza o teste. Apresentam-se as principais técnicas de seleção de amostragem não estatística:

- Seleção dirigida (*Directed Sample Selection*): o auditor seleciona os itens para a amostra que pretende analisar, garantindo que todas as unidades de amostragem na população possam ser selecionadas. O auditor pode selecionar itens em função das suas características, ou seja, ao selecionar um ou mais itens com diferentes características da população, o auditor pode ser capaz de projetar uma amostra representativa. Por exemplo, o auditor pode selecionar uma amostra de exfluxos que inclua alguns de cada mês, cada conta bancária ou localização, ou cada tipo de pagamento.

- Seleção por bloco (*Block selection*): o auditor seleciona partes sequenciais da população, que se pretende que sejam representativas.

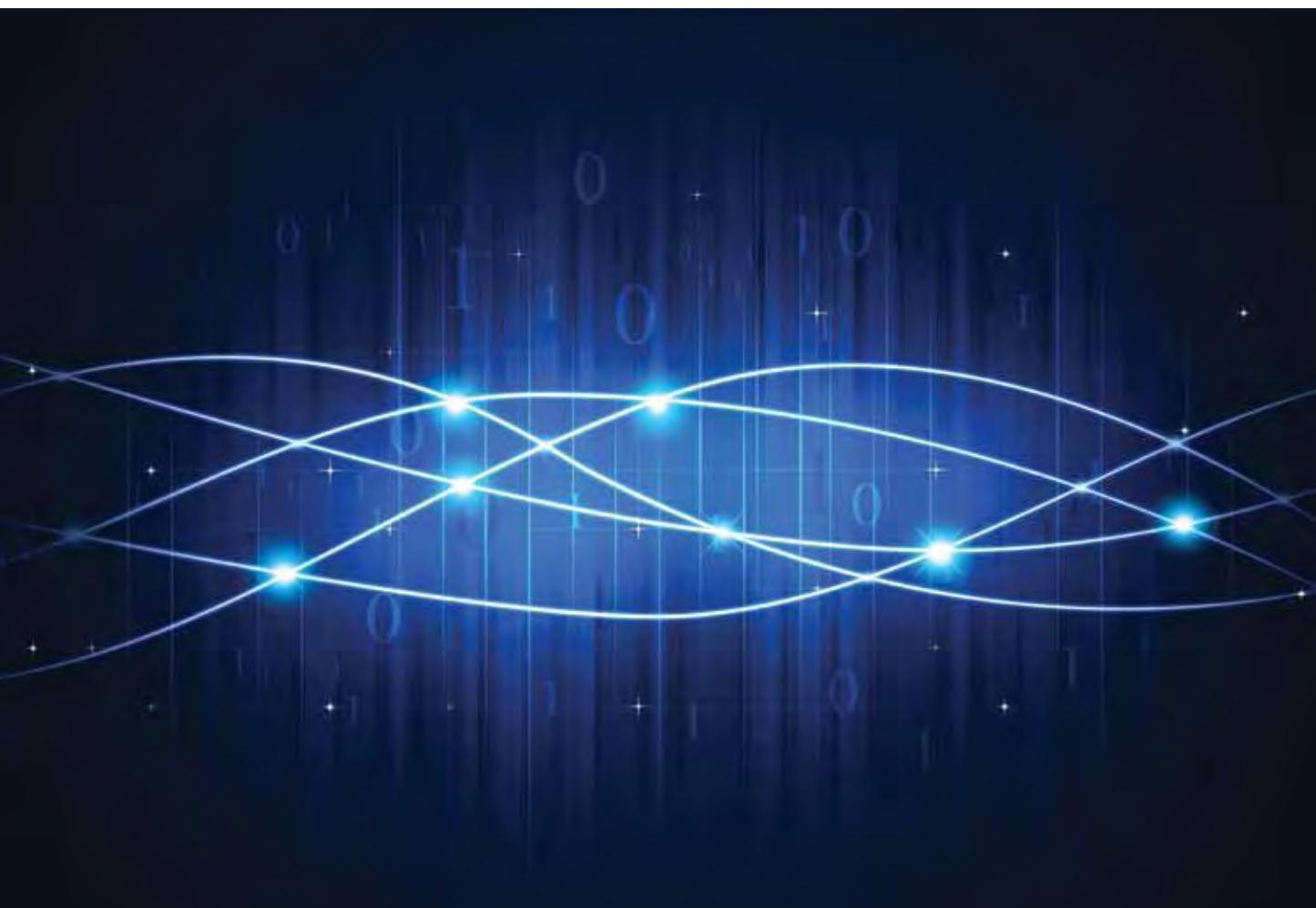
- Seleção ao acaso (*Haphazard sampling*): o auditor seleciona a amostra sem seguir uma técnica estruturada. Embora não seja usada qualquer técnica estruturada, o auditor deverá, apesar disso, evitar qualquer erro sistemático ou previsibilidade conscientes

2) Métodos estatísticos (ou métodos probabilísticos)

- Seleção aleatória (*Random sampling*): trata-se de um dos métodos mais simples de efetuar a seleção, que decorre da geração de números aleatórios. Por exemplo, caso a população apresente 10.000 elementos, o auditor pode usar a fórmula do Microsoft Excel “=Aleatórioentre(1;10000)” no número de células que corresponda à dimensão da amostra.

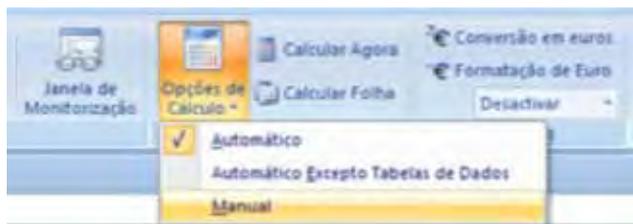
A título prático, salienta-se o facto de que as fórmulas de Excel “Aleatório” e “Aleatórioentre” refazem o cálculo sempre que (i) qualquer célula seja processada, (ii) o livro seja aberto (se aquando do seu anterior fecho tenha permanecido selecionada a opção de cálculo automática), (iii) sempre que o ficheiro for gravado após introdução de alterações (mesmo que em modo de cálculo manual), e (iv) sempre que o documento seja aberto em que exista previamente outro livro aberto com a opção de cálculo automático ativa.

Considerando a necessidade crescente de documentar os papéis de trabalho, é fundamental que na seleção de uma amostra com base no método de seleção aleatória o auditor possa demonstrar que os itens que analisou corresponderam aqueles que resultaram de um processo de seleção aleatória. Deste modo, o procedimento deverá consistir no seguinte (i) listar a população em análise, (ii) atribuir-lhe um número sequencial, (iii) construir tabela de seleção da amostra com o



número de linhas que se pretenda seleccionar para a amostra (dimensão da amostra), (iv) introduzir em coluna a fórmula “=Aleatórioentre(1;#população)”, (v) alterar o modo de cálculo de “Automático” para “Manual” e, (vi) fechar o livro gravando as alterações. Assim, sempre que o livro for aberto é possível demonstrar qual foi a amostra que decorreu de uma seleção aleatória, uma vez que fica visível a fórmula de cálculo “Aleatório” e o seu resultado.

A título ilustrativo, apresenta-se o menu de fórmulas onde é alterado o modo de cálculo de “Automático” para “Manual”:



A secção 8.1 integra um exemplo de folha de trabalho onde é retratado o procedimento de seleção de amostra com base no método estatístico da seleção aleatória.

- Selecção sistemática (Systematic sampling): consiste na selecção de itens de “i” em “I” elementos da população, em que “I” é igual ao intervalo da amostra, o qual é obtido da divisão do número de elementos da população pela dimensão da amostra.

- Selecção pela probabilidade proporcional ao tamanho (Probability Proportional to Size ou Monetary Unit Sampling): trata-se de um método baseado no anterior, consistindo numa à selecção sistemática, que toma por base o valor monetário em vez do número do elemento. Este facto determina que o intervalo de amostragem seja definido em valor monetário (Euro, por exemplo), tendo como consequência que todos os itens da população de valor superior ao intervalo de amostragem sejam seleccionados e que, como o nome indica, os itens de maior valor tenham maior probabilidade de ser seleccionados.

- Selecção estratificada (Stratified sample selection): ao analisar a população o auditor deve considerar a necessidade de estratificar a sua população, destacando as suas características distintivas, com o objetivo de reduzir a variabilidade dos itens dentro de cada estrato, permitindo assim reduzir a dimensão da amostra sem aumentar o risco de auditoria.

O intervalo de amostragem referido anteriormente corresponde à divisão entre a população (número de itens ou valor, consoante se tratem de testes de conformidade ou testes de detalhe, respetivamente) e a dimensão da amostra.

A comparação entre a amostragem estatística e a amostragem não estatística, inclui as seguintes dimensões principais, sendo particularmente relevante ilustrar os benefícios e o suporte à prova de auditoria obtida:

Detalhe	Amostragem não estatística	Amostragem estatística
Dimensão da amostra	Determinada pelo julgamento do auditor.	Determinada pela teoria das probabilidades.
Seleção da amostra	Qualquer método que, segundo o auditor, seja representativo da população: casual, números aleatórios, tabelas de números aleatórios, etc.	A amostra deve ser seleccionada aleatoriamente, para dar a cada elemento da população uma probabilidade conhecida de ser seleccionado.
	O auditor poderá também optar por utilizar uma amostragem por blocos.	
Avaliação	A avaliação é baseada no julgamento do auditor e as projecções são baseadas nos resultados da amostra.	A avaliação é baseada na inferência estatística que é usada para suportar o julgamento do auditor.
Custo e desvantagem	Os custos são reduzidos, uma vez que o julgamento do auditor é usado para determinar a dimensão da amostra e a avaliação dos seus resultados.	Os gastos de formação são superiores, uma vez que são necessários conhecimentos de métodos de amostragem estatística e/ou software específico de amostragem.
	Não proporciona um modo objetivo de controlar e mensurar o risco de amostragem.	Requere que o auditor defina à priori o risco aceitável de modo quantitativo.
Benefício	O auditor pode basear-se em expectativas em relação a eventuais distorções na rubrica em análise.	Permite ao auditor: - Determinar uma amostra eficiente; - Apurar se a dimensão da amostra é apropriada; - Avaliar os resultados, permitindo a mensuração objetiva do risco de amostragem;
	Requer menos tempo a planejar, seleccionar e avaliar os resultados da amostra.	- Ganhar em eficiência pela utilização de software e avaliação estatística; - Defender-se de interferências na amostra, já que esta é baseada em teoria estatística.

Adaptado de de Johnstone, K. M., Gramling, A. A., Rittenberg, L. E., 2014, A Risk-based approach to conducting a quality audit, 9th edition, South-Western

4.3.1 MONETARY UNIT SAMPLING

Pela sua especificidade, importa destacar o modelo de selecção de amostra *Monetary unit sampling* (MUS). Neste método de selecção, após ser calculada a dimensão da amostra, e conseqüentemente o intervalo de amostragem, são listados todos os itens da população de modo sequencial apresentando também o valor acumulado a cada item. Nos testes de detalhe, o MUS selecciona um item sempre que o saldo acumulado passe um múltiplo do intervalo de amostragem. A título de exemplo apresenta-se a seguinte tabela ilustrativa do modo de selecção do MUS:

Exemplo de seleção da amostra através do MUS para intervalo de amostragem de 50.000					
#	Descritivo	Saldo do cliente	Saldo acumulado	Múltiplo de IA inferior	Seleção MUS
1	Cliente 1	21 196	21 196	-	-
2	Cliente 2	9 652	30 848	-	-
3	Cliente 3	36 270	67 118	50 000	1
4	Cliente 4	53 327	120 445	100 000	1
5	Cliente 5	1 410	121 855	100 000	-
6	Cliente 6	26 703	148 558	100 000	-
7	Cliente 7	33 710	182 268	150 000	1
8	Cliente 8	20 587	202 855	200 000	1
9	Cliente 9	22 942	225 797	200 000	-
10	Cliente 10	9 864	235 661	200 000	-
11	Cliente 11	7 739	243 400	200 000	-
12	Cliente 12	2 562	245 962	200 000	-
13	Cliente 13	59 498	305 460	300 000	2
14	Cliente 14	5 870	311 330	300 000	-
15	Cliente 15	12 119	323 449	300 000	-
n	Cliente N

Deste modo, conforme fica demonstrado, todos os elementos da população cujo saldo seja superior ao intervalo de amostragem são selecionados pelo MUS, classificando-se de “itens de estrato superior”. Note-se que apesar do “Cliente 13” apresentar dois pontos de seleção, apenas será analisado uma vez.

Assim, podem-se sintetizar as seguintes vantagens e desvantagens da utilização do MUS:

Monetary unit sampling: Vantagens e desvantagens da sua utilização	
Vantagens	Desvantagens
Comparativamente a outras ferramentas estatísticas, a MUS é de mais fácil utilização.	Os saldos nulos ou contranatura requerem considerações especiais.
Requer a estratificação da população.	O MUS não está desenhado para testar subvalorizações das populações.
Caso o auditor estime zero distorções, e não encontre qualquer distorção, o MUS resulta numa dimensão de amostra eficiente.	Caso o auditor identifique subvalorizações numa amostra MUS, a sua avaliação requer considerações especiais.

(1) - Tradução livre de Johnstone, K. M., Gramling, A. A., Rittenberg, L. E., 2014, A Risk-based approach to conducting a quality audit, 9th edition, South-Western

Finalmente, apresentam-se alguns exemplos típicos de situações em que o MUS pode ser usado e outras situações em que pode não ser apropriada a utilização do MUS:

Monetary unit sampling - Testes típicos de utilização e de não utilização	
Testes de utilização sugerida	Testes de utilização não sugerida
Confirmação das dívidas a receber (quando os saldos credores não são significativos).	Confirmação das dívidas a receber, quando existam saldos credores significativos.
Confirmação de financiamentos obtidos, para a asserção de existência.	
Teste à valorização dos inventários, quando o auditor antecipa um reduzido número de distorções e não espera que a população contenha um número significativo de bens subvalorizados.	Contagens e teste à valorização de inventários, quando o auditor antecipa um elevado número de distorções que se traduzam em sobreavaliações e subavaliações.
Teste às aquisições de ativos fixos tangíveis para validação da asserção da existência.	

(1) - Tradução livre de Johnstone, K. M., Gramling, A. A., Rittenberg, L. E., 2014, A Risk-based approach to conducting a quality audit, 9th edition, South-Western

4.4 Aplicar procedimentos de auditoria apropriados aos itens selecionados

A aplicação de procedimentos de auditoria apropriados consiste na execução de procedimentos de revisão/auditoria, que o auditor/ revisor dever efetuar em função do tipo de testes a efetuar e da natureza das evidências em causa. Neste aspeto, importa salientar a diferença entre os dois tipos de testes que podem ser efetuados:

- Testes de controlo / conformidade: Nos testes de controlo pretende-se validar se determinado procedimento de controlo se encontra implementado e/ou permite atingir com sucesso o seu objetivo. Neste tipo de teste, o auditor busca uma resposta binária que permite validar ou refutar o procedimento.
- Testes de detalhe: neste tipo de testes o auditor pretende aferir acerca da existência de desvios quantificáveis no valor de determinada população, estimando o valor de subavaliação ou sobreavaliação da mesma.

4.5 Avaliar os resultados da amostra

Ao avaliar os resultados da fase anterior, importa considerar as 4 fases que se detalham nesta secção, que com a exceção da última



fase, a fase da conclusão, são comuns aos testes de conformidade e aos testes de detalhe.

4.5.1 ANÁLISE DOS ERROS NA AMOSTRA

Caso os procedimentos de auditoria tenham identificado erros na amostra, deve o auditor assegurar a execução das seguintes tarefas:

- 1) Verificação da condição de erro: a verificação da condição de erro difere conforme se trate de teste aos controlos ou testes de detalhes:

Verificação da condição de erro	
Teste aos controlos	Testes de detalhe
A condição de erro pode existir quando determinado procedimento de controlo (i) não se encontra exaustivamente implementado; (ii) o modo como o controlo se encontra desenhado não é suficiente para garantir os objetivos de controlo interno.	A distorção afeta a exatidão das demonstrações financeiras, subavaliando-as ou sobreavaliando-as.

- 2) Eventual execução de procedimentos alternativos;
- 3) Consideração dos aspetos qualitativos: na medida em que os desvios originados por fraudes devem obedecer a um tratamento mais específico do que desvios originados por descuidos ou pelo facto dos funcionários não compreenderem as suas funções;
- 4) Eventual identificação de características comuns e de subpopulações.

4.5.2 PROJEÇÃO DOS RESULTADOS

De modo a tornar possível a conclusão estatística sobre o teste executado, o auditor deve considerar a adoção de procedimentos estatísticos de projeção dos resultados da amostra. Nesse sentido, devem ser consideradas as duas seguintes tarefas:

- 1) Existência de subpopulações: da análise das exceções, pode ser possível identificar padrões nos erros detetados, o que permite isolar a parte da população que está exposta a determinado padrão de exceção. Caso o auditor consiga demonstrar essa evidência, a conclusão deverá ser ponderada por esse fator, limitando a projeção dos resultados.
- 2) Extrapolação dos resultados para a população: com base nos resultados da amostra o auditor deve executar procedimentos de extrapolação dos resultados para toda a população, os quais variam em função da natureza do teste (conformidade ou detalhe).

A) Extrapolação para testes de conformidade

A extrapolação da percentagem de exceções para toda a população consiste em identificar a taxa de desvio máxima projetada na população, numa perspetiva estatística, que deve ser aplicada em função dos parâmetros (i) Risco de amostragem (Ra), (ii) Dimensão

da amostra (n) e (iii) Número de erros identificados (k). A secção **6.3 Ferramenta de extrapolação de desvios para testes de conformidade**, apresenta as fórmulas de cálculo que devem ser consideradas para a obtenção destes valores. A título de exemplo apresentam-se algumas combinações de indicadores e a respetiva extrapolação para um nível de confiança de 95%:

Extrapolação de erros identificados na amostra para a população, de acordo com distribuição binomial com nível de confiança de 95%											
Risco de amostragem de 5%	Número de erros identificados										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dimensão da amostra	10	25.9%	39.4%	50.7%	60.7%	69.6%	77.8%	85.0%	91.3%	96.3%	99.5%
	20	13.9%	21.6%	28.3%	34.4%	40.1%	45.6%	50.8%	55.8%	60.6%	65.3%
	30	9.5%	14.9%	19.5%	23.9%	28.0%	31.9%	35.7%	39.4%	43.0%	46.5%
	40	7.2%	11.3%	14.9%	18.3%	21.4%	24.5%	27.5%	30.4%	33.2%	36.0%
	50	5.8%	9.1%	12.1%	14.8%	17.4%	19.9%	22.3%	24.7%	27.0%	29.3%
	75	3.9%	6.2%	8.2%	10.0%	11.8%	13.5%	15.2%	16.8%	18.4%	20.0%
	100	3.0%	4.7%	6.2%	7.6%	8.9%	10.2%	11.5%	12.7%	14.0%	15.2%
	125	2.4%	3.7%	5.0%	6.1%	7.2%	8.2%	9.3%	10.3%	11.3%	12.2%
	150	2.0%	3.1%	4.1%	5.1%	6.0%	6.9%	7.7%	8.6%	9.4%	10.2%
	175	1.7%	2.7%	3.6%	4.4%	5.2%	5.9%	6.7%	7.4%	8.1%	8.8%
	200	1.5%	2.3%	3.1%	3.8%	4.5%	5.2%	5.8%	6.5%	7.1%	7.7%
	250	1.2%	1.9%	2.5%	3.1%	3.6%	4.2%	4.7%	5.2%	5.7%	6.2%
	300	1.0%	1.6%	2.1%	2.6%	3.0%	3.5%	3.9%	4.3%	4.8%	5.2%
	350	1.0%	1.3%	1.8%	2.2%	2.6%	3.0%	3.4%	3.7%	4.1%	4.4%
	400	1.0%	1.2%	1.6%	1.9%	2.3%	2.6%	2.9%	3.3%	3.6%	3.9%

Tomando o exemplo do auditor identificar três erros numa amostra de 75 itens, conclui-se que a taxa de desvio máxima projetada na população ascende a 10%, para um nível de confiança de 95%. Assim, caso esta percentagem seja superior à percentagem de erro tolerável, conclui-se que os testes aos controlos não evidenciam a existência de controlos eficientes. Neste sentido, o auditor necessita de modificar a extensão, oportunidade e natureza dos procedimentos substantivos.

B) Extrapolação para testes de detalhe

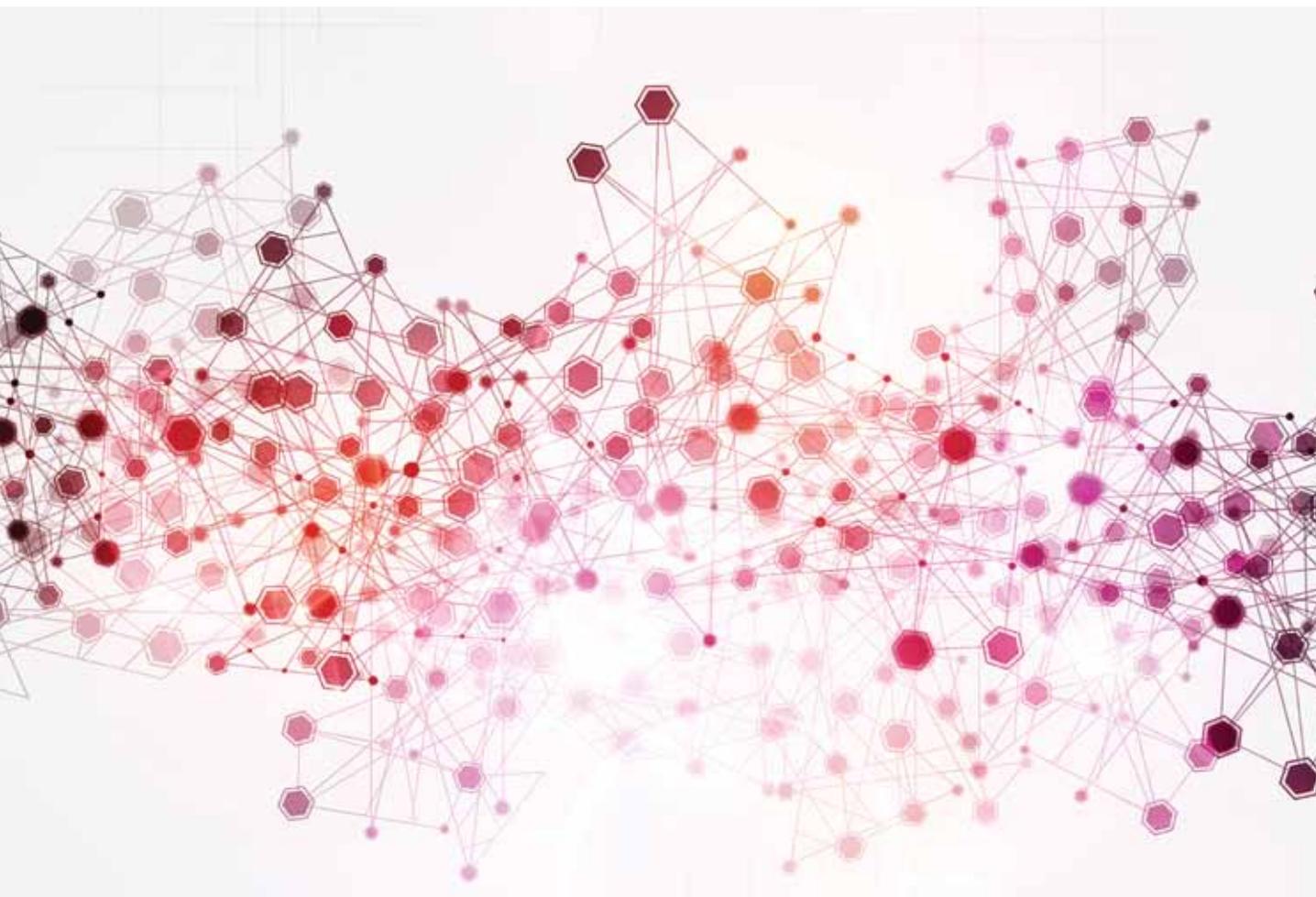
A extrapolação para os testes de detalhe é mais complexa, pelo facto de não decorrer da simples leitura de uma percentagem numa tabela. A estimativa de erro na população, para determinado risco de amostragem, corresponde à soma das seguintes três parcelas:

- Desvios identificados no estrato superior: note-se que a seleção da amostra com base no MUS, após apurar o intervalo de amostragem, seleciona todos os itens da população com valor superior ao intervalo de amostragem. Estes itens formam o estrato superior da amostra;
- Coefficiente de "Precisão básica": decorre do cômputo do produto entre o intervalo de amostragem e um fator de confiança, cujo apuramento é apresentado nesta secção do documento. O coeficiente de precisão básica corresponde ao valor de incerteza que decorre do testes serem executados sobre apenas uma parte da população, encontrando-se associado ao risco de amostragem. Ou seja, é o valor máximo de erro que se pode esperar que exista na população, mesmo que não sejam identificados quaisquer erros, considerando determinado nível de confiança.
- Projeção para o estrato inferior: Após ordenar os ajustamentos por ordem decrescente de percentagem de ajustamento face ao valor contabilístico, a projeção do erro para o estrato inferior corresponde à soma do produto entre (i) o incremento do fator de confiança, (ii) a percentagem de ajustamento e, (iii) o intervalo da amostra.

Os fatores de confiança e de expansão para avaliação da amostra referidos no detalhe anterior, podem ser apurados de acordo com a distribuição de Gama inversa, em função dos parâmetros "Risco de aceitação incorreta" (que por sua vez corresponde a "100%" subtraído do nível de confiança pretendido para o teste) e "Número de erros". A secção **6.4 Ferramenta de extrapolação de desvios para testes de detalhe** apresenta as fórmulas de cálculo que devem ser consideradas para a obtenção destes valores.

A título ilustrativo, imagine-se a seguinte situação de análise simples para um risco de aceitação incorreta de 10%:

- Numa análise de antiguidade de saldos de clientes o auditor determina um risco de aceitação incorreta de 10%, uma taxa de desvio tolerável de 7% e um rácio de pE/pT (taxa de desvio esperado sobre a taxa de desvio tolerável) de 10%. Destas determinações o auditor determina uma dimensão de amostra de 40 itens.
- Neste exemplo, a população ascende a 2 000 000 Euros, o que determina um intervalo de amostragem de 50 000 Euros, considerando a amostra de 40 itens.
- Da análise de auditoria o auditor identifica as seguintes distorções:



Síntese de resultados dos testes de auditoria (ilustração)

Componente do ajustamento	Valor contabilístico	Valor Auditado	Distorção (€)	Distorção (%)
1 Cliente A (Estrato superior)	80 000	77 600	2 400	
2 Cliente B (Estrato superior)	70 000	66 500	3 500	
3 Cliente C (Estrato normal)	40 000	39 600	400	1%
4 Cliente D (Estrato normal)	25 000	24 250	750	3%
5 Cliente E (Estrato normal)	15 000	14 700	300	2%

- Deste modo, o auditor identificou distorções de 5 900 Euros para todos os clientes do estrato superior (todos os que apresentam saldo superior ao intervalo de amostragem de 50 000 Euros);
- Com o objetivo de extrapolar o resultado, e de acordo com o procedimento descrito anteriormente, o auditor sintetiza esse cálculo na seguinte tabela:

Ilustração de extrapolação de erros identificados para risco de aceitação incorreta de 10%

Componente do ajustamento	Fator	Porcentagem	Intervalo da amostra	Valor extrapolado
1 Desvios identificados no estrato superior				5 900
2 Coeficiente de "Precisão Básica" (1)	2,303		50 000	115 150
3 Projeção no estrato inferior (2)				
Cliente D	1,587	3%	50 000	2 381
Cliente E	1,433	2%	50 000	1 433
Cliente C	1,358	1%	50 000	679
Valor de erro máximo para risco de aceitação incorreta de 10%:				125 543

(1) - Tradução livre de Johnstone, K. M., Gramling, A. A., Rittenberg, L. E., 2014, A Risk-based approach to conducting a quality audit, 9th edition, South-Western

(2) - Ordenado por % de distorção

Considerando que o desvio tolerável de 7% correspondia a 140 000 Euros da poluição de 2 000 000 Euros, e que o valor extrapolado ascende a 125 543 Euros, o auditor conclui que "com um grau de confiança de 90% a população não está sobreavaliada em mais de 125 543 Euros. Uma vez que o valor máximo da distorção é inferior à

distorção tolerável logo para um risco de 10%, a população não contém sobrevalorizações materialmente relevantes.”

Note-se que do breve exemplo apresentado anteriormente, a conclusão poderia ser diferente se o valor da extrapolação fosse superior ao erro tolerável. Neste caso, o auditor deveria adotar um ou vários dos procedimentos descritos na fase das conclusões.

Finalmente, importa considerar algumas situações que podem resultar da aplicação do MUS na execução de testes de detalhes:

- Ausência de identificação de erros: caso não sejam identificadas situações de erro, decorrentes da execução dos procedimentos de auditoria sobre a amostra selecionada, as parcelas de “desvios identificados no estrato superior” e “projeção no estrato inferior” serão iguais a zero. Deste modo, a extrapolação dos resultados irá ser igual ao “Coeficiente de precisão básica”, pelo que o auditor conclui o que valor da população não se encontra sobreavaliado por valor superior ao que decorre do “Coeficiente de precisão básica”, para determinado nível de confiança.
- Identificação de subavaliações: na ilustração apresentada não foram identificados episódios de subavaliação. A análise apresentada está desenhada para testar potenciais sobreavaliações da população em teste. No entanto, considerando a possibilidade do auditor identificar subavaliações, podem ser adotados dois posicionamentos:
 - Considerando que este modelo está vocacionado para a o teste a sobreavaliações, os valores de natureza contrária podem ser desconsiderados para efeitos de extrapolação dos resultados da amostra.
 - Alternativamente, o auditor poderá executar uma análise separada especificamente vocacionada para as subavaliações. Assim, caso o auditor pretenda testar a população quanto a subavaliações, a abordagem clássica da amostragem por variáveis poderá ser mais adequada.

4.5.3 REAVALIAÇÃO DO RISCO DE AMOSTRAGEM

No âmbito da reavaliação do risco de amostragem o auditor considera os seguintes procedimentos:

- 1) Comparação do erro da população com o erro tolerável: à medida que o erro da população se aproxima do erro tolerável a sensibilidade face ao risco de amostragem torna-se mais significativa. Assim, da comparação do erro da população com o erro tolerável, o auditor deverá ponderar a consideração de salvaguardas ou procedimentos adicionais em função do seu juízo profissional;
- 2) Reconsideração do risco de amostragem: um dos procedimentos adicionais que pode ser considerado é redução do risco de amostragem. A consequência desta revisão irá aumentar a amostra, o que leva à execução de trabalho adicional;
- 3) Eventualmente, extensão dos procedimentos ou execução de outros procedimentos: o auditor deve ponderar acerca da extensão dos procedimentos e a execução de outros procedi-

mentos. Estes últimos poderão consistir em obter informação adicional acerca dos erros identificados junto da Entidade em análise e as soluções propostas para que os erros identificados possam ser retificados.

4.5.4 CONCLUSÃO

Conforme referido, no momento de concluir o auditor deve adotar posicionamento distinto consoante se tratem de testes de controlo / conformidade ou testes de detalhe. Assim, para cada um dos tipos de teste, o auditor deve tomar as seguintes considerações:

- 1) Testes de controlo / conformidade: da comparação da taxa de desvio extrapolada com a taxa de desvio tolerável, o auditor valida o controlo ou recusa-o com o nível de confiança que foi estabelecido para esse teste. Deste modo, os resultados finais do teste efetuado determinam um de dois cenários:
 - Confirmação da avaliação preliminar do risco de controlo; ou
 - Alteração da avaliação do risco de controlo.

Note-se que ao concluir que os testes aos controlos não são eficientes, o auditor necessita de modificar a extensão, oportunidade e natureza dos procedimentos substantivos.

- 2) Testes de detalhe:
 - Caso o teste não apresente desvios: concluir quanto à razoabilidade do valor da população, considerado o fator de risco de amostragem associado.
 - Quando do teste resultar a consideração da população estar afetada por distorções materiais, pode ser necessário: (i) aguardar conclusões de outras áreas; (ii) estender os testes em áreas específicas; (iii) estender a amostra; (iv) requerer ao cliente a revisão da população; (v) qualificar a opinião.

Próxima edição da revista

Na segunda parte do presente artigo a ser publicada na próxima edição desta revista, serão apresentadas as ferramentas que permitem a aplicação prática das diferentes fases do processo de amostragem.

¹ ISA 200 Parágrafo 3

² ISA 200 - A45: Não se espera, nem tal é possível, que o auditor reduza o risco de auditoria a zero, pelo que o auditor nunca pode obter segurança absoluta de que as demonstrações financeiras estão isentas de distorção material devido a fraude ou a erro.

³ ISA 500 Parágrafo A52.

⁴ Everitt, B. S., Skrondal, A., 2010, The Cambridge Dictionary of Statistics, 4th edition, Cambridge University Press

⁵ Almeida, Bruno, 2012, Artigo da Edição N.º 60 da Revista Revisores e Auditores da Ordem dos Revisores Oficiais de contas do trimestre de Janeiro a Abril de 2013