



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

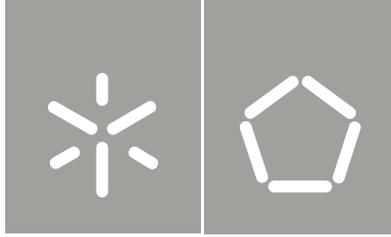
Marta Sofia dos Santos Araújo

Desafios da Auditoria de Sistemas  
de Informação: Presente e Futuro

Marta Sofia dos Santos Araújo  
Desafios da Auditoria de Sistemas  
de Informação: Presente e Futuro

UMinho | 2012

Dezembro de 2012



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Marta Sofia dos Santos Araújo

Desafios da Auditoria de Sistemas  
de Informação: Presente e Futuro

Tese de Mestrado  
Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Filipe de Sá-Soares

Dezembro de 2012

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO,  
MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Guimarães, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **Agradecimentos**

Ao longo do desenvolvimento deste estudo foram muitas as contrariedades enfrentadas permitindo assim afirmar que foi sem dúvida um dos maiores desafios ao qual me propus. O caminho foi longo mas nada seria possível sem a ajuda e o apoio de um conjunto de pessoas a quem não poderia deixar de agradecer.

Ao professor Filipe de Sá-Soares, orientador desta dissertação, a quem agradeço todo o conhecimento que partilhou, o apoio, o incentivo, a disponibilidade e a exigência que depositou neste longo processo.

Aos docentes do DSI que ao longo do nosso trajecto nesta academia nos acompanham e nos auxiliam fazendo com que tudo isto seja possível.

A todos os auditores que se disponibilizaram a participar neste estudo.

Aos meus colegas, por toda a partilha ao longo dos anos.

Aos meus amigos pelo apoio, compreensão e incentivo que sempre me dedicaram.

E finalmente às pessoas mais importantes da minha vida sem os quais nada disto faria sentido, os meus pais e o meu irmão. Sem a vossa ajuda nada seria possível.

Obrigado.



## **Resumo**

Na actual “era da globalização” assiste-se a uma grande dependência de informação, fomentada pelo aumento da capacidade de armazenamento e tratamento de informação que a tecnologia permite. Devido ao volume de informação utilizada, os Sistemas de Informação (SI) e Tecnologias de Informação (TI) tornam a sua utilização viável facilitando o seu tratamento. Assim sendo o recurso a SI e TI levantam questões relativamente à sua eficácia, eficiência, integridade e qualidade da unidade organizacional. Estas questões são de grande relevância para profissionais na área da auditoria de SI uma vez que têm a responsabilidade de avaliar e garantir a conformidade dos SI. Com este estudo identificaram-se os desafios com que os auditores de SI se confrontam, ou poderão confrontar no futuro. Inicialmente os desafios foram identificados recorrendo à revisão bibliográfica e posteriormente, recorrendo ao método Delphi com Q-Sort, foi pedido a um conjunto de auditores de SI previamente, seleccionados e convidados, que procedessem à sua ordenação por importância. Foram executados dois estudos um para a auditoria externa de SI e outro para a auditoria interna de SI. No final dos dois estudos obtiveram-se os desafios que os auditores de SI consideram ser os desafios mais importantes para a auditoria externa e auditoria interna de SI nos próximos 5 a 10 anos.

**Palavras Chave:** Auditoria de Sistemas de Informação, Auditoria, Dificuldade da Auditoria, Delphi, Q-Sort.



## **Abstract**

In the current "age of globalization" we are witnessing a heavy reliance on information enhanced by increases in storage capacity and processing of information that technology allows. Due to the volume of information used, the Information Systems (IS) and Information Technology (IT) make their use feasible facilitating their treatment. Thus the use of IS and IT raises questions regarding its effectiveness, efficiency, integrity and quality of the organizational unit. These questions are of great relevance to professionals in the field of auditing work since they have a responsibility to assess and ensure compliance of the SI. This study identified the challenges that the auditors face or may face in the future. Initially, the challenges were identified using the literature review and then, using the Delphi method with Q-Sort, was asked a set of SI auditors of previously selected and invited to undertake their ordering by importance. Two studies were performed for an external audit of SI and the other for the internal audit of SI. At the end of the two studies were obtained the challenges of IS auditors consider to be the most important challenges for the external audit and internal audit of IS in the next 5-10 years..

## **Keywords**

Auditing Information Systems, Audit, Key issues, Auditorship, Audit challenges, Delphi, Q-Sort.



---

**Índice**

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Acrónimos .....	xix
Capítulo 1 – Introdução .....	3
1.1 Motivação e Enquadramento.....	3
1.2 Objectivos e Resultados Esperados .....	4
1.3 Estratégia de Investigação.....	5
1.4 Organização do Documento .....	5
Capítulo 2 – Revisão da Literatura.....	7
2.2 Definições.....	7
2.2.1 Sistemas de Informação .....	8
2.2.2 Auditoria de Sistemas de Informação .....	8
2.3 Processo de Auditoria de Sistemas de Informação.....	9
2.3.1 Importância da Auditoria.....	10
2.3.2 Auditoria Interna vs. Auditoria Externa .....	11
2.3.3 Fases do Processo de Auditoria .....	12
2.3.4 Certified Information Systems Audit .....	17
Capítulo 3 – Estratégia de Investigação .....	19
3.1 Estudos sobre Aspectos-chave em Sistemas de Informação.....	19
3.2 Método Delphi .....	22

---

3.2.1 Características Fundamentais do Método Delphi .....	23
3.2.2 Limitações do Método Delphi .....	25
3.2.3 Amostragem e Critérios de Selecção do Painel .....	26
3.2.4 Consenso e Critérios de Paragem .....	27
3.3 Técnica Q-Sort .....	30
Capítulo 4 – Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação .....	33
4.1 Preparação Inicial do Projecto .....	33
4.2 Processo de Composição dos Elementos dos Painéis Delphi .....	35
4.3 Configuração da Plataforma e-Delphi .....	37
4.4 Delphi Auditoria Externa de Sistemas de Informação .....	38
4.4.1 Construção da 1ª Ronda Delphi DAXSI .....	38
4.4.2 Constituição do Painel Delphi “Externos” .....	39
4.4.3 Resultados da 1ª Ronda Delphi DAXSI .....	40
4.4.4 Alterações ao Questionário Delphi DAXSI .....	44
4.4.5 Resultados da 2ª Ronda Delphi DAXSI .....	44
4.4.6 Resultados da 3ª Ronda Delphi DAXSI .....	48
4.5 Delphi Auditoria Interna de Sistemas de Informação .....	50
4.5.1 Construção da 1ª Ronda Delphi DAISI .....	50
4.5.2 Constituição do Painel Delphi “Internos” .....	51
4.5.3 Resultados da 1ª Ronda Delphi DAISI .....	52
4.5.4 Resultados da 2ª Ronda Delphi AISI .....	56
4.5.5 Resultados da 3ª Ronda Delphi DAISI .....	58

---

Capítulo 5 – Discussão dos Resultados .....	63
5.1 Discussão de Resultados do Estudo Delphi DAXSI .....	63
5.1.1 Taxa de Resposta .....	63
5.1.2 Concordância, Estabilidade e Despiste de Erros .....	64
5.1.3 Análise de <i>Clusters</i> do Estudo DAXSI.....	69
5.2 Discussão de Resultados do Estudo Delphi DAISI .....	75
5.2.1 Taxa de Resposta .....	75
5.2.3. Concordância, Estabilidade e Despiste de Erros .....	75
5.2.4 Análise de <i>Clusters</i> do Estudo DAISI.....	80
5.3 Resposta à Questão de Investigação .....	84
5.3.1 Comparação dos Estudos .....	87
Capítulo 6 – Conclusões .....	93
6.1 Contribuições .....	93
6.2 Limitações do Estudo.....	94
6.3 Trabalhos Futuros.....	96
6.4 Considerações finais.....	97
Referências Bibliográficas .....	99
Anexo I – Comparação do Método Delphi com o Método <i>Focus Group</i> .....	103
Anexo II - Mensagem enviada aos peritos do Painel Delphi.....	105
Anexo III – Desafios identificados .....	107
Anexo IV – Empresas contactadas.....	112
Anexo V – Frequência de respostas para AESI– 1ª Ronda.....	115

---

Anexo VI – Respostas de cada auditor para AESI– 1ª Ronda .....	116
Anexo VII – Gráficos Box-plot na 1ª Ronda do estudo Delphi para a AESI.....	117
Anexo VIII – Frequência de respostas para AESI – 2ª Ronda .....	120
Anexo IX – Respostas de cada auditor para AESI – 2ª Ronda .....	121
Anexo X – Gráficos Box-plot na 2ª Ronda do estudo Delphi para a AESI .....	122
Anexo XI – Frequência de respostas para AESI – 3ª Ronda.....	127
Anexo XII – Respostas de cada auditor para AESI– 3ª Ronda .....	128
Anexo XIII – Frequência de respostas para AISI– 1ª Ronda .....	129
Anexo XIV – Respostas de cada auditor para AISI– 1ª Ronda .....	130
Anexo XV – Gráficos Box-plot na 1ª Ronda do estudo Delphi para a AISI.....	131
Anexo XVI – Frequência de respostas para AISI– 2ª Ronda .....	136
Anexo XVII – Respostas de cada auditor para AISI – 2ª Ronda .....	137
Anexo XVIII – Gráficos Box-plot na 2ª Ronda do estudo Delphi para a AISI.....	138
Anexo XIX – Frequência de respostas para AISI– 3ª Ronda .....	142
Anexo XX – Respostas de cada auditor para AISI– 3ª Ronda .....	143
Anexo XXI – Representação gráfica das respostas dos auditores (DAXSI).....	144
Anexo XXIII – Representação gráfica das respostas dos auditores (DAISI).....	171

---

**Índice de Figuras**

Figura 1 – Visão Geral do Processo de Auditoria de Sistemas de Informação .....	14
Figura 2 – Exemplo de um Quadro Q-Sort para 31 Aspectos-Chave.....	31
Figura 3 – Processo de Composição dos Painéis Delphi .....	36
Figura 4 – Janela de Autenticação de Acesso à Plataforma e-Delphi.....	37
Figura 5 – Averiguação do Grau de Influência das Respostas Individuais nos Resultados Globais.....	68
Figura 6 – Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias.....	117
Figura 7 – Determinar o tipo de evidência a recolher para sustentar a opinião do auditor. ....	117
Figura 8 – Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado. ....	118
Figura 9 – Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação.....	118
Figura 10 – Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência. ....	119
Figura 11 – Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria .....	122
Figura 12 – Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação .....	122
Figura 13 – Avaliar a materialidade da auditoria .....	123
Figura 14 – Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria.....	123
Figura 15 – Exercer as funções de auditor com zelo profissional.....	124
Figura 16 – Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria.....	124
Figura 17 – Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria .....	125

---

Figura 18 – Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado .....	125
Figura 19 – Implementar auditoria contínua .....	126
Figura 20 – Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação.....	126
Figura 21 – Avaliar a materialidade da auditoria .....	131
Figura 22 – Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria.....	131
Figura 23 – Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação.....	132
Figura 24 – Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado.....	132
Figura 25 – Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria.....	133
Figura 26 – Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado.....	133
Figura 27 – Definir amostras representativas.....	134
Figura 28 – Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofrem modificações posteriores ao planeamento da auditoria.....	134
Figura 29 – Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor	135
Figura 30 – Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistemas de informação .....	135
Figura 31 – Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação.....	138
Figura 32 – Avaliar os riscos do processo de auditoria.....	138
Figura 33 – Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado .....	139
Figura 34 – Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria .....	139
Figura 35 – Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor .....	140
Figura 36 – Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido.....	140

---

Figura 37 – Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria .....141

---

**Índice de Gráficos**

Gráfico 1 – Revisão Bibliográfica por Publicação .....	34
Gráfico 2 – Painel Delphi "Externos" por Sector de Actividade.....	40
Gráfico 3 – Frequência de Respostas - Ronda 1 (DAXSI) .....	41
Gráfico 4 – Frequência de Resposta 1ª Ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica ....	41
Gráfico 5 – Frequência de Respostas – Ronda 2 (DAXSI) .....	45
Gráfico 6 – Frequência de Resposta 2ª ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica .....	46
Gráfico 7 – Frequência de Respostas – Ronda 3 (DAXSI) .....	48
Gráfico 8 – Frequência de Resposta 3ª Ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica ....	49
Gráfico 9 – Painel Delphi "Internos" por Sector de Actividade .....	52
Gráfico 10 – Frequência de Respostas – Ronda 1 (DAISI) .....	53
Gráfico 11 – Frequência de Resposta 1ª ronda DAISI por Sector de Actividade Económica ....	54
Gráfico 12 – Frequência de Respostas – Ronda 2 (DAISI) .....	56
Gráfico 13 – Frequência de Resposta 2ª ronda DAISI por Sector de Actividade Económica ....	57
Gráfico 14 – Frequência de Respostas – Ronda 3 (DAISI) .....	59
Gráfico 15 – Frequência de Resposta 3ª Ronda DAISI por Sector de Actividade Económica ...	60
Gráfico 16 – Evolução dos Desafios Delphi DAXSI ao Longo do Estudo .....	65
Gráfico 17 – Dendrograma 1ª Ronda DAXSI .....	71
Gráfico 18 – Dendrograma 2ª Ronda DAXSI .....	72
Gráfico 19 – Dendrograma 3ª Ronda DAXSI .....	73
Gráfico 20 – Evolução dos Desafios Delphi DAISI ao Longo do Estudo .....	77
Gráfico 21 – Dendrograma 1ª Ronda DAISI .....	80

---

Gráfico 22 – Dendrograma 2ª Ronda DAISI .....	81
Gráfico 23 – Dendrograma 3ª Ronda DAISI .....	82



---

**Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Estudos Prévios Ilustrativos sobre Aspectos-Chave .....	20
Tabela 2 – Estudos de Aspectos-chave Desenvolvidos em Portugal .....	21
Tabela 3 – Interpretação do Coeficiente de Correlação de Kendall .....	28
Tabela 4 – Interpretação do coeficiente de correlação de Spearman .....	29
Tabela 5 – Desafios-chave da Auditoria Externa de Sistemas de Informação .....	39
Tabela 6 – Resultados da 1ª Ronda (DAXSI) .....	43
Tabela 7 – Desafios Eliminados 1ª Ronda Delphi DAXSI .....	44
Tabela 8 – Resultado da 2ª Ronda (DAXSI).....	46
Tabela 9 – Desafios Eliminados na 2ª Ronda Delphi DAXSI.....	47
Tabela 10 – Resultados da 3ª Ronda (DAXSI) .....	49
Tabela 11 – Desafios-chave da Auditoria Interna de Sistemas de Informação .....	51
Tabela 12 – Resultados da 1ª Ronda (DAISI).....	55
Tabela 13 – Desafios Eliminados na 1ª Ronda Delphi DAISI.....	55
Tabela 14 – Resultados da 2ª Ronda (DAISI).....	58
Tabela 15 – Desafios eliminados na 2ª Ronda Delphi DAISI .....	58
Tabela 16 – Resultados da 3ª Ronda (DAISI).....	60
Tabela 17– Participação dos Auditores ao Longo do Estudo Delphi DAXSI.....	64
Tabela 18 – Resultados dos Coeficientes de Concordância e Correlação do Estudo Delphi DAXSI .....	67
Tabela 19 – Cálculo do Consenso para cada Grupo Identificado na Análise de <i>Clusters</i> DAXSI .....	74
Tabela 20 – Participação dos Auditores ao Longo do Estudo Delphi DAISI.....	76

---

Tabela 21 – Resultados dos Coeficientes de Concordância e Correlação do estudo Delphi DAISI .....	79
Tabela 22 – Cálculo do Consenso para cada Grupo Identificado na Análise de <i>Clusters</i> DAISI .....	83
Tabela 23 – Comparação dos Resultados DAXSI com DAISI .....	88
Tabela 24 – Delphi vs Focus Group (vantagens e desvantagens).....	103

## **Acrónimos**

**ASI** – Auditoria de Sistemas de Informação

**AESI** – Auditoria Externa de Sistemas de Informação

**AISI** – Auditoria Interna de Sistemas de Informação

**CISA** – Certified Information Systems Audit

**DAISI** – Delphi para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação

**DAXSI** – Delphi para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação

**IIA** – Institute of Internal Auditors

**IPAI** – Instituto Português de Auditoria Interna

**ISACA** – Information System Audit and Control Association

**SI** – Sistemas de Informação

**TI** – Tecnologias de Informação







## **Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação: Presente e Futuro**







## Capítulo 1 – Introdução

O presente documento relata o projecto de dissertação desenvolvido no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, na área de conhecimento de Auditoria de Sistemas de Informação

Este capítulo é composto por quatro secções onde se pretende contextualizar o estudo, evidenciar a pertinência da sua realização bem como identificar os objectivos propostos e os resultados que se pretenderam alcançar. Será também explanada a forma como o trabalho foi realizado e como este documento está estruturado.

### 1.1 Motivação e Enquadramento

Na actual “era da globalização” assiste-se a uma grande dependência de informação, fomentada pelo aumento da capacidade de armazenamento e tratamento de informação que a tecnologia permite. A indústria informática lança no mercado novas tecnologias a um ritmo elevado, que abrem portas à evolução especialmente no contexto dos sistemas de informação (SI). Esta oferta potencia uma enorme dependência da sociedade em relação à informação e aos sistemas que a manipulam e as organizações não estão imunes a esta dependência. Os SI e as Tecnologias de Informação (TI) são utilizados pelas organizações como um meio para melhorar as suas actividades, sendo tipicamente utilizados para suportar, centralizar e tratar informação, afim de melhorar os processos de trabalho e de decisão. Desta forma, todos os processos das organizações tendem a depender de SI para executar as suas tarefas, este facto, como afirma Carneiro (2009)] torna a informação e as tecnologias a ela associada activos estrategicamente significativos. Assim sendo, o recurso a SI e TI levantam questões relativamente à sua eficácia, eficiência, integridade e qualidade da função organizacional directamente responsável pela sua exploração.

Estas questões são de grande relevância para profissionais na área da auditoria de SI, uma vez que têm a responsabilidade de avaliar e garantir a conformidade dos SI. Auditar um SI não é uma tarefa linear devido à sua inerente complexidade e unicidade pois cada organização tem o seu Sistema de Informação único, com as suas características próprias, mesmo sendo da mesma área de negócio. Logo, pode-se afirmar que um auditor, a cada auditoria que realiza, tem de se adaptar ao Sistema de Informação em questão, acrescentando assim, a

dificuldade e complexidade da tarefa. Esta complexidade faz com que as dificuldades na execução da auditoria aumentem, existindo inúmeros aspectos relacionados que devem prender a atenção destes profissionais.

O tema para o qual é elaborado este projecto de dissertação é “Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação: Presente e Futuro”. Com este estudo pretende-se fazer um levantamento dos desafios da Auditoria de Sistemas de Informação (ASI) cuja importância influencie o trabalho desenvolvido por profissionais Auditores de Sistemas de Informação nos próximos 5 a 10 anos.

A finalidade deste estudo é obter uma listagem ordenada por importância de desafios para a prática da actividade de ASI, recorrendo a profissionais da área e tendo por base o método de investigação Delphi com Q-Sort.

## **1.2 Objectivos e Resultados Esperados**

Com a execução deste estudo pretende-se obter uma lista de desafios capaz de (i) disponibilizar aos auditores de SI uma visão sobre os desafios centrais com que se defrontam no desempenho da sua actividade que resulte de um exercício participado e partilhado pelos pares, (ii) auxiliar os investigadores de auditoria de SI a organizarem as suas agendas de investigação, mediante a consideração daqueles que são considerados os desafios mais importantes por parte dos executantes de auditoria de SI, (iii) assistir as organizações a melhorar práticas que possam facilitar a realização do trabalho dos auditores de SI, (iv) fornecer uma base de conhecimento capaz de suportar sugestões para o desenvolvimento ou melhoramento de tecnologias que assistam o trabalho dos auditores de SI e (v) disponibilizar aos responsáveis por formação em auditoria de SI a lista dos desafios considerados chave pelos actuais auditores de SI, com vista a procederem a eventuais ajustes aos planos de estudo e métodos de ensino/aprendizagem.

A realização deste estudo visa responder à seguinte questão de investigação: “Quais são os desafios no domínio da auditoria de SI, na perspectiva dos seus profissionais, para os próximos 5 a 10 anos?”.

Para responder a esta questão será necessário alcançar um conjunto de metas imprescindíveis para o desenvolvimento do estudo. Iniciou-se a jornada numa revisão de

literatura com o intuito de identificar potenciais desafios da ASI cuja pertinência justifique a sua inclusão no estudo. Sendo assim, a primeira meta a alcançar foi a obtenção de uma lista de desafios-chave. Tendo em consideração as características do estudo e do método de investigação, a segunda meta a alcançar neste estudo é solicitar a participação de um conjunto de especialistas, auditores de SI, uma vez que serão estes a proceder à ordenação dos desafios. A terceira meta deste trabalho será a recolha de dados através do método já referido, sintetizar os dados obtidos e no final proceder a uma análise crítica dos resultados obtidos.

Atingidas todas estas metas identificadas pretende-se por fim satisfazer o objectivo primordial deste estudo, isto é, constituir uma lista ordenada, por importância, dos desafios-chave de ASI para os próximos 5 a 10 anos na perspectiva dos seus profissionais.

### **1.3 Estratégia de Investigação**

A estratégia de investigação consiste na aplicação do método Delphi com recurso à técnica Q-Sort. Este método presta-se particularmente ao estudo de aspectos-chave e consiste na consulta de opinião de especialistas, profissionais na área de conhecimento a que se refere o estudo. Este estudo é particularmente utilizado em áreas cujo conhecimento seja reduzido. A técnica Q-Sort foi desenvolvida a auxiliar na ordenação de dados qualitativos. Posteriormente neste documento será explicada detalhadamente a aplicação do método neste projecto.

Durante a execução deste projecto foram executados dois estudos distintos, um estudo para a auditoria externa de sistemas de informação, denominado de “Delphi para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação” (DAXSI), e um outro para a auditoria interna de sistemas de informação, denominado “Delphi para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação (DAISI). Em ambos os estudos foi utilizada a mesma estratégia de investigação.

### **1.4 Organização do Documento**

Este documento encontra-se organizado em seis capítulos. No primeiro capítulo foram apresentadas as motivações e o enquadramento do estudo, os objectivos e resultados esperados e a estratégia de investigação. No Capítulo dois será apresentada a revisão de literatura efectuada na preparação deste estudo sendo apresentadas algumas definições incontornáveis na compreensão deste projecto. No Capítulo três é apresentado um

levantamento de estudos do género que permitirá uma melhor compreensão do que se pretendeu levar a cabo com este projecto, bem como será explicado em que consiste o método de investigação seleccionado para o desenvolvimento do estudo. No Capítulo quatro serão apresentadas as fases iniciais de preparação dos estudos DAXSI e DAISI, características específicas de cada um deles e os resultados atingidos. No Capítulo cinco será apresentada separadamente a discussão efectuada para cada um dos estudos separadamente. E no capítulo 6 serão apresentadas as contribuições, limitações ao estudo, proposta de trabalhos futuros e considerações finais.

## Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Este capítulo foi desenvolvido com o objectivo de apontar algumas definições nas quais se fundamentou o desenvolvimento deste projecto. Como tal, é necessário que compreenda os passos iniciais deste projecto e em que consiste uma ASI; a importância de estudos de desafios na área dos Sistemas de Informação; a importância da ASI no contexto organizacional; rever em que consiste o processo de ASI, uma vez que é durante a execução deste que os auditores de SI se deparam com os maiores desafios, e por fim conhecer a existência da mais conceituada Certificação em ASI.

O capítulo está organizado em quatro secções. Na primeira secção avança-se com a descrição dos trabalhos iniciais que deram origem a este capítulo. De seguida apresentam-se definições importantes para a compreensão do projecto. Seguidamente resumem-se os principais estudos de aspectos-chave realizados na área de SI, incluindo-se estudos do mesmo género efectuados em Portugal. Na última secção será abordada a importância da ASI no contexto organizacional, será revisto o processo de ASI, onde serão apresentadas as principais fases do processo bem como uma breve explicação das mesmas, e por último será apresentada a Certified Information Systems Audit, desenvolvida pela Information System Audit and Control Association, a principal certificação reconhecida mundialmente no contexto da ASI.

### 2.2 Definições

Tal como acontece com qualquer projecto de investigação os conceitos envolvidos nem sempre são fáceis de definir devido às várias correntes ideológicas dos autores, a diferentes contextos em que poderão ser utilizados ou até mesmo por uma diferente percepção por parte do leitor. Desta forma, nesta secção pretende-se aclarar alguns conceitos importantes para facilitar o entendimento dos mesmos. Assim, apresentam-se definições consideradas essenciais no âmbito do projecto. É ainda importante referir que as definições apresentadas não são as únicas universalmente aceites, existindo outras igualmente relevantes, sendo que as apresentadas reflectem o estudo da literatura e as consideradas relevantes durante o desenvolvimento deste projecto.

### 2.2.1 Sistemas de Informação

Existem bastantes definições para Sistemas de Informação propostas por vários autores e investigadores ao longo dos anos, mas muitas delas foram sendo consideradas desadequadas, “uma das razões para esta insatisfação é a utilização do termo SI referir diferentes tipos de objectos que têm muitos aspectos em comum” [Alter 2008, p. 448].

Symons [1991, p. 186] citado por Magalhães [1999, p. 6] definiu um Sistema de Informação como "um objecto social complexo que resulta da incorporação de sistemas de computador em uma organização e onde não é possível separar os factores técnicos dos sociais, dada a variedade de decisões e acções humanas, influenciado pelos valores culturais, interesses políticos dos participantes". Por outras palavras McLeod e Schell [2007, p. 19] citado por Alter [2008, p. 450] resumem os Sistemas de Informação a “sistemas virtuais, cujos dados representam o sistema físico da organização”. Posteriormente Jessup e Valacich [2008, p. 567] citado por Alter [2008, p. 450] acrescentam à definição a componente de comunicação presumindo que “os sistemas baseados em computadores [aqui referidos como SI] são combinações de hardware, software e redes de telecomunicação que as pessoas constroem e usam para armazenar, criar e distribuir informação útil”. Por último, surge nas definições a menção aos processos quando Kroenke [2008, p. 6] citado por Alter [2008, p. 450] define SI como “um grupo de componentes que interagem para produzir informação” ao qual Alter [2008, p. 450] acrescenta que “os cinco componentes de um Sistema de Informação são o hardware, software, dados, processos e as pessoas”.

Para o desenvolvimento deste projecto considera-se que um Sistema de Informação é uma representação virtual do sistema físico da organização, onde não se podem separar factores técnicos de factores sociais, devido a decisões e acções humanas e onde se combinam os cinco componentes de um Sistema de Informação (hardware, software, dados, processos e pessoas) de forma a permitir criação, armazenamento e distribuição de informação útil no contexto organizacional.

### 2.2.2 Auditoria de Sistemas de Informação

Tal como aconteceu anteriormente com os SI é necessário definir também Auditoria de Sistemas de Informação. Carneiro [2009 p. 2] no decorrer da sua carreira profissional

como consultor constatou que as organizações não compreendem como um Sistema de Informação “pode ser encarado como um instrumento indispensável da Gestão de Estratégia, o qual pode apoiar a fundamentação da formulação de estratégias e do processo de selecção da mais adequada às condições num dado momento.” O autor resume esta situação à “falta de padrões, metodologias, formação e cultura generalizada, sobretudo nos aspectos de controlo e de segurança dos sistemas de informação” afirmando ainda que a ASI trás soluções para estes problemas muito pela forma como se rege (métodos e procedimentos de controlo do SI).

Desta forma, Carneiro [2009, p. 6], define a auditoria como “um exame crítico que tem a finalidade de avaliar a eficácia e eficiência de um departamento ou uma organização (...) Complementarmente tem o objectivo de analisar o funcionamento parcelar ou global das organizações para avaliar as deficiências de desempenho e sugerir vias de correcção e melhoramento (que consistem na emissão de uma opinião profissional sobre o objecto de análise).

Por se considerar que a ASI é bem mais complexa que a auditoria de um modo geral, para o desenvolvimento deste projecto considera-se a definição de Sá Soares [2010], que define auditoria de sistemas de informação como “a actividade de recolha e avaliação de evidências com vista a determinar se um sistema de informação goza de integridade, se contribui para o alcance eficaz dos objectivos organizacionais, se utiliza os recursos que lhe estão afectos de forma eficiente e se a função organizacional que o dirige dispõe das competências, processos e recursos necessários e suficientes para o cumprimento da sua missão.”

### **2.3 Processo de Auditoria de Sistemas de Informação**

Nesta secção apresentam-se os principais motivos para a execução de uma auditoria e como se organiza genericamente um processo de auditoria. Por último, reflectir-se-á naquela que, provavelmente, constitui a certificação mais importante desenvolvida até ao momento para a ASI. Inicialmente apresentam-se as principais razões que levam à importância atribuída à ASI no contexto organizacional. Posteriormente serão analisadas sinteticamente as diferenças fundamentais entre auditoria interna e externa. De seguida será apresentada uma descrição genérica de como decorre o processo de ASI para que o leitor compreenda de que

forma os auditores levam a cabo as suas actividades. Por último é apresentada a Certified Information System Audit - CISA, desenvolvida pela Information System Audit and Control Association – ISACA. Esta certificação assume particular relevância na profissão de auditoria uma vez que nesta se reúnem os melhores procedimentos, padrões e guias que os auditores devem seguir nas suas actividades e como tal é reconhecida mundialmente pela sua excelência.

### 2.3.1 Importância da Auditoria

As organizações tal como se conhecem não são “ilhas”, são sistemas abertos, ou por outras palavras, representam uma parte da comunidade em que se inserem e com a qual ocorrem trocas constantes. Consequentemente, têm a capacidade não só de alterar o contexto em que estão inseridas mas também de receberem estímulos externos. Desta forma, as organizações necessitam de gerir as suas relações com as comunidades (gerindo a sua responsabilidade social) e com os mercados que integram.

Neste contexto, a auditoria de sistemas de informação surge como uma mais valia, pretendendo auxiliar as organizações neste processo de aprendizagem complexo onde componentes internas e externas obrigam a uma análise cuidada. Por esta razão Carneiro [2009, p. 8] aponta três motivos principais para auditar, nomeadamente:

- **Lidar com a mudança das envolventes organizacionais**

“A sobrevivência e o crescimento das organizações dependem das suas capacidades de se relacionarem com as envolventes em que se inserem. (...) Essas capacidades de relacionamento são também obtidas à custa da recolha e do tratamento de dados, a fim de transformá-los em informações capazes de fundamentarem decisões estratégicas. (...) São as necessidades de formular estratégias competitivas e a natureza de cada situação de decisão que definem as necessidades de informação. Os gestores têm de dar mais atenção à necessidades de uma arquitectura integrada dos SI, a fim de torná-los mais eficazes nos domínios da sua gestão organizacional. (...) A obtenção de um elevado nível de integração é indispensável para obter um SI estratégico.” [Carneiro 2009, p. 8]. Neste contexto, a ASI surge como um meio de identificação (através das recomendações fornecidas pelos auditores)

de aspectos a melhorar no SI e assim conseguir atingir o nível de integração mencionado pelo autor.

- **Apreciação das tendências de evolução**

Directamente relacionada com a evolução tecnológica e com o impacto desta na realidade do tecido económico tem como principal objectivo minimizar o risco associado ao uso das tecnologias de informação nas organizações. “Considera-se que o processamento electrónico de dados pode apoiar todas as actividades organizacionais, tornando-se muito necessária a intervenção dos técnicos de informática [ou auditores de sistemas de informação] no sentido de compreenderem os diversos aspectos do desempenho empresarial e de dialogarem numa linguagem comum com os profissionais que executam as restantes actividades (...) Deste modo, a ASI torna-se numa ferramenta de gestão das direcções das empresas, sendo também útil aos accionistas e a entidades externas no sentido de avaliar e validar a qualidade das operações.” [Carneiro 2009, p. 9]

- **Optimizar o desempenho dos SI**

Neste ponto a auditoria é encarada como uma forma de analisar e avaliar o desempenho da organização de acordo com padrões preestabelecidos. Estando directamente relacionado com as actividades do processo de auditoria onde se pretende avaliar a “estrutura lógica, física, ambiental e organizacional de controlo, a segurança global do sistema e, em particular, os procedimentos de segurança no decurso do processamento de dados. É necessário também verificar o funcionamento de todo o equipamento informático, a existência de processos de controlo adequados, a sua implementação e avaliar a sua eficácia.” [Carneiro 2009, p. 11].

### 2.3.2 Auditoria Interna vs. Auditoria Externa

A auditoria interna e externa refere-se ao envolvimento dos auditores numa auditoria, sendo que a “única diferença fundamental entre auditorias internas e externas é a independência do auditor. Embora o foco e a natureza da auditoria possam variar ao longo do tempo, a sua função de auditoria e responsabilidades permaneceram constantes” [Cannon 2008, p. 11]. A independência tal como é aqui abordada significa que os auditores “não estão profissionalmente, pessoalmente ou organizacionalmente relacionados com o objecto da auditoria” [Cannon 2008, p. 11; IIA 2010]. No caso dos auditores internos estes são parte da

organização e utilizam nas suas actividades os recursos desta e respondem perante a gestão da mesma, no caso dos auditores externos estes são parte de uma entidade externa à organização auditada e respondem directamente a uma comissão de auditoria que por sua vez fará a comunicação com a gestão da organização auditada.

Carneiro [2009, p. 42] refere que “com a mesma preocupação de isenção, rigor e objectividade [auditores internos e externos], dependendo apenas do âmbito das análises em causa, empregam metodologias e técnicas semelhantes ou até iguais: ambas analisam e avaliam os procedimentos de controlo interno, fazem diversos testes para verificar o funcionamento dos equipamentos, detectam erros e acontecimentos inadequados, apreciando os riscos associados, e elaboram relatórios em que descrevem a situação encontrada e apresentam pareceres e recomendações.” Afirmando que apesar da existência de semelhanças na execução das suas funções “podem existir várias e significativas diferenças entre os dois tipos de auditoria no que refere, por exemplo, aos seus objectivos e destinatários, às metodologias adoptadas, aos conceitos de risco e de controlo interno e até na ênfase posta nas suas recomendações (...) diferentes níveis de dificuldade e aceitação por parte da entidade auditada” *in idem*.

Para o desenvolvimento deste projecto será feita uma distinção entre auditoria externa e auditoria interna considerando-se que os profissionais de auditoria poderão enfrentar diferentes dificuldades no decorrer das suas actividades profissionais.

### 2.3.3 Fases do Processo de Auditoria

Para a execução deste estudo é necessário que se tenha presente como funciona uma auditoria, pelo que se torna inevitável rever o processo de auditoria. Desta forma, Sayana [2002] citando Weber [2002] define o processo de auditoria como “o processo de recolha e avaliação de evidências para determinar se um sistema de informação salvaguarda recursos, mantém integridades dos dados, atinge os objectivos organizacionais de forma eficaz”.

Tendo em consideração a complexidade que os SI atingiram, a auditoria teve necessariamente de acompanhar esta evolução tornando-se “numa estrutura processual utilizada pelos auditores para analisar e avaliar a eficácia das TI da organização e como estas suportam os objectivos globais e metas da organização. O processo de auditoria é suportado

por uma *Framework* composta pelo código de ética da ISACA, normas de auditoria da ISACA, directrizes e procedimentos de auditoria. Esta *framework* é usada para assegurar que os auditores irão seguir uma aproximação consistente de uma auditoria para outra ao longo da indústria.” (Gregory, 2009, p 79)]. O mesmo autor refere ainda que a utilização desta *framework* contribui para a evolução da profissão e consequentemente para uma melhoria gradual da ASI.

Todos os componentes desta *Framework* são disponibilizados aos auditores pela ISACA onde em cada directriz e procedimento está devidamente explicado o que o auditor deve executar para assegurar a coerência do processo de auditoria. Cannon [2008] afirma que um profissional com a certificação CISA deve seguir as “10 fases básicas de uma auditoria”. As dez fases referidas são:

- Aprovação da carta de auditoria,
- Pré planeamento da auditoria,
- Avaliação de risco,
- Determinação se a auditoria é possível,
- Realização dos trabalhos de auditoria,
- Verificação da existência de irregularidades,
- Realização de testes de auditoria,
- Análise de resultados,
- Comunicação dos resultados,
- Actividades de acompanhamento.

Todo este processo pode ser representado graficamente como se ilustra na Figura 1, seguindo-se uma descrição sintética de cada uma das fases da auditoria.

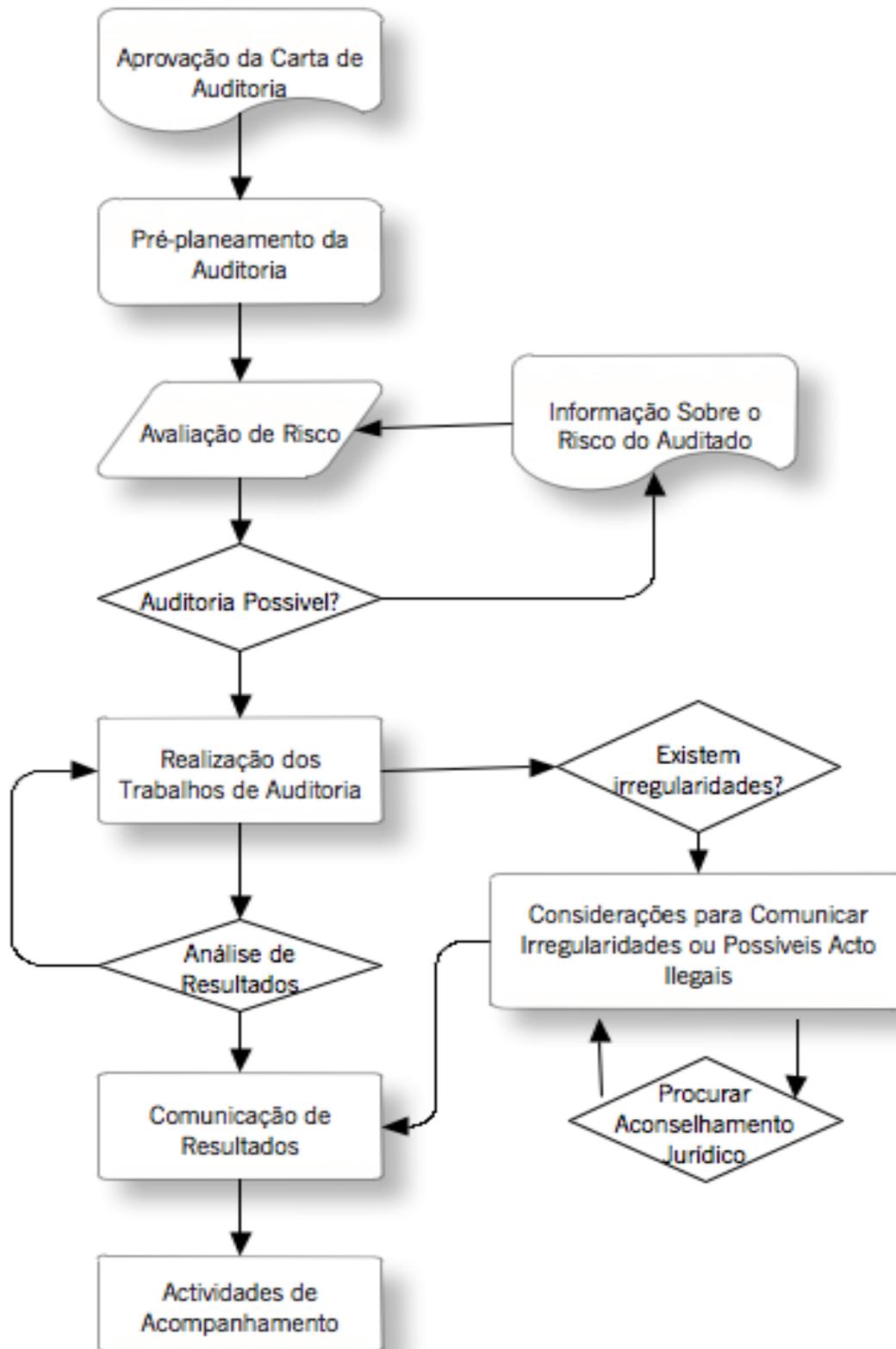


Figura 1 – Visão Geral do Processo de Auditoria de Sistemas de Informação

Adaptado de Cannon [2008, p. 49]

### **Aprovação da Carta de Auditoria**

“Com a obtenção desta carta de auditoria atinge-se o primeiro objectivo da ASI” [Cannon, 2008, p. 48]. Com esta carta o auditor tem a autoridade necessária para realizar a auditoria. A carta de auditoria é utilizada em auditoria externas, nela é confirmada a “delegação da auditoria a uma organização externa, esta carta regista o entendimento entre a comissão de auditoria e o auditor independente. [Esta é emitida pela direcção executiva ou conselho de administração da organização auditada e esta] deve descrever claramente a responsabilidade [do auditor], a sua autoridade, e responsabilidade” [Cannon 2008, p. 50].

### **Pré – Planeamento da Auditoria**

Tal como acontece em qualquer projecto é necessário proceder a um planeamento cuidado para se “identificarem as necessidades específicas para lidar com os objectivos da auditoria” [Cannon 2008, p. 51]. Nesta fase, com vista à execução do planeamento, o auditor deverá questionar a organização de forma a compreender o negócio e identificar possíveis restrições para a auditoria.

### **Avaliação de Risco**

“No contexto de uma auditoria, análise de risco é a actividade que é usada para determinar as áreas que merecem verificação adicional e análise. Na ausência de uma análise de risco, é provável que um auditor siga o seu "instinto" e aplique um exame complementar em áreas onde acredita que os riscos são maiores” [Gregory 2009]. Através da ponderação atribuída a cada área nesta avaliação o auditor irá alocar os recursos necessários à execução de testes (fase posterior) atribuindo prioridades. É importante esclarecer que esta análise de risco não corresponde à análise de riscos operacional elaborada pela própria organização, nesta análise constam apenas os riscos de execução do processo de auditoria.

### **Determinação sobre a viabilidade da auditoria**

Nesta fase o auditor deve ser capaz de identificar se, apesar dos riscos existentes, tem capacidades para prosseguir com a auditoria, “caso contrário deve comunicar os motivos à administração ou à comissão de auditoria” [Cannon 2008, p. 58].

### **Realização dos Trabalhos de Auditoria**

Esta fase corresponde a uma das fases mais exigentes do processo de auditoria, aqui o planeamento terá de ser colocado em prática executando-se actividades como “verificar se existe pessoal adequado na equipa de auditoria e alocar estes recursos; assegurar o controlo de qualidade da auditoria; definir as comunicações com o auditado; recolha de dados apropriados” [Cannon 2008, p. 59]. As actividades referidas são desdobradas em actividades mais específicas cuja execução é comprovada através da produção de documentação própria.

### **Realização de teste de Auditoria**

Esta fase de uma auditoria pode ser considerada como uma das várias etapas que compõem os trabalhos de auditoria. Nesta fase são aplicados procedimentos e técnicas definidos no planeamento da auditoria para se identificarem pontos de melhoria ou estados de não conformidade. Aqui o auditor irá efectivamente pôr em prática as suas capacidades no terreno sendo que esta fase está intimamente relacionada com a análise de resultados, recolha de evidências, comunicação dos resultados.

### **Verificação da Existência de Irregularidades**

Nesta fase procede-se à “recolha e análise de evidências confiáveis. O auditor necessita delas para formular uma opinião porque um parecer não pode ser formado perante a ausência de evidências em quantidade aceitável, relevância e confiabilidade.” [Cannon 2008, p. 19].

### **Análise de resultados**

Aqui o auditor terá de analisar os dados que recolheu e identificar se são suficientes, ou se precisa de efectuar mais algum teste, recolher evidências ou se por outro lado já tem material suficiente para seguir com o processo.

### **Comunicação dos resultados**

Aqui o auditor prepara a documentação de auditoria, o relatório onde constarão todas as descobertas no decurso da auditoria. Neste documento deve constar “o âmbito da auditoria, os objectivos da auditoria, métodos e critérios utilizados, natureza da verificação, extensão do trabalho realizado, recomendações. Para além disto o relatório final deve indicar quaisquer

restrições, reservas ou qualificações (preocupações) que o auditor tenha em relação à auditoria” [Cannon 2008, p. 78].

### **Realização de actividades de acompanhamento**

Nesta fase o auditor acompanha ações de melhoria e auto-avaliação da auditoria e da própria organização. “Assegura-se que as recomendações efectuadas são implementadas e se o risco ainda existe ou foi mitigado” [Carlin e Gallegos 2007, p. 88].

### **2.3.4 Certified Information Systems Audit**

Disponibilizada desde 1978 pela Information System Audit and Control Association (ISACA) a certificação CISA – Certified Information Systems Audit é reconhecida mundialmente por todas as organizações como o padrão a atingir pelos profissionais de ASI que auditam, controlam, monitorizam e avaliam sistemas e tecnologias de informação organizacionais [Cannon 2008, p. xx].

Esta associação foi criada em 1969, por um grupo de profissionais que sentiram a necessidade da criação de padrões que permitissem uma maior organização e evolução da profissão. Estes profissionais “reconheceram a necessidade de um fonte centralizada de informações e orientações no domínio crescente dos controlos de auditoria de sistemas de computadores (...) com objectivo de desenvolver padrões internacionais de auditoria e controlo” [ISACA, 2011a]. Posteriormente, com o objectivo de garantir que as todas as auditorias seguissem as mesmas diretrizes e procedimentos uniram-se esforços e em resposta à necessidade identificada criaram a primeira certificação mundial em auditoria, a CISA.

De acordo com dados disponibilizados pela ISACA mais de 75.000 profissionais em quase 160 países já conseguiram a certificação CISA desde a sua criação [ISACA 2011].

A certificação CISA é controlada e administrada pela ISACA sendo esta a responsável pelos exames e manutenção da certificação. Para se obter a certificação, um profissional terá de se submeter ao exame CISA onde são abordadas as seguintes grandes temáticas:

- Processo de Auditoria de Sistemas de Informação,
- Governação e Gestão de TI,
- Aquisição, Desenvolvimento e Implementação de Sistemas de Informação,

- Operações, Manutenção e Suporte de Sistemas de Informação,
- Protecção dos Recursos de Informação [ISACA, 2011].

Esta certificação confere ao auditor a prova das suas competências enquanto auditor de Sistemas de Informação sendo que quando sujeito a este exame terá de demonstrar que detém um vasto conjunto de conhecimentos e competências desenvolvidas sobre práticas de auditoria relacionadas com SI e TI. “Com a obtenção desta certificação demonstra que entende as exigências da auditoria e que é capaz de conduzir uma auditoria com sucesso” [Cannon 2008].

Esta secção foi incluída neste trabalho para evidenciar a importância que esta certificação profissional assume no decurso dos profissionais de ASI, na medida em que esta certificação, quando atribuída a um profissional de ASI, denota que este detém conhecimentos e experiência profissional que lhe permitem conduzir uma ASI correspondendo aos mais altos padrões profissionais definidos até ao momento.

## Capítulo 3 – Estratégia de Investigação

Neste capítulo descreve-se a estratégia de investigação aplicada, encontrando-se organizado em três secções. Na primeira secção apresenta-se um pequeno levantamento de estudos sobre aspectos-chave, na segunda secção apresenta-se o método de investigação Delphi bem como se identificam as suas principais características. Na terceira secção descreve-se a técnica Q-Sort que será utilizada em conjunto com o método para mais fácil ordenação dos aspectos-chave.

### 3.1 Estudos sobre Aspectos-chave em Sistemas de Informação

Neste secção reúnem-se alguns estudos sobre aspectos-chave em SI para evidenciar a importância que este tipo de estudo tem assumido no contexto dos SI, a flexibilidade do método utilizado e como pode ser aplicado para estudar diversas vertentes. Não se pretende apresentar assim um estudo exaustivo de análises e resultados obtidos nestes estudos, antes proporcionar uma visão global da sua utilização, pretende-se que se familiarize com este género de estudos. Como já referido este género de estudo pode ser utilizado em qualquer área de conhecimento, aqui serão apenas apresentados alguns estudos desenvolvidos no contexto dos SI. Estes estudos aqui apresentados foram usados para estudar diferentes vertentes dos SI, sendo usados para estudar deste aspectos relacionados com a implementação de SI, à sua gestão e até mesmo questões relacionadas com a segurança de SI. Foram selecionados para este pequeno levantamento alguns estudos mais antigos e outros mais recentes, isto porque independentemente deste género de estudo ter sido utilizado pela primeira vez na década de 60, no contexto militar, as suas características mais básicas mantêm-se observando-se que ao longo dos anos notam-se como principais alterações a forma de suporte que as comunicações foram permitindo e técnicas de análise que permitem uma maior precisão na análise de resultados.

Os primeiros estudos de aspectos-chave no contexto dos SI foram realizados nos Estados Unidos da América na década de 80. Como se pode observar na Tabela 1, o primeiro estudo foi publicado em 1982 por Ball e Harris, sendo esse estudo refeito periodicamente, o que permitiu a existência de uma base de comparação que facilitou tirar conclusões sobre a evolução da gestão de sistemas de informação. Aqui são apresentados os vários autores que

desenvolveram as versões periódicas do estudo, ao longo das décadas de 80 e 90, bem como o número total de participantes envolvido em cada uma das versões.

Autores	Data	Número de Participantes
Ball e Harris	1980	417
Dickson et al.	1983	102
Brancheau e Wetherbe	1986	90
Niederman et al.	1990	175
Brancheau et al.	1994	108

Tabela 1 – Estudos Prévios Ilustrativos sobre Aspectos-Chave

Adaptado de Brancheau et al. [1996]

Analisando os resultados dos estudos apresentados anteriormente pode observar-se a dinâmica dos SI uma vez que existem aspectos-chave que fazem parte dos resultados de um estudo que em estudos subsequentes são retirados porque a sua permanência (no entender dos profissionais questionados) já não se justifica ou são recolocados noutras posições dependendo da importância que assumem no contexto temporal em que os estudos se realizam. Posto isto pode-se afirmar que os estudos de aspectos-chave no contexto dos SI têm provas dadas no contexto do SI nos EUA.

Perante o presente projecto, que visa o estudo da ASI no contexto Português, é pertinente a apresentação de alguns estudos do género efectuados no nosso país, para que se demonstre que no país já existe um número considerável de aplicações deste método de investigação no contexto dos SI. Numa pesquisa breve sobre investigações do género efectuadas em universidades nacionais encontramos alguns exemplos da aplicação deste método de investigação em contexto dos SI em território nacional, sendo que existe um maior número de estudos do género na Universidade do Minho demonstrando que nesta academia já existe um conhecimento considerável na condução deste tipo de investigações, nomeadamente no departamento de Sistemas de Informação. Existindo mesmo informações sobre a utilização de recursos desta academia em estudos do género levados a cabo noutras instituições.

Em seguida apresentam-se alguns destes estudos onde se evidencia os autores do estudo, o ano em que foram publicados, a componente em investigação, bem como, as instituições em que foram desenvolvidos.

Na Tabela 2, reúnem-se alguns estudos de aspectos-chave desenvolvidos e publicados em Universidades Portuguesas no contexto dos SI, tal como referido anteriormente.

Autores	Data	Componente de Estudo SI	Instituição
Campos	1998	Questões chave de Gestão de Sistemas de Informação: Avaliação da Situação Nacional	Universidade do Minho
Amaral	2004	e-Procurement: Uma reflexão sobre a situação actual em Portugal	APDSI e Universidade do Minho
Santos e Amaral	2004	Estudos Delphi com Q-Sort sobre a Web – A Sua Utilização em Sistemas de Informação	Universidade do Minho
Santos	2004	Factores determinantes do Sucesso de Serviços de Informação Online em Sistemas de Gestão de Ciência e Tecnologia	Universidade do Minho
Correia e Lucas	n.d.	Factores Críticos de Sucesso da Governança dos SI/TI	Instituto Superior de Economia e Gestão
Grilo	2008	Investigação em Sistemas de Informação Organizacionais – Teses e Dissertações em Portugal	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Soares	2010	Interoperabilidade entre Sistemas de Informação na Administração Pública	Universidade do Minho

Tabela 2 – Estudos de Aspectos-chave Desenvolvidos em Portugal

Todos estes estudos se encontram disponíveis *online* nos repositórios das respectivas instituições, sendo facilmente acessíveis via Web. Com a apresentação destes estudos não se pretende obter como resultado uma compilação exaustiva de estudos de aspectos-chave realizados no país, pretende-se sim demonstrar a importância que este método de investigação tem assumido no panorama de investigação de SI em Portugal. É importante ainda referir que os estudos de aspectos-chave mais citados (segundo dados de pesquisa no motor de busca Google académico) foram desenvolvidos na Universidade do Minho.

---

No contexto do presente estudo o levantamento de outros estudos semelhantes e a sua análise permitiu adquirir um maior conhecimento no que refere a diversas formas de aplicação do método e condução de estudos com as características Delphi. Esta familiarização é importante na medida em que o investigador tem de tomar uma série de decisões antes do início do estudo e ao longo deste, com o conhecimento prévio da existência de determinados aspectos e de outras aplicações potencia-se a tomada de decisões mais cimentadas.

### 3.2 Método Delphi

O método de investigação seleccionado para este estudo é o método Delphi com Q-Sort. Este método foi utilizado pela primeira vez nos “anos 60, pela instituição RAND Corporation, no contexto militar tornando-se popular uma década mais tarde na sua aplicação a previsões tecnológicas” [Vrytek 2010]. Tendo sido utilizado pela primeira vez para consultar especialistas em contexto militar procurando identificar aquilo que seria a evolução, do ponto de vista tecnológico, de equipamentos de longo alcance.

Assim, em 1964 foi divulgado pela primeira vez o estudo referido, por T. J. Gordon e Olaf Helmer, e ainda sob a alçada da RAND Corporation, e o seu objectivo foi estudar "a direcção das tendências de longo alcance, com especial ênfase na ciência e tecnologia e seus prováveis efeitos sobre nossa sociedade e nosso mundo" [Linstone e Turoff 1975]. Helmer [1966] define o método como “um método de solicitação e colaboração sistemática de opinião de especialistas”. Este método caracterizou-se por consultar indivíduos cuja experiência profissional permitiu definir como especialista, mas a forma como esta consulta é feita trouxe algo novo que permite o não enviesamento de resultados no sentido em que alguns aspectos, devidamente explicados seguidamente, são assegurados. Com a utilização de um estudo com estas características os especialistas participantes foram convidados a partilhar das suas opiniões sem pressões e sem deslocações geográficas o que neste estudo foi determinante uma vez que se estudava uma área em desenvolvimento onde o conhecimento não se poderia apoiar em experiências passadas ou dados históricos. Para desenvolver um estudo deste género é necessário reunir estes especialistas, este grupo de profissionais, no contexto do estudo, é designado de painel.

A escolha recaiu sobre este método porque se julga que a sua utilização é indicada para “estudos cujo conhecimento ou investigação são reduzidos, em que não existem dados

quantitativos ou históricos de onde se consigam retirar informações relevantes para o estudo” [Yousuf, 2007, p. 4]. As características deste método permitem uma dinâmica aos longo do tempo que de outra forma seria mais difícil alcançar. Permite que no decorrer do estudo não só se recolha informação mas também permite que esta informação seja sujeita a uma selecção executada de forma natural pelos pares (especialistas) que participam no estudo. Assim pode-se definir “o método Delphi como um processo iterativo usado para recolher e filtrar julgamentos de especialistas usando uma série de questionários intercalados com *feedback*” [Skulmoski et al. 2007].

### 3.2.1 Características Fundamentais do Método Delphi

A simplicidade e flexibilidade do estudo Delphi deve-se em parte à sua estruturação inicial. Tal como defende Skulmoski et al. [2007] existe um conjunto de decisões a serem tomadas no início do estudo Delphi, sendo estas:

- O grau de abertura das questões – pode ser aplicado de duas formas, em uma delas é exigida a criação de um questionário constituído por um conjunto de aspectos-chave enquadrados na problemática que se pretende estudar, deduzidos a partir da revisão de literatura; outra forma é iniciar a consulta aos especialistas com uma lista em aberto onde estes vão sugerir aqueles que consideram ser os aspectos-chave mais importantes. O estudo pode ainda ser aplicado com recurso à utilização destas duas formas em conjunto, podendo variar ao longo das Rondas, apesar de a utilização da lista em aberto tornar o estudo mais demorado e conseqüentemente levar à perda de interesse por parte dos especialistas levando a uma diminuição da taxa de resposta;
- Amostragem e critérios de selecção do painel – não é indicado um número exacto de participantes para que se possa levar a cabo o estudo Delphi, apenas se deve ter em atenção a heterogeneidade ou homogeneidade do painel para salvaguardar dificuldades na obtenção de consenso, deve ter-se em atenção os conhecimentos e a experiência dos especialistas no âmbito do estudo;
- Número de rondas – este número é variável existindo a indicação de que com apenas duas ou três rondas é possível a obtenção de consenso no grupo (este factor depende das características da amostra referidas anteriormente); e

- Modo de interacção – refere-se ao suporte físico do estudo Delphi podendo este ser executado recorrendo ao envio do questionário por correio, à utilização do correio electrónico ou recorrendo a uma aplicação Web desenvolvida para o efeito.

Sendo o método Delphi um estudo flexível, as suas características podem variar de acordo com a aplicação à área de conhecimento em estudo, mas como indicam Rowe e Wright [1999] citado por Skulmoski et al. [2007] existem quatro características fundamentais que se mantêm desde a aplicação clássica do método, que permitem a identificação destes estudos, nomeadamente:

- Anonimato dos participantes no estudo Delphi – permitindo que estes se expressem sem quaisquer tipo de constrangimentos ou pressões sociais por parte de outros elementos do grupo. Todas as opiniões são avaliadas de igual modo independentemente de quem as propôs;
- Iteração – permite aos participantes refinar a sua opinião à luz da evolução do trabalho do grupo;
- *Feedback* controlado – ao longo do processo os participantes são informados, de uma forma integrada, das perspectivas dos outros participantes oferecendo a oportunidade para que sejam esclarecidas dúvidas ou alterados pontos de vista; e
- Tratamento estatístico das respostas do grupo – permite uma análise quantitativa dos dados e a sua interpretação.

Apesar de o método Delphi se revelar bastante flexível, a sua utilização deve ser ponderada de acordo com os objectivos que se pretendem atingir, por outras palavras, deve ser utilizado se se identificarem um dos quatro objectivos de investigação indicados por Turoff [1970], designadamente:

- Explorar ou expor informações ou suposições subjacentes que induzam diferentes julgamentos;
- Procurar informações que permitam gerar consenso dentro de um grupo;
- Correlacionar decisões informadas a respeito de um tema que abrange uma infinidade de assuntos; e
- Educar um grupo como responder à diversidade de ângulos de um tema e a sua inter-relação.

Apresentados os quatro principais objectivos de investigação que justificam a opção por este tipo de estudos, e de acordo com os objectivos que se pretenderam atingir com o presente estudo pode-se afirmar que a utilização deste método se justifica com a necessidade de explorar uma área de conhecimentos segundo uma abordagem que inevitavelmente induz diferentes juízos. E ainda a necessidade de correlacionar os resultados obtidos a partir de um conjunto de decisões devidamente explicadas e transmitidas aos especialistas.

### 3.2.2 Limitações do Método Delphi

Relativamente ao método Delphi são apontadas algumas limitações, tais como poder “ser um processo caro para se executar, é necessário processar grandes quantidades de dados, pode prolongar-se consideravelmente no tempo podendo levar meses a ser executado e o comprometimento dos participantes pode falhar” [DSE 2007]. Assim, antes de iniciar o estudo, a equipa de investigação deve ter o cuidado de tomar decisões que não coloquem em causa a exequibilidade do estudo. Para os aspectos já mencionados existem menções mais profundas acerca da condução e características da equipa de investigação. Linstone e Turoff [1975] apontam cinco motivos comuns para o Delphi falhar:

- A imposição da visão do investigador e preconcepções do problema sobre o painel não permitindo a contribuição com outras perspectivas relacionadas com o problema;
- Assumir que o Delphi pode substituir todas as outras comunicações humanas;
- Utilizar técnicas de síntese e apresentação de resultados pobres e garantir interpretações comuns da evolução das escalas utilizadas no estudo;
- Ignorar e não explorar plenamente o desacordo e assim desencorajar a participação de peritos que discordem da opinião global conseguindo assim um falso consenso; e
- Não compreender a natureza exigente de um Delphi e não valorizar devidamente a dedicação dos participantes pelo sua dedicação aumentando as taxas de resposta.

Este tipo de estudos exige um comprometimento das duas partes envolvidas, da equipa de investigação e dos participantes, isto porque o Delphi tem um funcionamento exigente e como pode prolongar-se muito no tempo a não existência de comprometimento das partes pode colocar em risco o sucesso de todo o estudo. É exigido à equipa de investigação um esforço adicional para manter o comprometimento dos peritos, caso contrário terá de lidar

com elevadas taxas de desistência ao longo do estudo. Sendo este um ponto crítico do estudo, porque os estudos Delphi são utilizados em investigações onde o conhecimento é reduzido ou muito específico, as populações de peritos tendem a conter um reduzido número de elementos dificultando ainda mais a execução de estudos exploratórios.

### 3.2.3 Amostragem e Critérios de Selecção do Painel

Na aplicação do método Delphi não se utilizam técnicas de amostragem aleatórias típicas da análise estatística, é sim utilizado um painel de “especialistas”. Até ao momento nenhum autor arrisca uma definição de critérios para a selecção de “especialistas”. Hsu e Standford [2007] afirmam que não existem critérios concretos definidos na literatura para a selecção dos participantes no estudo. Estes autores referem ainda que os participantes do estudo devem ser altamente treinados e competentes dentro da área de conhecimento relacionada com o problema alvo do estudo, sendo da responsabilidade do investigador examinar e considerar seriamente as qualificações dos participantes. Da mesma forma que não são mencionados critérios para a selecção do painel Delphi, o número de elementos que o devem constituir também não está definido, existindo autores que consideram um número elevado de participantes enquanto que outros referem um número menor. Ludwig [1997] afirma que “a selecção de quem incluir no painel Delphi é crítica. A maioria dos estudos Delphi usaram entre 15 a 20 respondentes ao longo do período do estudo. O número de respondentes é geralmente determinado pelo número necessário para constituir um grupo representativo de julgamentos e informação possível de ser resumida pela equipa de investigação. Um número alargado de respondentes gera muitos itens e ideias que tornam o processo de sintetização mais difícil.” Debecq et al. [1975] Debecq, et al. [1975] Debecq, et al. [1975] sugerem o uso do “número minimamente suficiente de respondentes.” Enquanto que Dalkey et al. [1972] relatou que “havia um aumento definido e monolítico na confiabilidade das respostas do grupo quando o tamanho do grupo aumenta”. Relativamente à confiabilidade afirmam ainda que “foi encontrado um coeficiente de correlação [não sendo evidenciado qual dos coeficientes de correlação calculado] de aproximadamente 0,9 em grupos de 13 elementos”. Fish e Busby [1996] afirmam que a “selecção correcta dos especialistas certos é obviamente importante. Em alguns casos os participantes no estudo Delphi são seleccionados através do processo de nomeação onde especialistas reconhecidos são solicitados mas também lhes é pedido que indiquem o nome de outros especialistas”.

---

Não existindo demais exigências relativamente ao número de constituintes do painel e em relação aos critérios a utilizar para a selecção do painel, este será constituído com especialistas que demonstrem o domínio da auditoria comprovado pela sua experiência profissional, pela obtenção de certificações (preferencialmente a CISA), por indicação de colegas de trabalho ou destacamento dentro da organização contactada. Relativamente ao número, será constituído pelo número de profissionais que consegue alcançar e que pretendem dar o seu contributo ao estudo.

### 3.2.4 Consenso e Critérios de Paragem

Com vista a atingir um resultado consensual na ordenação dos desafios-chave, e atendendo às características do estudo Delphi, o processo será iterativo e desta forma pode solicitar-se a participação dos profissionais mais do que uma vez, ou seja, sempre que o questionário é lançado é efectuada uma ronda Delphi e dependendo do nível de consenso atingido pelo painel, pode ser desencadeada outra ronda. Entenda-se que a “obtenção de consenso é encarada como a obtenção de um conjunto de respostas estáveis” [Vrytek 2010], logo o painel não tem de estar necessariamente de acordo em relação à importância de todos os aspectos-chave apresentados. Como refere Helmer [1972] “esta convergência de opiniões tem sido observada na maioria dos casos onde a abordagem Delphi tem sido usada. Em alguns casos em que não existe convergência para um intervalo relativamente estreito de valores os pareceres começaram a polarizar em torno de dois valores distintos, de modo que duas escolas de pensamento sobre determinado assunto parecem emergir”.

Para que se possam retirar conclusões do estudo é necessário definir quais os critérios que serão usados para analisar as respostas dos peritos e quais os valores que se pretende atingir para que os resultados sejam considerados válidos e satisfatórios de acordo com os objectivos do estudo. Assim, para analisar as respostas dos peritos será usado o método Delphi com Q-Sort, onde se poderão ordenar os desafios sob a forma de um ranking. Desta forma, cada desafio, no final da ordenação terá atribuída uma posição no ranking que será traduzida com um valor numérico positivo no intervalo igual ao número de desafios propostos a ordenação. Posteriormente, já com o *ranking* fechado, serão utilizados dois procedimentos de análise, sendo estes o coeficiente de concordância de *Kendall* e o coeficiente de correlação de *Spearman*.

Será utilizado o coeficiente de concordância de *Kendall*, *W*, para vários avaliadores, tipicamente mencionado na literatura como *Kendall coefficient of concordance W*. Recorrendo a este coeficiente é possível testar a seguinte hipótese:

$H_0$  : as classificações são independentes vs  $H_1$ : as classificações estão associadas

Ao efectuar este teste estatístico determina-se o grau de associação entre variáveis, ou seja, neste caso será determinado o grau de associação entre os desafios propostos. O grau de associação também conhecido como correlação de variáveis exige determinados cuidados antes do seu calculo, assim os coeficientes de correlação podem variar entre -1 (uma associação negativa perfeita) e +1 (uma associação positiva perfeita). O valor 0 indica a inexistência de relação linear entre as variáveis.

Ao longo das várias rondas do estudo os valores de correlação obtidos, através do cálculo do coeficiente de *Kendall*, irão variar dentro deste intervalo sendo necessário definir quais os valores de correlação aceitáveis para que os resultados sejam satisfatórios à luz dos objectivos propostos. Para analisar os resultados e identificar quando se atinge consenso necessário para terminar o estudo ou lançar nova ronda será usada como referência a tabela de interpretação do coeficiente de correlação sugerida por Schmidt [1997] (Tabela 3).

W	Interpretação
0.1	Muito Fraco Consenso
0.3	Fraco Consenso
0.5	Consenso Moderado
0.7	Forte Consenso
0.9	Invulgar Forte Consenso

Tabela 3 – Interpretação do Coeficiente de Correlação de Kendall

Adaptado de Schmidt [1997]

Para se determinar a evolução do estudo ao longo das várias rondas será utilizado o *Spearman rank-order coefficient* ou coeficiente de correlação de *Spearman* . Este coeficiente permite “medir a variabilidade de uma das variáveis explicada pela outra. Dito de outra forma, quando duas variáveis aleatórias estão associadas, a variação de uma delas implica algum tipo de variação na outra” [Hall 2006]. O coeficiente de correlação de *Spearman* é aplicável ao cálculo de correlação entre variáveis qualitativas porque a “duas amostras de observações ordenáveis, substitui-se cada um dos seus valores pela sua ordem de ordenação, *rank*” [Hall

2006]. Assim, será calculada a “diferença de *ranks* correspondentes a cada par de observações [sendo] possível testar as hipóteses:

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{vs} \quad H_1: \rho \neq 0$$

Embora um coeficiente nulo não implique independência total este teste é utilizado na prática para averiguar se a associação entre variáveis é significativa ou não, entendendo-se por associação uma correlação não nula.” [Hall 2006].

O valor de uma associação de correlação não nula varia no intervalo entre 0 e 1, assim para proceder à análise dos resultados e identificar se existe de facto associação entre as respostas em diferentes rondas será usada como referência a tabela de interpretação do coeficiente de correlação de *Spearman*, conforme se indica seguidamente na Tabela 4.

R  ou  ρ	Correlação
[0; 0,25[	Muito fraca
[0,25; 0,5[	Fraca
[0,5; 0,75[	Moderada
[0,75; 0,9[	Forte
[0,9; 1]	Muito forte

Tabela 4 – Interpretação do coeficiente de correlação de Spearman

Adaptado de Finney e Grimm [1982]

É impossível prever os resultados de coeficientes que se conseguiram atingir ao longo do estudo, assim é necessário que na definição dos critérios de paragem se defina um critério que possa ser usado caso os primeiros critérios não se verifiquem, uma vez que o estudo não pode continuar ronda após indefinidamente, assim decidiu-se um número máximo de rondas para o estudo.

Assim, os critérios de paragem definidos para o estudo são:

- *W* de Kendall igual ou superior 0,7; e
- *Rho* de Spearman igual ou superior a 0,8
- Máximo de 3 rondas, caso as anteriores não se verifiquem.

Lançado o estudo nas primeiras duas rondas os peritos que constituem o painel puderam propôr novos desafios-chave. Na fase de análise correspondente a cada ronda, verificou-se a

indicação de inclusão de um novo desafio, tendo sido necessário estudar e avaliar (com recurso à literatura) a relevância do mesmo e ponderou-se a sua inclusão, ou não, no estudo.

Nesta fase de análise em cada uma das rondas foram analisados os resultados e ponderados os desafios a eliminar tendo como critério de eliminação a sua colocação desfavorável na *ranking* global. Nos casos em que o número de respostas recebidas até à data de fecho do estudo correspondeu a uma amostra reduzida prolongou-se a ronda por mais alguns dias contactando os profissionais durante esse espaço temporal recordando-os de que a ronda ainda não está encerrada existindo ainda a possibilidade de participação.

Estes coeficientes foram usados para calcular os níveis de concordância e estabilidade a cada ronda do estudo. Foi analisado o nível de concordância entre peritos dentro cada ronda utilizando o *W* de *Kendall*. Para analisar a estabilidade das respostas foi utilizado o *Rho* de *Spearman* calculando-se o valor deste coeficiente entre as respostas dadas em rondas consecutivas.

### 3.3 Técnica Q-Sort

Se no recurso ao método Delphi para a obtenção de consenso na presença de dados quantitativos o processo pode não ser fácil, perante a sua utilização para dados qualitativos as dificuldades podem aumentar [Santos e Amaral 2004]. Desta forma, para minimizar os danos que esta divergência de opiniões pode provocar no estudo, e considerando a enorme evolução do método Delphi, será utilizada conjuntamente a técnica Q-sort uma vez que esta permite uma ordenação espacial onde é atribuída uma classificação diferente a cada um dos aspectos-chave.

Esta técnica foi desenvolvida por Wiliam Stephenson em 1953 [Brown, 1986]. Esta técnica traduz-se numa distribuição espacial dos aspectos-chave apresentados por uma pirâmide com um número de posições exactamente igual ao número de aspectos-chave apresentados. Os respondentes que estejam perante esta avaliação terão de os avaliar no conjunto, não individualmente, como se pode observar na Figura 2 onde é apresentado o exemplo de um quadro Q-Sort para 31 questões.

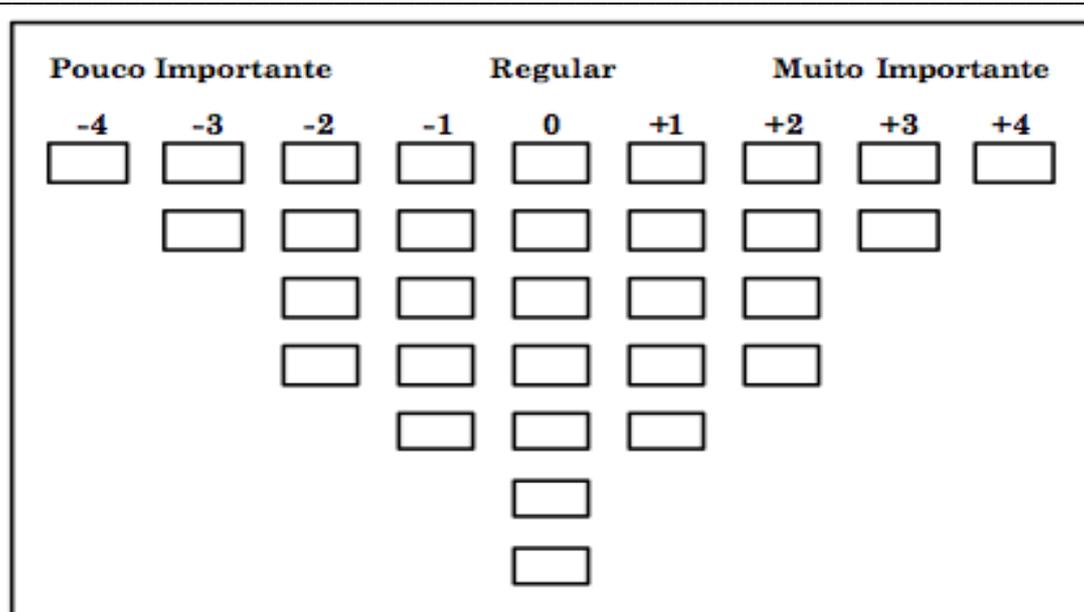


Figura 2 – Exemplo de um Quadro Q-Sort para 31 Aspectos-Chave

Como os dados retirados para análise são subjectivos e estão dependentes da experiência profissional de cada um dos elementos do painel, para facilitar a análise de dados a estas posições são atribuídos valores estatísticos como média, variância e desvio padrão (elementos estatísticos utilizados usualmente em distribuições aproximadamente normais) que posteriormente facilitarão a interpretação dos dados. Conforme observa Dalkey [1967] citado por Yousuf [2007] “a opinião do grupo é definida como uma estatística final da opinião dos membros do painel, com a opinião de cada um deles reflectida na resposta final do grupo”. Para que no final este resultado estatístico seja apresentado, devem ser atribuídos valores aos elementos estatísticos previamente. Esta atribuição também é necessária para que se defina o momento em que se atinge o nível de consenso esperado e se dá por terminado o estudo, isto no caso da utilização do critério de paragem estatístico.

Em conjunto com o método Delphi são utilizadas tipicamente escalas de *Likert* para a avaliação dos desafios-chave, e neste trabalho optou-se pela utilização de um Delphi com Q-Sort porque se pretende que os aspectos-chave sejam avaliados e posteriormente ordenados como um conjunto e não individualmente. Utilizando escalas de *Likert* poder-se-ia facilmente obter resultados iguais para vários aspectos-chave o que dificultaria a atribuição de importância e como consequência seria posta em causa a sua ordenação [Santos e Amaral 2004].

Para o desenvolvimento deste projecto poder-se-ia também ter seleccionado o método *Focus Group*, uma vez que este também recorre à consulta de especialistas. Mas analisando cuidadosamente as características dos dois métodos (cf. Anexo A – Comparação de Métodos) concluiu-se que o método que melhor se adequava às necessidades e recursos disponíveis é o Delphi. Pelo número mais alargado de especialistas que permite consultar, pelo *feedback* controlado sem necessidade de capacidades de gestão e controlo de conflitos durante as reuniões (como o Focus Group exige), por não exigir a presença física dos especialistas e pelo suporte que a Web proporciona torna-se o método de eleição para o desenvolvimento deste projecto.

## Capítulo 4 – Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação

Neste capítulo serão apresentadas todas as fases de construção e desenvolvimento do estudo. Inicialmente será explicado de que forma o estudo foi preparado, de que forma se procedeu à identificação e selecção dos profissionais de ASI a convidar a participar no estudo e de que forma a plataforma de suporte ao estudo foi configurada.

Conforme se referiu na Introdução, foram desenvolvidos dois estudos distintos, um para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação, designado por DAXSI, e outro para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação, designado por DAISI. Os estudos serão apresentados em diferentes secções. Dentro da respectiva secção será apresentado o levantamento inicial de desafios, a constituição de cada uma das rondas, a constituição dos respectivos painéis e os resultados atingidos.

### 4.1 Preparação Inicial do Projecto

Para que se atinjissem os objectivos propostos para este projecto foi necessário efectuar uma série de actividades na preparação do estudo. Para tal, deu-se inicio à preparação do projecto com uma pesquisa acerca de ASI onde foram consultadas todas as dissertações disponíveis efectuadas no âmbito de ASI e livros disponibilizados na biblioteca e repositório da Universidade do Minho. Posteriormente, procedeu-se a pesquisas na Web seguindo duas vias, a pesquisa de revistas de referência da área, acedendo directamente aos *sítes* das publicações, onde foram identificados artigos relevantes para o projecto. Foi ainda realizada a pesquisa de artigos científicos recorrendo a motores de pesquisa especializados na procura de publicações científicas. Inicialmente, procedeu-se a pesquisas em revistas conceituadas da área da auditoria, tais como *Internal Auditor*, *IEEE*, *Auditoria Interna*, artigos disponíveis na página do IPAI.

Em todas as pesquisas efectuadas existiu o cuidado de seleccionar apenas os materiais cuja edição é posterior a 2005 de forma a que a revisão bibliográfica fosse actual, procurando-se, assim, centrar a atenção naqueles que poderão constituir os desafios mais relevantes para os profissionais de ASI. As pesquisas online foram efectuadas com recurso às seguintes expressões de procura: Auditing Information Systems, Audit, Key issues, Auditorship, Audit challenges, Delphi, Q-Sort. No gráfico 1 está representado o número de artigos por publicação.

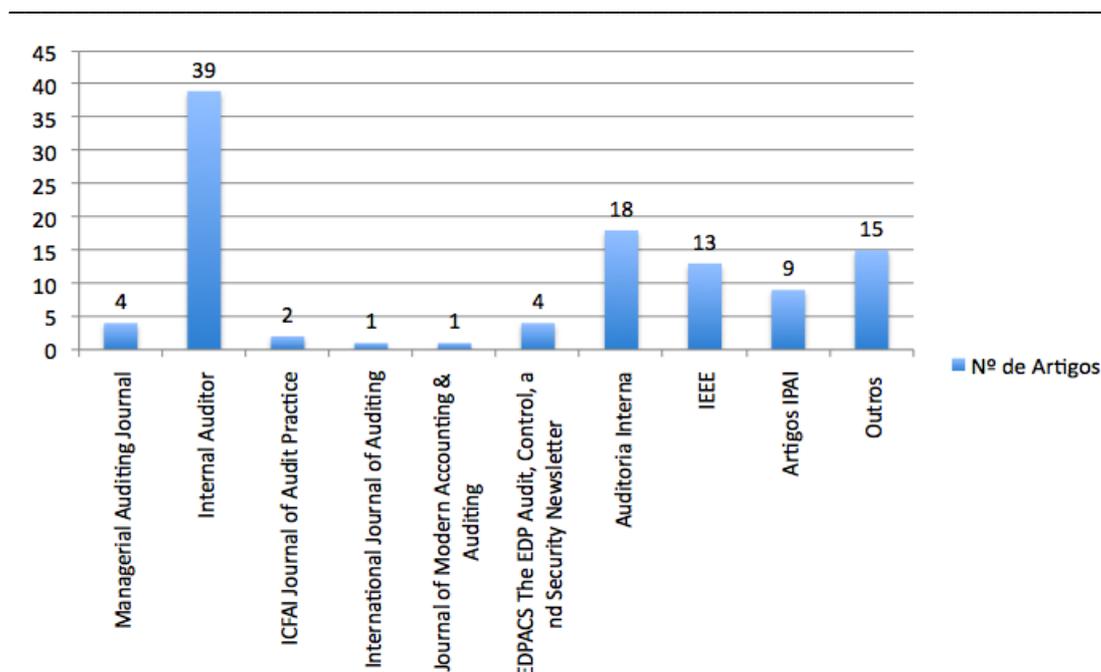


Gráfico 1 – Revisão Bibliográfica por Publicação

O método adoptado para o desenvolvimento deste estudo permite que se inicie o estudo com resposta aberta. Iniciando o estudo com resposta aberta existe uma maior dificuldade na obtenção de consenso pelos participantes, consequentemente tornando o estudo mais moroso [Yousuf 2007], assim, para evitar um elevado número de rondas foram utilizadas as duas formas em conjunto, uma lista pré-definida e a possibilidade de os auditores indicarem outros desafios. Inicialmente foi proposta uma lista de desafios-chave e em simultâneo foi permitido aos elementos do painel que acrescentassem outros desafios-chave para que não se desperdiçasse a oportunidade de retirar um maior contributo da parte dos participantes que assim puderam acrescentar desafios que considerassem igualmente importantes.

Para dar início à identificação dos desafios de ASI foi necessário compreender em que consistia exactamente o processo de auditoria, conhecer quais as suas componentes e posteriormente partir para a identificação de desafios que os auditores enfrentam durante o processo. Este processo está organizado em várias fases distintas que se encontram devidamente identificadas (secção 2.3.2 do presente documento). Complementarmente foi apresentado também um diagrama representativo de todos o processo (Figura 1), onde facilmente se identificam as várias fases do processo e a forma como se relacionam, posto isto a identificação das dificuldades associadas ao processo descritas na literatura tornou-se mais clara.

Após a identificação dos desafios existiu o cuidado de adaptar as formulações dos desafios às especificações ao tipo de método seleccionado para o desenvolvimento do projecto, Método Delphi com Q-Sort. Para se conseguir um maior contributo da parte dos auditores foi permitido o acréscimo de desafios nas rondas iniciais do estudo, desta forma os auditores puderam sugerir outros desafios que considerassem igualmente importantes e que, na sua opinião, deveriam constituir as listagens. Permitindo-se esta nível de participação pretende-se uma maior fiabilidade do estudo uma vez que os desafios que não se encontrassem listados poderiam ser acrescentados.

Antes de iniciar o estudo decidiu-se que ao longo das rondas iriam ser eliminados das listagens os desafios com pior classificação a cada ronda. A sua eliminação seria ditada pela análise dos valores estatísticos calculados para cada desafio (soma de pontos, média, desvio padrão e gráficos de box-plot), não sendo definido um número fixo de desafios a eliminar. A cada ronda dos auditores eram informados dos resultados globais atingidos na ronda anterior e ainda quais os valores atingidos relativamente ao consenso atingido, à estabilidade das respostas e dos desafios eliminados.

## 4.2 Processo de Composição dos Elementos dos Painéis Delphi

Para a execução deste projecto considerou-se como “especialista/perito” um profissional na área das TI/SI a exercer funções actuais (ou num passado recente) em ASI preferencialmente detentores da certificação CISA. Em paralelo com o desenvolvimento da lista de desafios-chave, recorreu-se à rede social *LinkedIn*, onde se procurou encontrar profissionais e empresas para posteriormente se proceder ao contacto e convite à participação no estudo. Inicialmente foram identificados profissionais membros do grupo “Auditores de Sistemas de Informação”, grupo restrito na rede *LinkedIn*, criado para reunir profissionais membros do IPAI (Instituto Português de Auditoria Interna). Em paralelo foram também identificadas as organizações em que estes laboram e foi consultada a lista das 100 maiores empresas em Portugal, algumas delas com presença na rede *LinkedIn*. Cruzando a informação presente no estudo referido com o levantamento de profissionais inicial identificou-se um conjunto de 116 organizações a contactar. Para se proceder ao convite dos profissionais foi desenvolvida uma mensagem oficial (Anexo II), inicialmente enviada via grupo “Auditores de Sistemas de Informação”, para todos os membros. Posteriormente a mesma mensagem foi enviada, via correio electrónico, a todas as empresas cujo contacto electrónico

estava acessível na Web. Enquanto se aguardavam as respostas aos contactos efectuados via mensagem electrónica procedeu-se ao contacto telefónico. Para que se conseguisse um maior número de participações, e uma vez que as respostas ao correio electrónico por partes das organizações/profissionais foi reduzido procedeu-se ao contacto telefónico, tendo-se efectuado cerca de 80 chamadas telefónicas. Assim efectuando o contacto directo com profissionais de auditoria posteriormente, com o consentimento destes, foi-lhe enviado o convite para formalizar a sua participação no estudo. Todo este processo está representado na Figura 3.

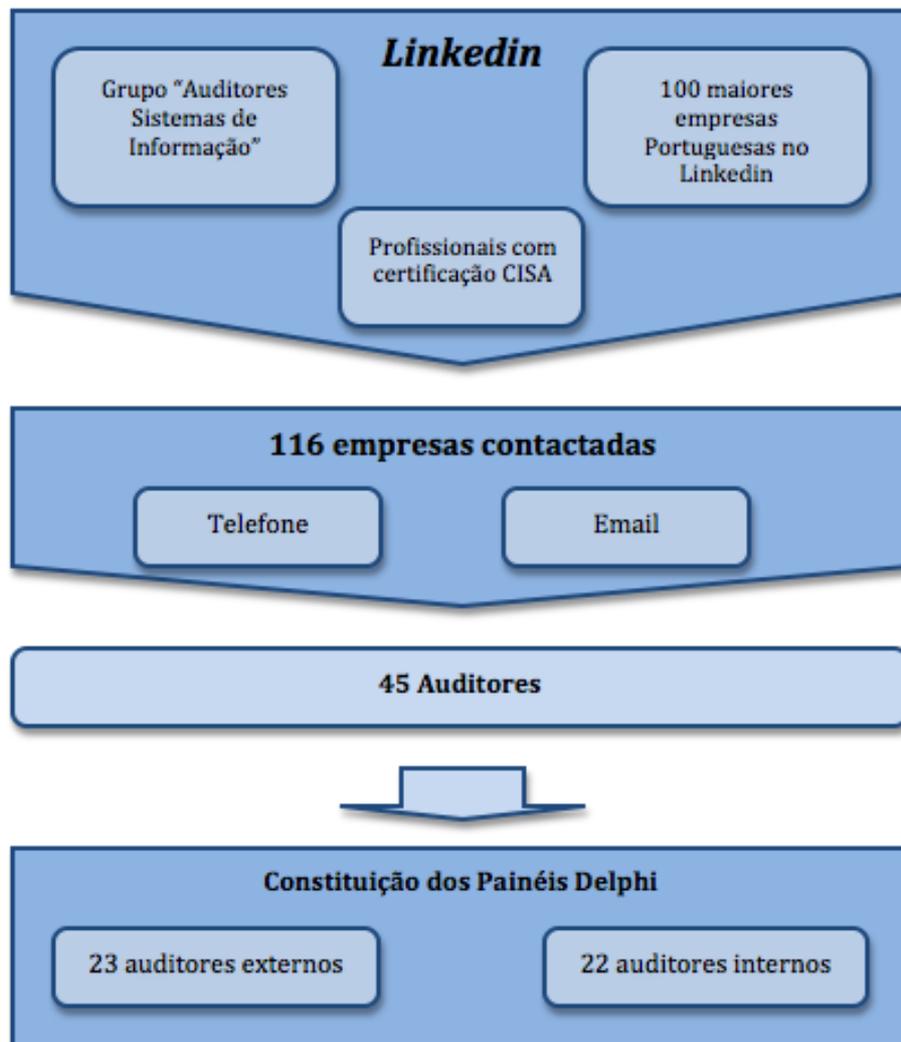


Figura 3 – Processo de Composição dos Painéis Delphi

Dado se pretender conduzir dois estudos distintos um com foco na Auditoria Interna e o outro na Auditoria Externa, foi necessário estudar os perfis dos profissionais convidados para proceder à construção dos painéis Delphi. No contacto inicial com os profissionais procedeu-se à recolha de informações adicionais tais como o tipo de auditoria que exercem (interna ou externa), quanto anos de experiência em cada uma delas (aplicável a casos em que os profissionais transitaram de um tipo para outro) e ainda os sectores de actividade em que

exerceram a actividade de auditoria. Assim, foram criados dois painéis, o painel “Delphi Interno” e o painel “Delphi Externo”.

### 4.3 Configuração da Plataforma e-Delphi

Como já mencionado (secção 3.2.1 Características Fundamentais do Método Delphi), o desenvolvimento de estudos segundo o método Delphi pode ser suportado por uma aplicação Web. Esta plataforma foi desenvolvida para permitir que se efectuem estudos desenvolvidos com a método Delphi com Q-Sort através da Web.

Para se iniciar o estudo foi necessário preparar a plataforma e-Delphi (Figura 4) para o suportar. Acedendo à plataforma e-Delphi procedeu-se à configuração dos dois estudos, sendo criados diferentes acessos para cada um dos estudos. Para o estudo direccionado para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação foi criado o seguinte *link* <http://www3.dsi.uminho.pt/daxsi/>. Enquanto que para aceder ao estudo para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação foi criado o *link* <http://www3.dsi.uminho.pt/daisi/>. Acedendo aos estudos os participantes deparassem com a janela de autenticação e-Delphi ilustrado na Figura 4.



Figura 4 – Janela de Autenticação de Acesso à Plataforma e-Delphi

O procedimento de configuração da plataforma foi igual para os dois estudos. Para cada um dos estudos foi necessário criar a 1ª Ronda, definindo o seu período de duração, colocar em cada um dos estudos os desafios correspondentes a essa ronda e por fim atribuir a cada estudo o painel “Delphi” correspondente, bem como definir os acessos de cada perito à plataforma. Para cada um dos peritos foi criado um acesso pessoal constituído por utilizador e

senha. A constituição do painel Delphi não foi divulgada em momento algum, nenhum dos elementos do painel teve conhecimento dos restantes participantes no estudo.

#### 4.4 Delphi Auditoria Externa de Sistemas de Informação

Tal como mencionado, foram executados dois estudo distintos, sendo que nesta secção será apresentado o estudo efectuado para a auditoria externa, mediante a indicação da constituição das rondas, o painel Delphi “externos” e os resultados atingidos ao longo das três rondas que compuseram o estudo.

##### 4.4.1 Construção da 1ª Ronda Delphi DAXSI

Nesta secção encontram-se os desafios formulados de acordo com a estrutura que o método Delphi exige que deram inicio à 1ª Ronda do estudo. Para tal, após a identificação dos desafios potenciais, através da revisão bibliográfica, as suas formulações foram trabalhadas num processo dinâmico de discussão entre investigadores, no final de várias iterações reuniu-se um conjunto de 27 desafios para a Auditoria Externa de SI.

Para melhorar a qualidade do estudo submeteu-se a lista de desafios à análise de um auditor externo experiente. Realizado este piloto foi efectuada nova revisão da lista de desafios-chave tendo em atenção os comentários proferidos pelo profissional e atendendo os objectivos do estudo. Os comentários proferidos prenderam-se essencialmente com a formulação dos desafios, com a abordagem a alguns objectos de auditoria mencionados.

Deste processo resultaram 27 desafios para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação, os quais se apresentam na Tabela 5. A respectiva descrição dos desafios encontra-se no Anexo III.

Posição	Desafios-chave
1	Definir amostras representativas
2	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
3	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
4	Avaliar a materialidade da auditoria
5	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
6	Prever o risco de fraude
7	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação
8	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
9	Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência
10	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
11	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação

12	Avaliar os riscos do processo de auditoria
13	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
14	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
15	Compreender o negócio do auditado
16	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
17	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
18	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
19	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
20	Observar o código de ética profissional
21	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
22	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
23	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
24	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
25	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
26	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
27	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado

**Tabela 5 – Desafios-chave da Auditoria Externa de Sistemas de Informação**

Para definir a ordem pela qual os 27 desafios foram apresentados na plataforma e consequentemente apresentados aos participantes recorreu-se a um *random generator* disponível na Web. Inicialmente estes estavam ordenados de por ordem alfabética, assim foram gerados 27 números aleatórios, sem repetição, tendo esta numeração sido atribuída directamente aos desafios, os quais foram posteriormente reorganizados por ordem numérica. A ordem apresentada na tabela 5 foi a ordem pela qual os desafios foram colocados na plataforma Delphi.

#### 4.4.2 Constituição do Painel Delphi “Externos”

A constituição de cada painel Delphi foi definida após a análise dos perfis profissionais dos auditores. Quando contactados foi-lhes pedido que indicassem qual o tipo de auditoria que exerceram, quantos anos de experiências detinham e em que sectores de actividade económica exerceram a actividade. Com esta informação decidiu-se que, para constituírem o painel Delphi “Externos” os profissionais deveriam ter experiência em auditoria externa, independentemente do número de anos que exercem e dos sectores de actividade económica em que exercem funções. Assim, reuniu-se neste painel um conjunto de 23 auditores, com uma média de 7 anos de experiência com a distribuição por sectores constante do Gráfico 2.

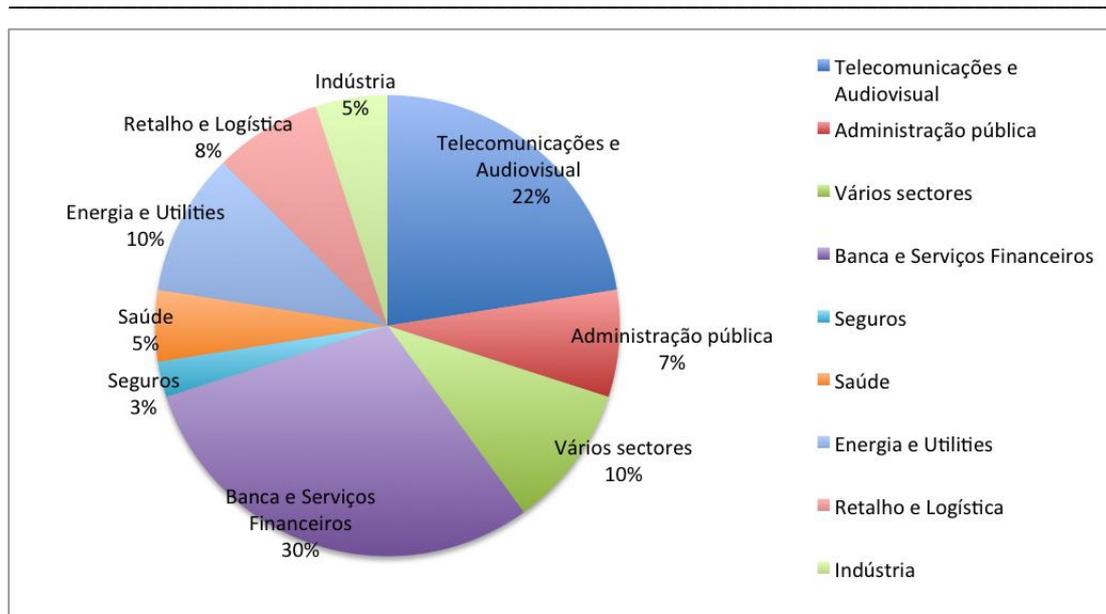


Gráfico 2 – Painel Delphi "Externos" por Sector de Actividade

Como se pode observar existem dois sectores que se evidenciam, nomeadamente o sector da Banca e Serviços Financeiros e o sector das Telecomunicações e Audiovisuais. Existem elementos do painel Delphi que por terem exercido funções de auditoria em diversos sectores de actividade económica não especificaram quais os sectores em que exerceram funções, assim estes auditores foram contabilizados na categoria “vários sectores”.

#### 4.4.3 Resultados da 1ª Ronda Delphi DAXSI

A 1ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 15 e o 27 de Novembro de 2011. Durante este período os 23 elementos que compunham o painel Delphi foram contactados via correio electrónico, sendo lembrados do objectivo da sua participação e informados do período em que decorreria a 1ª Ronda Delphi. Durante esta ronda existiu a possibilidade de acrescentar desafios que considerassem importantes e que não constassem da lista apresentada para ordenação. Por fim, na mesma mensagem, foram enviadas as credenciais e o *link* do estudo externo a que cada um deveria utilizar para aceder e participar no estudo.

Inicialmente o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo sido alargado para 14 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 3 está representada a frequência de respostas ao longo da 1ª ronda.

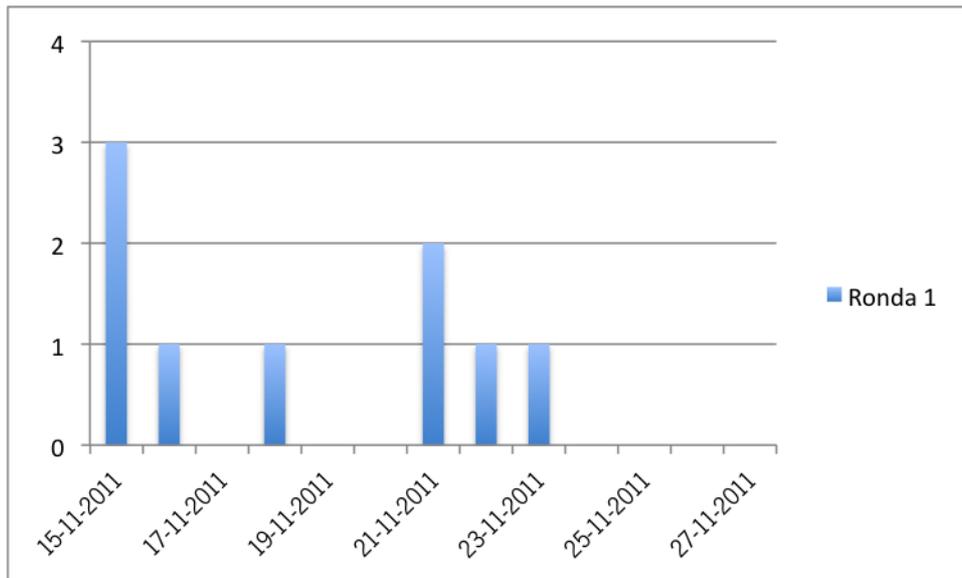


Gráfico 3 – Frequência de Respostas - Ronda 1 (DAXSI)

Dos 23 auditores que compõem o painel Delphi Externos obtiveram-se nove respostas, o equivalente a uma taxa de resposta de aproximadamente 39%. Analisando o Gráfico 3 com a frequência de respostas ao longo do período estipulado para a 1ª ronda pode observar-se a existência de picos, que coincidem precisamente com o envio da mensagem do lançamento da ronda e posteriormente com o envio da mensagem de prolongamento da ronda.

No Gráfico 4 indica-se a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores, que efectivamente participaram nesta fase.

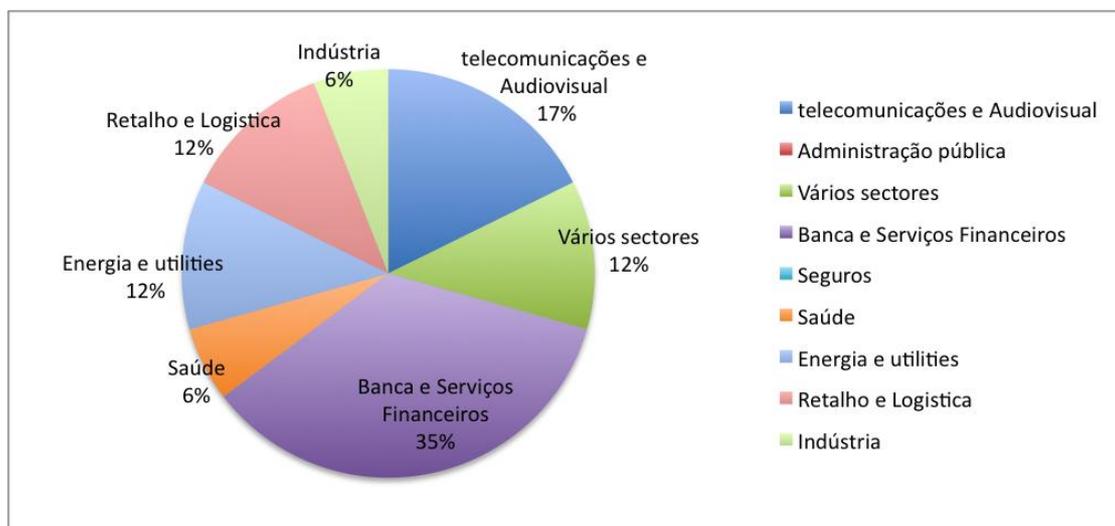


Gráfico 4 – Frequência de Resposta 1ª Ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “Externos” na frequência de respostas à 1ª ronda do estudo verifica-se que participaram nesta fase auditores representando seis das oito

categorias identificadas, sendo que as categorias não representadas são os “Seguros” e a “Administração pública” por não participação de auditores que laboram nestes sectores.

Terminada a 1ª Ronda obtivesse a seguinte ordenação dos desafios chave para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 6. Na coluna “Posição no ranking” encontra-se a posição que o desafio ocupa no final da ronda, esta posição é atribuída ao desafio dependendo do valor da coluna “soma de pontos” que corresponde ao somatório de pontos atribuídos a cada desafio. Este somatório corresponde a valores atribuídos a cada posição da pirâmide invertida (Q-Sort) que o desafio vai acumulando ao longo da ronda, funcionando por escala invertida, ou seja, quanto menor for o valor do somatório maior importância assume o desafio e consequentemente ficará melhor posicionado no *ranking*. As colunas “média”, “variância” e “desvio padrão” são valores estatísticos calculados a partir do somatório. A coluna “posição do item” corresponde à posição inicial do desafio no início da ronda. Por fim, a coluna “item” corresponde à designação do desafio.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	55	6,11	21,61	4,65	5	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
2	56	6,22	25,94	5,09	15	Compreender o negócio do auditado
3	62	6,89	41,86	6,47	14	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
4	67	7,44	82,03	9,06	3	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
5	86	9,56	31,78	5,64	8	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
6	91	10,11	38,61	6,21	12	Avaliar os riscos do processo de auditoria
7	97	10,78	34,44	5,87	1	Definir amostras representativas
8	100	11,11	29,36	5,42	23	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
9	102	11,33	21,50	4,64	6	Prever o risco de fraude
10	104	11,56	25,53	5,05	16	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
11	118	13,11	39,86	6,31	17	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
12	131	14,56	72,78	8,53	20	Observar o código de ética profissional
13	133	14,78	47,94	6,92	21	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
14	133	14,78	35,19	5,93	19	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
15	136	15,11	118,86	10,90	2	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
16	139	15,44	45,53	6,75	4	Avaliar a materialidade da auditoria
17	140	15,56	59,28	7,70	10	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
18	141	15,67	46,75	6,84	13	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
19	145	16,11	55,61	7,46	7	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação
20	146	16,22	27,44	5,24	22	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
21	152	16,89	45,36	6,74	18	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
22	152	16,89	71,36	8,45	24	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
23	175	19,44	49,78	7,06	25	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
24	176	19,56	45,53	6,75	26	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
25	187	20,78	57,19	7,56	27	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado
26	188	20,89	70,61	8,40	11	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação
27	190	21,11	11,11	3,33	9	Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência

Tabela 6 – Resultados da 1ª Ronda (DAXSI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 1ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos Anexos V e VI. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância  $W$  de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.32, para  $p < 0,001$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. No sentido de diminuir o esforço cognitivo dos auditores do final desta primeira ronda foi efectuada uma avaliação dos resultados e ponderou-se a eliminação de alguns desafios.

Assim, no final da 1ª Ronda Delphi foram eliminados os cinco desafios indicados na Tabela 7. A sua eliminação foi decidida tendo como base de análise os parâmetros posição no *ranking*, média, desvio padrão e ainda a análise dos gráficos *box-plot* (Anexo VII). Como se observa, as somas de pontos que obtiveram durante a ronda são as mais elevadas sendo por isto colocados nas últimas cinco posições do *ranking*. Apesar dos valores médios dos desafios nas posições 23, 24, 25 e 26 serem bastantes próximos têm variâncias e desvios padrão elevados, indicando a existência de dispersão nas respostas.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
23	175	19,44	49,78	7,06	25	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
24	176	19,56	45,53	6,75	26	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
25	187	20,78	57,19	7,56	27	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado
26	188	20,89	70,61	8,40	11	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação
27	190	21,11	11,11	3,33	9	Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência

Tabela 7 – Desafios Eliminados 1ª Ronda Delphi DAXSI

#### 4.4.4 Alterações ao Questionário Delphi DAXSI

Ao longo da ronda, como já referido anteriormente, foi permitido aos auditores indicarem outros desafios que considerassem igualmente importantes. Nesta primeira ronda foi sugerido um novo desafio inserido na lista de preparação da 2ª Ronda, sendo este “Implementar auditoria contínua” com a descrição “Refere-se ao desafio de o auditor desenvolver e estabelecer técnicas e ferramentas que permitam auditar, monitorizar e garantir os controlos do sistema de informação de forma contínua e em tempo real”. Assim, este desafio foi acrescentado à lista que compôs o questionário da 2ª Ronda deste estudo.

#### 4.4.5 Resultados da 2ª Ronda Delphi DAXSI

A 2ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 8 e o 29 de Dezembro de 2011. Durante este período os 23 elementos que compunham o painel Delphi foram contactados via correio electrónico. No envio das mensagens existiu o cuidado de relembrar o objectivo da sua participação, aos auditores que não participaram na 1ª ronda, tendo todos sido informados do período em que decorreria a 2ª Ronda Delphi. Durante esta ronda manteve-se a possibilidade de acrescentar

desafios para ordenação. Por fim, em todas as mensagens, foram lembradas as credenciais e o respectivo *link* que cada perito deveria utilizar para aceder e participar no estudo.

Inicialmente, o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo sido alargado para 21 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 5 está representada a frequência de respostas ao longo da 2ª ronda.

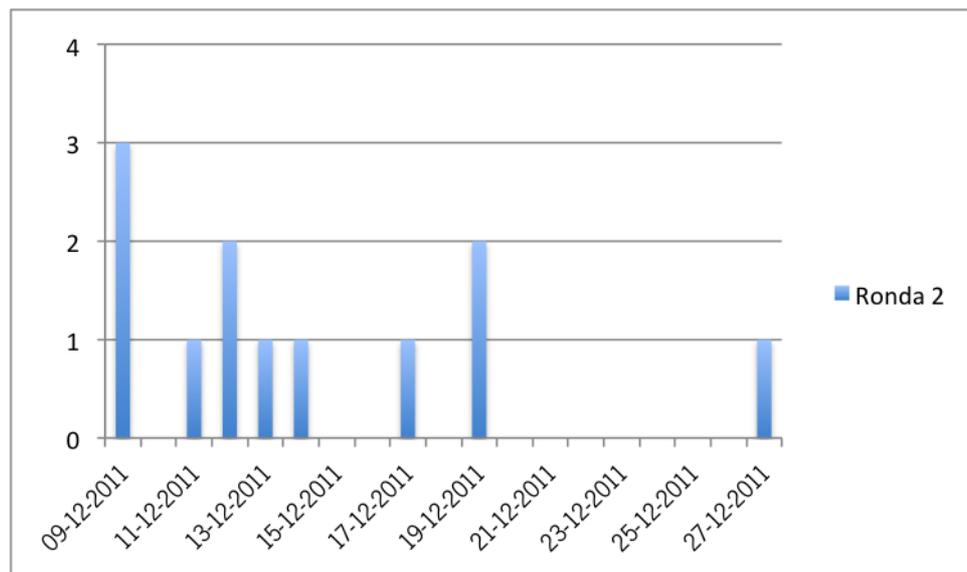


Gráfico 5 – Frequência de Respostas – Ronda 2 (DAXSI)

Dos 23 auditores que compunham o painel Delphi Externos obtiveram-se 12 respostas, o que equivale a uma taxa de respostas de aproximadamente 52%. Analisando o Gráfico 5, tal como na 1ª ronda, existem picos de resposta que mais uma vez coincidem com o envio dos vários lembretes ao longo da ronda.

No Gráfico 6 indica-se a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores que efectivamente contribuíram nesta fase do estudo.

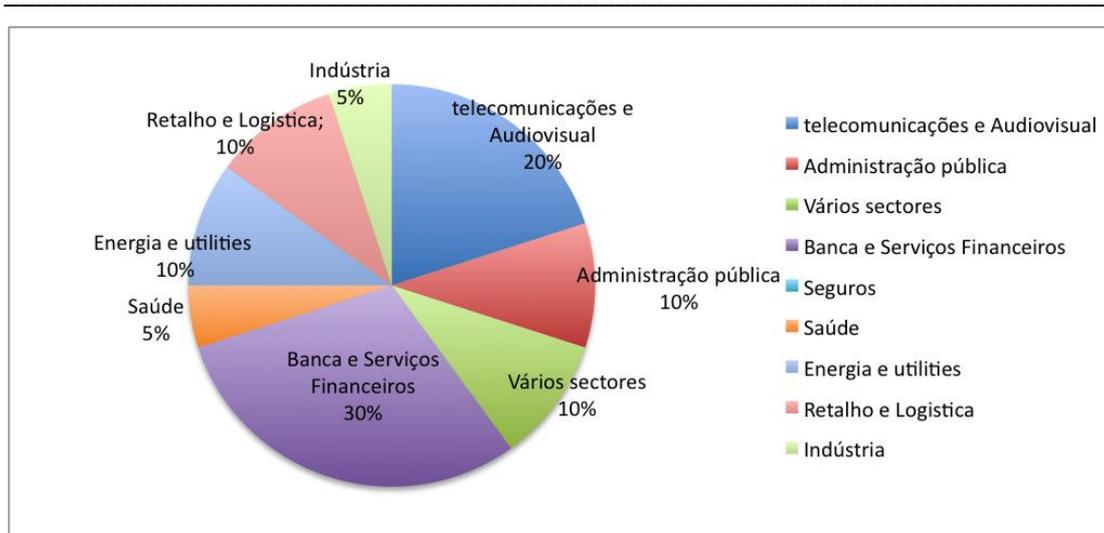


Gráfico 6 – Frequência de Resposta 2ª ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “Externos” na frequência de respostas à 2ª ronda do estudo verifica-se que em comparação com a ronda anterior obtive-se a participação de auditores de sete das oito categorias identificadas, sendo a categoria “Seguros” a única não representada nesta fase do estudo. Terminada a 2ª Ronda alcançou-se a ordenação dos desafios chave para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 8.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variancia	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	47	3,92	24,99	5,00	1	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
2	82	6,83	28,33	5,32	2	Compreender o negócio do auditado
3	83	6,92	49,36	7,03	3	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
4	94	7,83	19,79	4,45	8	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
5	107	8,92	37,72	6,14	9	Prever o risco de fraude
6	126	10,50	63,18	7,95	4	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
7	130	10,83	25,06	5,01	5	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
8	135	11,25	52,93	7,28	12	Observar o código de ética profissional
9	146	12,17	53,97	7,35	6	Avaliar os riscos do processo de auditoria
10	147	12,25	28,75	5,36	10	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
11	151	12,58	29,72	5,45	11	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
12	153	12,75	44,39	6,66	13	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
13	155	12,92	19,90	4,46	7	Definir amostras representativas
14	162	13,50	30,09	5,49	14	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
15	162	13,50	48,09	6,93	22	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
16	163	13,58	49,36	7,03	16	Avaliar a materialidade da auditoria
17	165	13,75	26,93	5,19	18	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
18	167	13,92	38,81	6,23	20	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
19	173	14,42	65,17	8,07	15	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
20	176	14,67	31,15	5,58	17	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
21	180	15,00	15,09	3,88	21	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
22	193	16,08	38,45	6,20	23	Implementar auditoria continua
23	215	17,92	22,99	4,80	19	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação

Tabela 8 – Resultado da 2ª Ronda (DAXSI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 2ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos Anexo VIII e IX. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância *W* de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.235, para  $p < 0,001$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. Foi calculado também o *Rho* de *Spearman* que obteve o valor 0.9 indicando uma muito forte estabilidade entre as respostas dadas entre a 1ª ronda e a 2ª ronda.

Tal como na ronda anterior, e visto que se observou uma diminuição do consenso entre os auditores, diminuí-se mais uma vez o esforço cognitivo dos auditores do final desta 2ª ronda, mediante a ponderação de eliminação de mais alguns desafios. A eliminação foi decidida tendo como base de análise os parâmetros posição no *ranking*, média, desvio padrão e ainda a análise dos gráficos *box-plot* (cf. Anexo X).

No final da 2ª Ronda Delphi foram eliminados os 10 desafios constantes da Tabela 9. A sua eliminação foi decidida tendo como base os mesmos parâmetros da ronda anterior, acrescentando a particularidade de nesta ronda todos estes desafios terem iniciado esta fase de estudo em posições iguais ou superiores à 14ª posição e terminaram precisamente dentro deste intervalo de posições reforçando, assim, o descarte destes desafios como os piores classificados no final da 1ª e 2ª rondas. Pretendia-se também nesta ronda reduzir a dispersão do esforço dos auditores por um número superior de desafios.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
14	162	13,50	30,09	5,49	14	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
15	162	13,50	48,09	6,93	22	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
16	163	13,58	49,36	7,03	16	Avaliar a materialidade da auditoria
17	165	13,75	26,93	5,19	18	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
18	167	13,92	38,81	6,23	20	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
19	173	14,42	65,17	8,07	15	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
20	176	14,67	31,15	5,58	17	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
21	180	15,00	15,09	3,88	21	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
22	193	16,08	38,45	6,20	23	Implementar auditoria contínua
23	215	17,92	22,99	4,80	19	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação

Tabela 9 – Desafios Eliminados na 2ª Ronda Delphi DAXSI

#### 4.4.6 Resultados da 3ª Ronda Delphi DAXSI

A 3ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 10 e o 31 de Janeiro de 2012. Durante este período foram contactados apenas os 12 elementos que participaram nas rondas anteriores. O procedimento de contacto com os auditores foi semelhante às rondas anteriores, tendo-se recorrido ao correio electrónico informando-se do período em que iria decorrer a ronda e relembrando as credenciais e *link* de acesso ao estudo.

Inicialmente, o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo alargado para 21 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 7 está representada a frequência de respostas ao longo da 3ª Ronda.

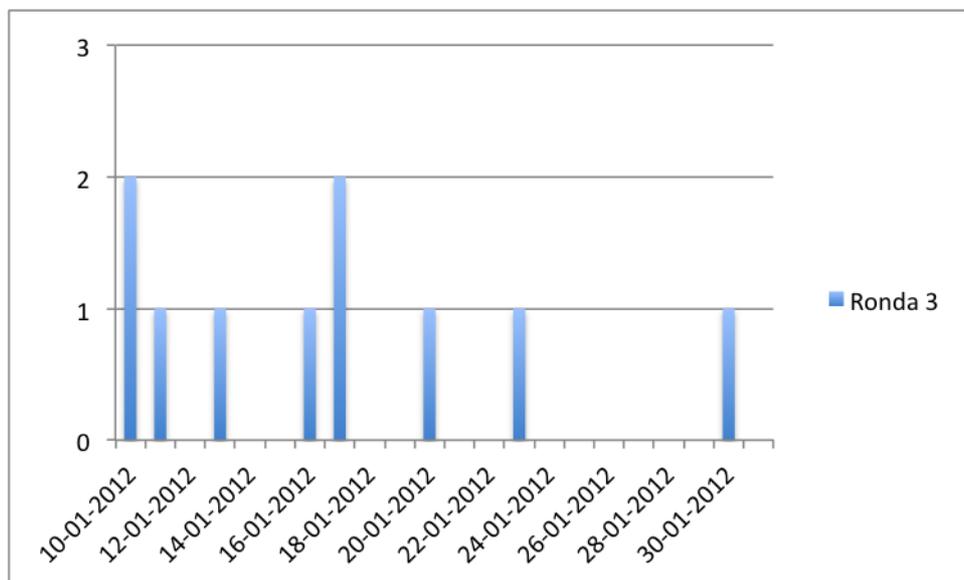


Gráfico 7 – Frequência de Respostas – Ronda 3 (DAXSI)

Dos 12 auditores contactados obtiveram-se 12 respostas, o equivalente a uma taxa de resposta de aproximadamente 43%. Analisando-se o Gráfico 7, tal como na 2ª ronda, existem picos de resposta que mais uma vez coincidem com o envio dos vários lembretes ao longo da ronda.

Pode-se observar a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores que efectivamente contribuíram nesta fase no Gráfico 8.

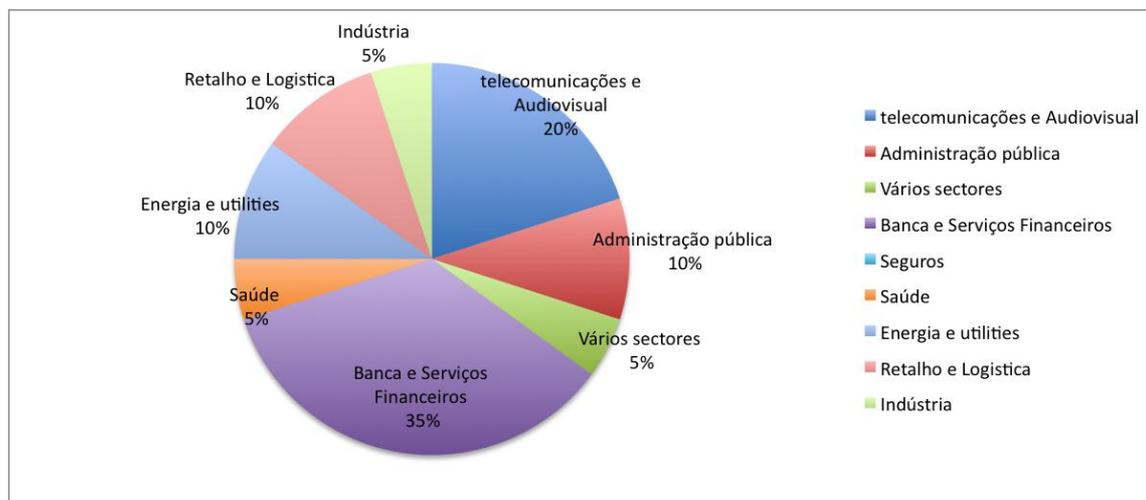


Gráfico 8 – Frequência de Resposta 3ª Ronda DAXSI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “externa” na frequência de respostas à 3ª ronda do estudo verifica-se, que em comparação com a ronda anterior, obteve-se a mesma representatividade das categorias identificadas.

Terminada a 3ª Ronda chegou-se à ordenação dos desafios chave para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 10.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variancia	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	48	4,80	13,29	3,65	3	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação.
2	51	5,10	16,77	4,09	2	Compreender o negócio do auditado.
3	52	5,20	13,51	3,68	1	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor.
4	62	6,20	7,51	2,74	4	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor.
5	69	6,90	16,99	4,12	6	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado.
6	69	6,90	21,88	4,68	13	Definir amostras representativas.
7	72	7,20	12,62	3,55	10	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria.
8	74	7,40	11,82	3,44	5	Prever o risco de fraude.
9	76	7,60	14,27	3,78	12	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado.
10	78	7,80	17,96	4,24	11	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação.
11	86	8,60	7,38	2,72	8	Observar o código de ética profissional.
12	86	8,60	7,38	2,72	7	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria.
13	87	8,70	16,90	4,11	9	Avaliar os riscos do processo de auditoria.

Tabela 10 – Resultados da 3ª Ronda (DAXSI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 3ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos

Anexos XI e XII. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância  $W$  de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.118, para  $p < 0,287$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. Foi calculado também o  $Rho$  de *Spearman* que obteve os valor 0.626 indicando uma estabilidade moderada entre as respostas dadas entre a 2ª ronda e a 3ª ronda.

## 4.5 Delphi Auditoria Interna de Sistemas de Informação

Tal como já foi mencionado foram executados dois estudo distintos, sendo que nesta secção se apresenta o estudo efectuado para a auditoria interna, através da descrição das principais actividades levadas a cabo para o lançamento do estudo bem como todos os resultados intermédios.

### 4.5.1 Construção da 1ª Ronda Delphi DAISI

Nesta secção encontram-se os desafios formulados de acordo com a estrutura que o método Delphi exige que deram inicio à 1ª Ronda do estudo DAISI. O método adoptado para o levantamento dos desafios do estudo DAISI foi em todo o processo igual ao efectuado para o estudo DAXSI. Inicialmente foram propostos desafios e durante as rondas do estudo foi permitido a indicação de outro por pelos peritos.

Todos os desafios foram formulados de acordo com a estrutura que o método Delphi exige. Para tal, após a identificação dos desafios potenciais, através da revisão bibliográfica, as suas formulações foram trabalhadas num processo dinâmico de discussão entre investigadores. No final de várias iterações reuniu-se um conjunto de 30 desafios para a DAISI.

Para melhorar a qualidade do estudo submeteu-se a lista de desafios à análise de um auditor interno experiente. Realizado o piloto por este auditor, foi efectuada nova revisão da lista de desafios-chave tendo em atenção os comentários proferidos pelo profissional e considerando-se os objectivos do estudo. Os comentários do auditor prenderam-se com a abordagem de objectos da auditoria, que na sua opinião, são demasiados específicos não se justificando a sua inclusão neste estudo tendo sido mencionados outros cuja abordagem seria mais pertinente. Foram também proferidos comentários relativamente à descrição de alguns dos desafios cuja formulação poderia trazer alguma ambiguidade.

Ponderados os comentários do auditor e executadas as alterações consideradas apropriadas foram identificados 30 desafios para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação enumerados na Tabela 11. A respectiva descrição de cada um dos desafios encontra-se no Anexo III.

Posição	Desafios
1	Observar o código de ética profissional
2	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
3	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
4	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
5	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação
6	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação
7	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
8	Prever o risco de fraude
9	Avaliar os riscos do processo de auditoria
10	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
11	Definir amostras representativas
12	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
13	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
14	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
15	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
16	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
17	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
18	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
19	Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido
20	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
21	Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação
22	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado
23	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
24	Compreender o negócio do auditado
25	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação
26	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização
27	Avaliar a materialidade da auditoria
28	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
29	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
30	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria

Tabela 11 – Desafios-chave da Auditoria Interna de Sistemas de Informação

Para definir a ordem pela qual os 30 desafios foram apresentados na plataforma e consequentemente apresentados aos participantes recorreu-se a um *random generator* disponível na Web, tal como no estudo para Auditoria Externa de SI. A ordem apresentada na Tabela 11 foi a ordem pela qual os desafios foram colocados na plataforma Delphi.

#### 4.5.2 Constituição do Painel Delphi “Internos”

Como já referido, a constituição de cada painel Delphi foi definida após a análise dos perfis profissionais dos auditores. Quando contactados foi-lhes pedido que indicassem qual o

tipo de auditoria que exerciam, quantos anos de experiência profissional detinham e em que sectores de actividade económica exerceram a actividade de auditoria. Com esta informação decidiu-se que, para constituírem o painel Delphi “Internos”, os profissionais deveriam ter experiência em auditoria interna, independentemente do número de anos de exercício e dos sectores de actividade económica em que desempenharam funções. Assim, reuniu-se neste painel um conjunto de 22 auditores, com uma média de 8,5 anos de experiência profissional. No Gráfico 9 indica-se a distribuição destes profissionais por sector de actividade.

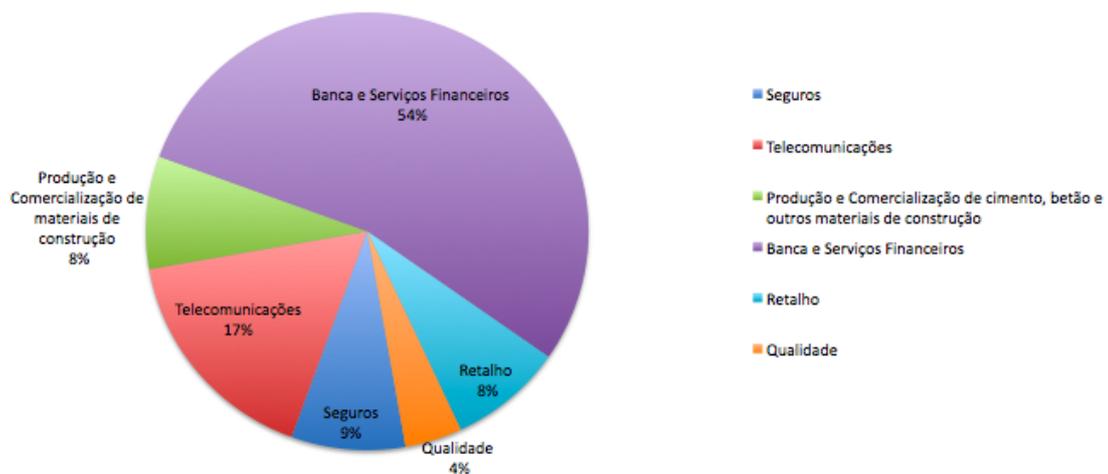


Gráfico 9 – Painel Delphi "Internos" por Sector de Actividade

Das observações do Gráfico concluiu-se que designadamente existem dois sectores que se evidenciam o sector da “Banca e Serviços Financeiros” e o sector das “Telecomunicações”, tal como já sucedera com o estudo referente à auditoria externa de Sistemas de Informação.

#### 4.5.3 Resultados da 1ª Ronda Delphi DAISI

A 1ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 15 e o 27 de Novembro de 2011. Durante este período os 22 elementos que compunham o painel Delphi “Internos” foram contactados via correio electrónico (cf. Anexo II), sendo lembrados do objectivo da sua participação e informados do período em que decorreria a 1ª Ronda Delphi. Durante esta ronda existiu a possibilidade de acrescentar desafios que considerassem importantes, e que não constassem da lista apresentada para ordenação. Por fim, na mesma mensagem, foram enviadas as credenciais e o respectivo *link* do estudo interno que cada um deveria utilizar para aceder e participar no estudo.

Inicialmente o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo mesmo sido alargado para 14 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 9 está representada a frequência de respostas ao longo da 1ª ronda.

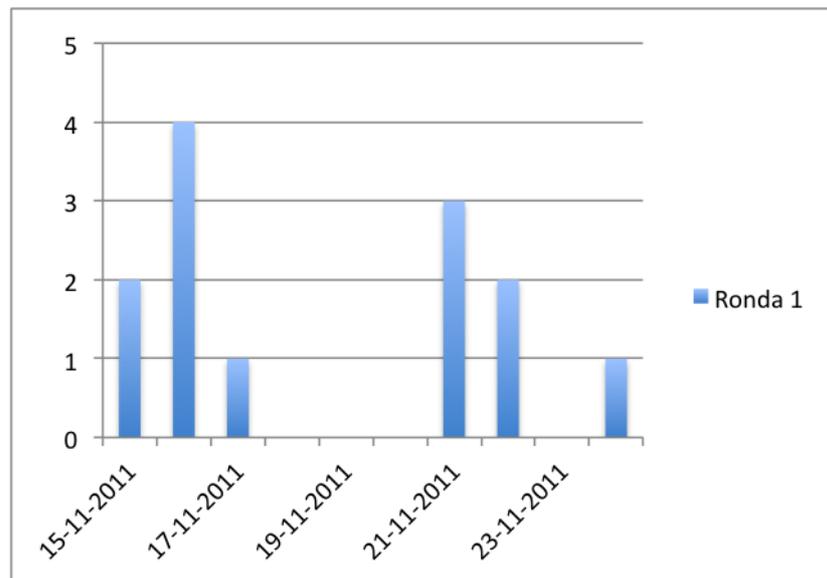


Gráfico 10 – Frequência de Respostas – Ronda 1 (DAISI)

Dos 22 auditores que compunham o painel Delphi “Interno” obtiveram-se 13 respostas, o que equivale a uma taxa de resposta de aproximadamente 59%. Analisando o Gráfico 9 com a frequência de respostas ao longo do período estipulado para a 1ª ronda pode-se observar a existência de duas fases em que a participação se intensificou, estes períodos de dois dias, cada um, coincidiram precisamente com o envio da mensagem do lançamento da ronda e com o envio da mensagem de prolongamento da ronda.

No Gráfico 10 indica-se a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores que efectivamente contribuíram nesta fase.



Gráfico 11 – Frequência de Resposta 1ª ronda DAISI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “interna” na frequência de respostas à 1ª ronda do estudo verifica-se que participaram nesta fase auditores representando todas as categorias identificadas.

Terminada a 1ª Ronda alcançou-se a ordenação dos desafios chave para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 12.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	84	6,46	30,60	5,53	16	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
2	119	9,15	47,64	6,90	8	Prever o risco de fraude
3	126	9,69	40,73	6,38	7	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
4	140	10,77	45,69	6,76	20	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
5	148	11,38	59,26	7,70	5	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação
6	150	11,54	88,60	9,41	3	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
7	152	11,69	98,40	9,92	24	Compreender o negócio do auditado
8	166	12,77	93,03	9,64	17	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
9	167	12,85	55,31	7,44	10	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
10	171	13,15	121,97	11,04	1	Observar o código de ética profissional
11	173	13,31	50,40	7,10	26	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização
12	178	13,69	58,06	7,62	13	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
13	197	15,15	87,97	9,38	9	Avaliar os riscos do processo de auditoria
14	212	16,31	78,40	8,85	21	Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação
15	212	16,31	91,40	9,56	18	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
16	213	16,38	69,76	8,35	4	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
17	219	16,85	36,31	6,03	19	Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido
18	220	16,92	92,24	9,60	2	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria
19	220	16,92	74,91	8,66	14	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado

20	221	17,00	82,33	9,07	23	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
21	235	18,08	44,24	6,65	27	Avaliar a materialidade da auditoria
22	243	18,69	75,06	8,66	30	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
23	248	19,08	39,91	6,32	25	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação
24	251	19,31	68,06	8,25	22	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado
25	258	19,85	92,31	9,61	12	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
26	259	19,92	82,74	9,10	29	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
27	261	20,08	49,08	7,01	11	Definir amostras representativas
28	262	20,15	42,64	6,53	15	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
29	267	20,54	30,77	5,55	28	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
30	273	21,00	25,50	5,05	6	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação

Tabela 12 – Resultados da 1ª Ronda (DAISI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 1ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos Anexos XIII e XIV. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância *W* de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.198, para  $p < 0,001$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. No sentido de diminuir o esforço cognitivo dos auditores do final desta primeira ronda foi efectuada uma avaliação dos resultados e ponderou-se a eliminação de alguns desafios.

Assim, no final da 1ª Ronda Delphi foram eliminados 10 desafios. A sua eliminação foi decidida tendo como base de análise os parâmetros posição no *ranking*, média, desvio padrão e ainda a análise dos gráficos *box-plot* (cf. Anexo XV). Os 10 desafios eliminados encontram-se listados na Tabela 13, aqueles que obtiveram a pior classificação no final da ronda ocupando as últimas 10 posições do *ranking*.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
21	235	18,08	44,24	6,65	27	Avaliar a materialidade da auditoria
22	243	18,69	75,06	8,66	30	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria
23	248	19,08	39,91	6,32	25	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação
24	251	19,31	68,06	8,25	22	Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado
25	258	19,85	92,31	9,61	12	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria
26	259	19,92	82,74	9,10	29	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado
27	261	20,08	49,08	7,01	11	Definir amostras representativas
28	262	20,15	42,64	6,53	15	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias
29	267	20,54	30,77	5,55	28	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor
30	273	21,00	25,50	5,05	6	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação

Tabela 13 – Desafios Eliminados na 1ª Ronda Delphi DAISI

#### 4.5.4 Resultados da 2ª Ronda Delphi DAISI

A 2ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 8 e o 29 de Dezembro 2011. Durante este período os 22 elementos que compunham o painel Delphi foram contactados via correio electrónico. No envio das mensagens existiu o cuidado de relembrar o objectivo da sua participação, aos auditores que não participaram na 1ª ronda, tendo sido todos informados do período em que decorreria a 2ª Ronda Delphi. Durante esta ronda manteve-se a possibilidade de acrescentar desafios para ordenação. Por fim, em todas as mensagens, foram relembradas as credenciais e o respectivo *link* que deveriam utilizar para aceder e participar no estudo.

Inicialmente, o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo o prazo sido alargado para 21 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 11 está representada a frequência de respostas ao longo da 2ª ronda.

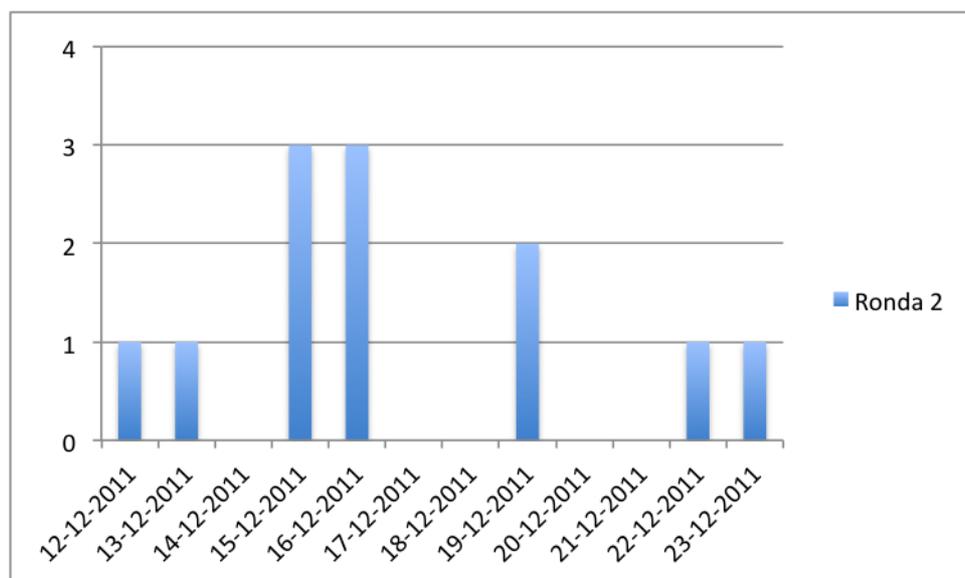


Gráfico 12 – Frequência de Respostas – Ronda 2 (DAISI)

Dos 22 auditores que compunham o painel Delphi Internos obtiveram-se 12 respostas, o equivalente a uma taxa de resposta de aproximadamente 55%. Analisando o Gráfico 11, tal como na 1ª ronda, existem picos de resposta que coincidem com o envio dos lembretes de término da ronda e com o prolongamento da mesma.

No Gráfico 12 pode-se apreciar a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores que efectivamente contribuíram nesta fase.

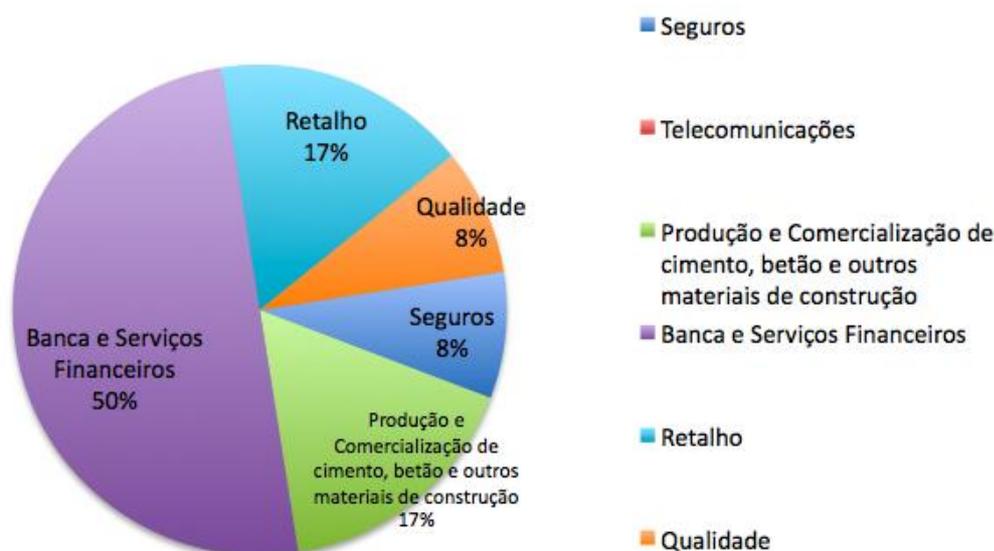


Gráfico 13 – Frequência de Resposta 2ª ronda DAISI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “interno” na frequência de respostas à 2ª ronda do estudo verifica-se que em comparação com a ronda anterior obteve-se a participação de auditores de cinco das seis categorias identificadas sendo que a única que não está representada é “Telecomunicações” pela não participação de auditores a laborar neste sector económico.

Terminada a 2ª Ronda, resultou a ordenação dos desafios chave para a Auditoria Externa de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 14.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	65	5,42	39,90	6,32	1	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
2	81	6,75	33,11	5,75	2	Prever o risco de fraude
3	83	6,92	20,08	4,48	3	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
4	97	8,08	26,45	5,14	12	Observar o código de ética profissional
5	99	8,25	20,57	4,54	9	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização
6	100	8,33	34,61	5,88	4	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
7	103	8,58	31,17	5,58	10	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
8	104	8,67	26,79	5,18	5	Compreender o negócio do auditado
9	110	9,17	31,97	5,65	6	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação
10	119	9,92	26,81	5,18	15	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
11	129	10,75	31,48	5,61	7	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
12	129	10,75	13,30	3,65	11	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
13	131	10,92	35,36	5,95	8	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação
14	144	12,00	26,36	5,13	13	Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação
15	146	12,17	22,15	4,71	14	Avaliar os riscos do processo de auditoria
16	159	13,25	33,30	5,77	17	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
17	160	13,33	23,33	4,83	16	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
18	169	14,08	14,08	3,75	18	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor

19	195	16,25	27,11	5,21	19	Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido
20	197	16,42	11,90	3,45	20	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria

Tabela 14 – Resultados da 2ª Ronda (DAISI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 2ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos Anexos XVI e XVII. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância *W* de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.270, para  $p < 0,001$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. Foi calculado também o Rho de *Spearman* que obteve os valor 0.86 indicando uma muito forte estabilidade entre as respostas dadas entre a 1ª ronda e a 2ª ronda.

Tal como na ronda anterior, apesar de se observar uma melhoria entre o consenso dos auditores, foi novamente efectuada uma avaliação dos resultados e ponderou-se a eliminação de mais alguns desafios. Assim, no final da 2ª Ronda Delphi foram eliminados os sete desafios constantes da Tabela 15. A sua eliminação foi decidida tendo como base os mesmos parâmetros da ronda anterior, acrescentando a particularidade de nesta ronda todos estes desafios a eliminar terem iniciado esta fase de estudo em posições iguais ou superiores à 13ª posição e terminaram em posições iguais ou superiores à 14ª posição, reforçando assim o descarte destes desafios como os piores classificados no final da 1ª e 2ª rondas. Pretendia-se também nesta ronda reduzir a dispersão do esforço dos auditores por um número superior de desafios.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variancia	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
14	144	12,00	26,36	5,13	13	Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação
15	146	12,17	22,15	4,71	14	Avaliar os riscos do processo de auditoria
16	159	13,25	33,30	5,77	17	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado
17	160	13,33	23,33	4,83	16	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria
18	169	14,08	14,08	3,75	18	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor
19	195	16,25	27,11	5,21	19	Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido
20	197	16,42	11,90	3,45	20	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria

Tabela 15 - Desafios eliminados na 2ª Ronda Delphi DAISI

#### 4.5.5 Resultados da 3ª Ronda Delphi DAISI

A 3ª Ronda Delphi decorreu entre o dia 10 e o 31 de Janeiro de 2012. Durante este período foram contactados apenas os 14 elementos que participaram nas rondas anteriores. O procedimento de contacto com os auditores foi semelhante às rondas anteriores, recorreu-

se ao correio electrónico, informando o período em que iria recorrer a ronda e relembrando-se as credenciais e *link* de acesso ao estudo.

Inicialmente, o prazo estipulado para a duração da ronda eram 10 dias, tendo o mesmo sido alargado para 21 dias para aumentar a taxa de resposta. No Gráfico 14 está representada a frequência de respostas ao longo da 3ª ronda.

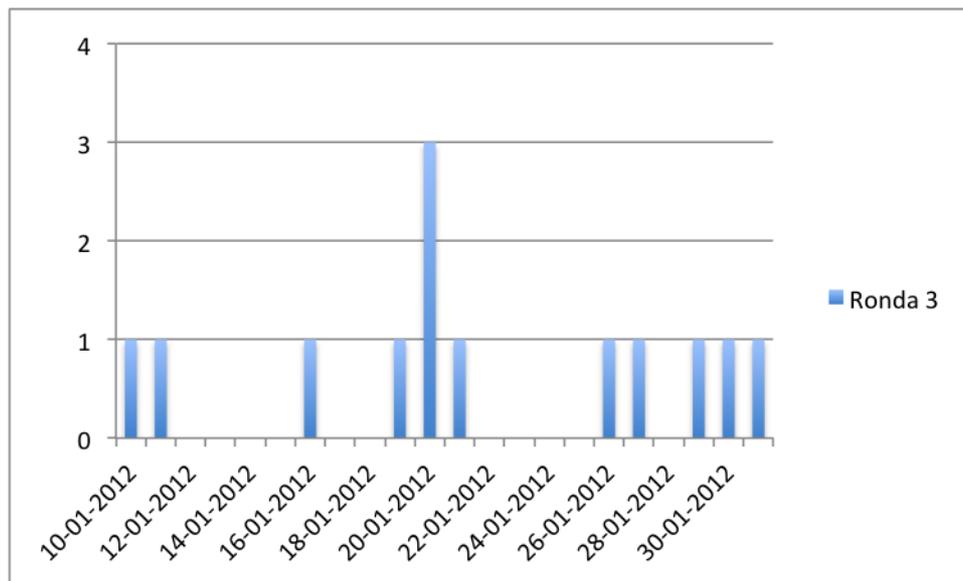


Gráfico 14 – Frequência de Respostas – Ronda 3 (DAISI)

Dos 14 auditores contactados obtiveram-se 13 respostas, o que equivale a uma taxa de resposta de aproximadamente 59%. Analisando o Gráfico 15, tal como na 2ª ronda, existem picos de resposta que mais uma vez coincidem com o envio dos vários lembretes ao longo da ronda.

No Gráfico 16 resume-se a distribuição por sectores de actividade económica dos auditores que efectivamente contribuíram nesta fase.

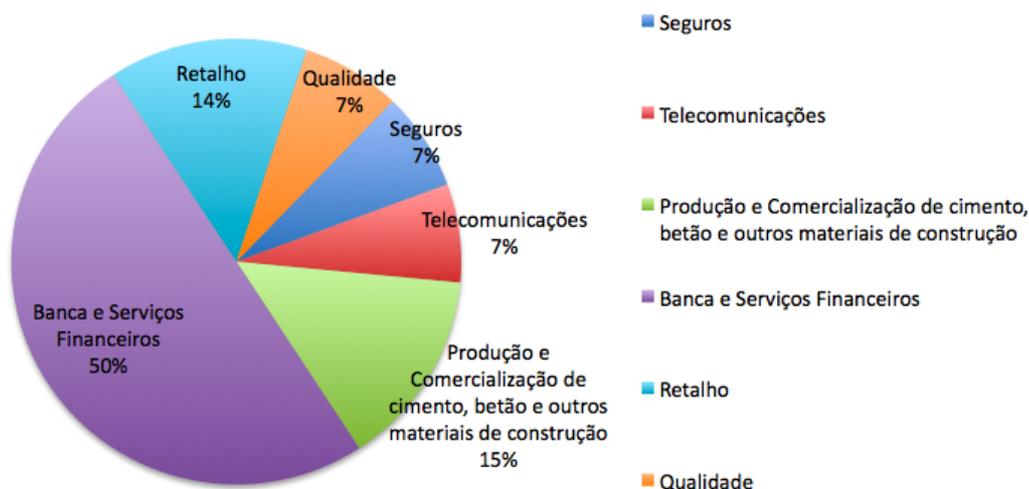


Gráfico 15 – Frequência de Resposta 3ª Ronda DAISI por Sector de Actividade Económica

Analisando a heterogeneidade do painel Delphi “Interna” na frequência de respostas à 3ª ronda do estudo verifica-se que em comparação com a ronda anterior se obteve a representatividade de todas as categorias identificadas.

Terminada a 3ª Ronda chegou-se à ordenação dos desafios chave para a Auditoria Interna de Sistemas de Informação apresentada na Tabela 16.

Posição Ranking	Soma de Pontos	Média	Variancia	Desvio Padrão	Posição do Item	Item
1	41	3,15	9,64	3,11	1	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação
2	73	5,62	13,76	3,71	2	Prever o risco de fraude
3	74	5,69	9,40	3,07	8	Compreender o negócio do auditado
4	83	6,38	9,09	3,01	3	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado
5	84	6,46	13,10	3,62	5	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização
6	96	7,38	12,26	3,50	9	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação
7	97	7,46	11,10	3,33	11	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação
8	99	7,62	12,26	3,50	6	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria
9	100	7,69	11,90	3,45	4	Observar o código de ética profissional
10	102	7,85	14,97	3,87	12	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria
11	103	7,92	25,74	5,07	10	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor
12	107	8,23	8,86	2,98	7	Exercer as funções de auditor com zelo profissional
13	124	9,54	12,77	3,57	13	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação

Tabela 16 – Resultados da 3ª Ronda (DAISI)

A frequência com que cada desafio foi colocado em determinada posição e a resposta de cada um dos auditores nesta 3ª ronda do estudo estão presentes, respectivamente, nos Anexos XIX e XX. Utilizando os dados referidos anteriormente procedeu-se ao cálculo do coeficiente de concordância *W* de *Kendall*, sendo apurado nesta ronda o valor 0.164 para 60

$p < 0,012$ , que corresponde a um fraco consenso entre as respostas dos auditores. Foi calculado também o Rho de *Spearman* que obteve os valor 0.698, indicando uma estabilidade moderada entre as respostas dadas entre a 2ª ronda e a 3ª ronda.

No final das várias rondas dos dois estudos foram executadas análises relacionadas com parâmetros de pesquisa importantes para dar seguimento aos trabalhos de investigação. Concluída a fase de inquirição dos auditores iniciou-se a fase de discussão de resultados a qual será apresentada no capítulo seguinte.



## Capítulo 5 – Discussão dos Resultados

Neste capítulo serão discutidos, separadamente, os resultados atingidos nos estudos efectuados. Findados os dois estudos obtiveram-se duas listas de desafios, uma para a auditoria externa de SI e outra para a auditoria interna de SI. Estes resultados foram sujeitos a um conjunto de análises que serão descritas ao longo deste capítulo. As discussões dos resultados serão apresentadas separadamente em duas secções distintas, terminando a discussão de resultado numa secção onde se precede à comparação de resultados entre os estudos.

### 5.1 Discussão de Resultados do Estudo Delphi DAXSI

Nesta secção será apresentada a discussão correspondente ao estudo para a auditoria externa de SI, versando as análises correspondentes à taxa de resposta, concordância e estabilidade das respostas obtidas, despiste de erros e análise de *Clusters*.

#### 5.1.1 Taxa de Resposta

Ao longo das três rouda do estudo Delphi para AESI observou-se uma evolução positiva nas taxas de resposta observadas. Na 1ª Ronda do estudo obtiveram-se as respostas de nove auditores no grupo de 23 contactados atingindo-se assim uma taxa de resposta de aproximadamente 39%. Na 2ª Ronda a taxa de resposta evoluiu favoravelmente conseguindo-se 12 respostas dos 23 auditores contactados atingindo-se assim uma taxa de resposta de aproximadamente 52%. Na 3ª, e última, ronda do estudo obtiveram-se 10 respostas dos 12 auditores contactados obtendo-se assim uma taxa de respostas de aproximadamente 43%. Apesar de na 3ª ronda apenas 12 auditores terem sido contactados a taxa de resposta foi calculada com o mesmo denominador que as anteriores.

A decisão de apenas contactar 12 dos 23 auditores prende-se com o facto de os auditores que participaram estarem familiarizados com os procedimentos adoptados para a execução do estudo e ainda porque a entrada de novos elementos respondentes nesta fase poderia alterar consideravelmente o consenso no grupo.

### 5.1.2 Concordância, Estabilidade e Despiste de Erros

Antes de se partir para os cálculos estatísticos que permitirão uma análise mais refinada do estudo existem alguns aspectos que podem ser analisados sem recorrer a quaisquer tipo de cálculos. Assim, numa primeira fase procede-se a uma análise do comportamento dos auditores ao longo do estudo.

Na Tabela 17 indica-se a assiduidade deste grupo de 12 auditores a cada ronda do estudo. Na coluna “Auditores” temos os 12 auditores que participam no estudo, como uma das características do estudo é o anonimato a cada auditor foi atribuído um código a partir do qual será mencionado ao longo do documento. Nas colunas seguinte encontram-se as três rondas do estudo.

Auditores	Ronda 1	Ronda 2	Ronda 3
Px1	x	x	x
Px2	-	x	x
Px3	x	x	-
Px4	x	x	x
Px5	x	x	x
Px6	x	x	x
Px7	x	x	x
Px8	x	x	x
Px9	x	x	x
Px10	x	x	x
Px11	-	x	x
Px12	-	x	-

Tabela 17– Participação dos Auditores ao Longo do Estudo Delphi DAXSI

De todos os auditores que efectivamente participaram no estudo apenas o auditor identificado como Px12 participou numa única ronda, os auditores identificados como Px2, Px3 e Px11 participaram apenas em duas rondas. Nas duas primeiras rondas foram convidados a responder ao estudos todos os 23 auditores que compunham o painel Delphi AESI, mas efectivamente só 12 auditores responderam, assim na terceira e última ronda do estudo apenas este grupo foi contactado para finalizar o estudo.

Numa tentativa de minimizar o esforço cognitivo por parte dos auditores e também procurar uma maior estabilidade das respostas, ao longo do estudo foram eliminados os desafios que

ficaram pior colocados no *ranking* no final de cada ronda, podendo observar-se a evolução do seu posicionamento no *ranking*, a cada ronda, na Gráfico 16, em que o eixo das ordenadas representa os 27 desafios em estudo para a AESI e o eixo das abcissas corresponde às três rondas do estudo.

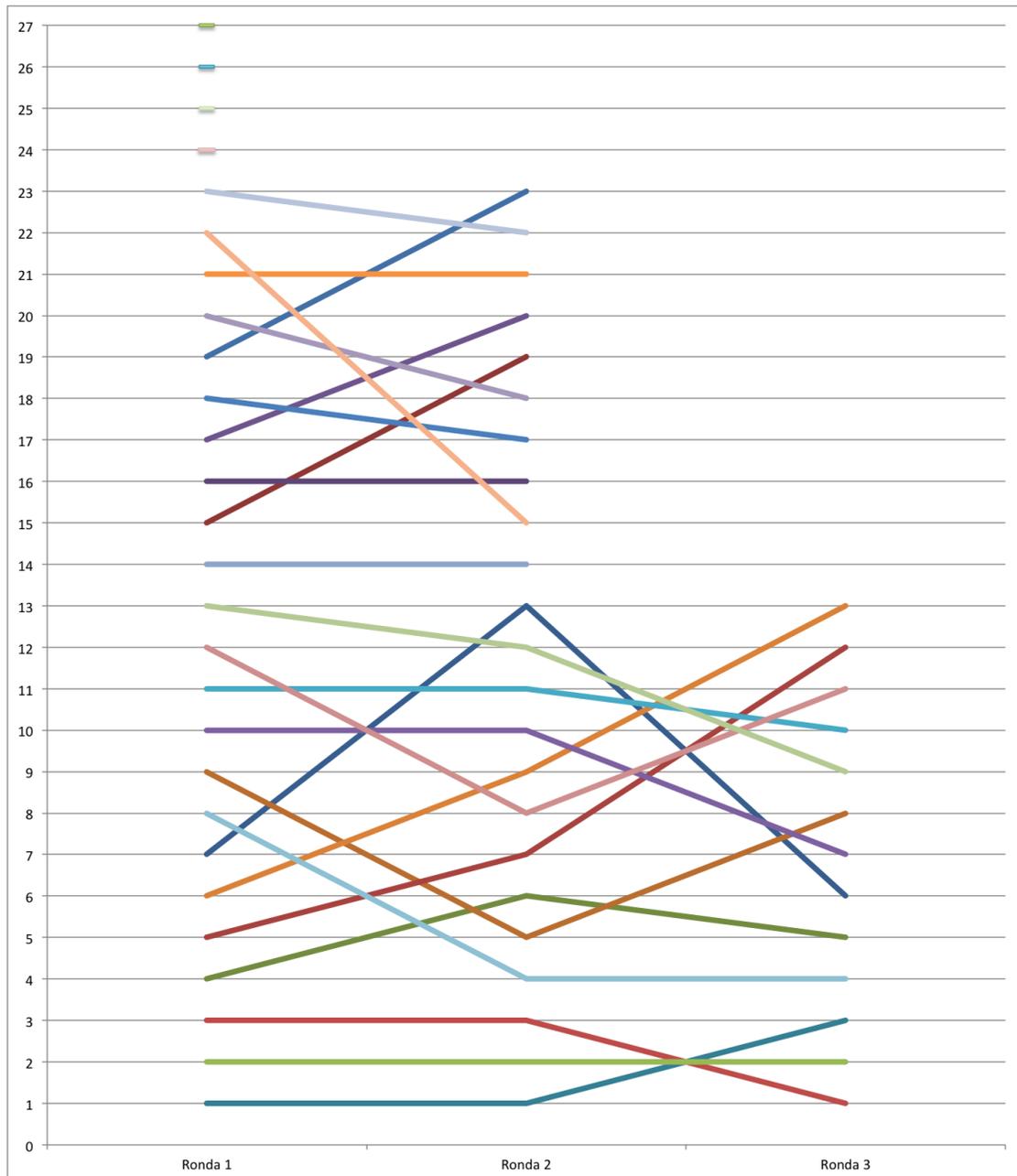


Gráfico 16 – Evolução dos Desafios Delphi DAXSI ao Longo do Estudo

Apesar de no Gráfico 16 os desafios em estudo não se encontrarem identificados com a respectiva designação consegue-se facilmente identificar quais os desafios eliminados e em que rondas ocorreu a sua eliminação, as posições que ocupam e a sua evolução ao longo do

estudo. Observando-se esse gráfico, identificam-se alguns comportamentos interessantes ao longo do estudo, exemplo disto é o comportamento dos três primeiros desafios evidenciado neste gráfico. Ao longo do estudo o desafio “*Compreender o negócio do auditado*” manteve sempre a segunda posição no *ranking*, como mostra ao declive nulo da recta que o representa. O desafio “*Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor*” terminou a primeira e segunda ronda em primeiro, como indica o declive nulo da recta que o representa, entre a primeira e a segunda ronda, evidenciando-se um declive positivo entre a segunda e a terceira ronda, terminando assim o estudo na terceira posição. O desafio “*Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação*” tem um comportamento precisamente simétrico, permanecendo na terceira posição entre a primeira e a segunda ronda (recta que o representa exibe declive nulo) e termina o estudo assumindo a primeira posição no *ranking* (recta que o representa exibe um declive negativo). Tendo em atenção o comportamento destes três desafios ao longo do estudo pode-se afirmar que estes desafios constituem o *top 3* das preocupações dos auditores externos de SI.

Relativamente aos desafios eliminados é também interessante analisar o seu comportamento. Na secção 3.2.3 – Consenso e Critérios de Paragem estão descritas as decisões que ditaram a eliminação destes desafios, mas para além destas análises verifica-se que em momento algum do estudo, nos resultados globais, os desafios eliminados se encontram abaixo da 14<sup>a</sup> posição, evidenciando este gráfico como que a existência de uma “barreira” nesta posição como mostra o declive nulo desta recta, observando-se uma maior indecisão entre os desafios que ocupam os lugares entre a 4<sup>a</sup> posição e a 13<sup>a</sup> posição, como indicam as oscilações acentuadas dos declives das rectas que representam os desafios entre as posições mencionadas.

A observação do comportamento dos desafios ao longo do estudo, através do Gráfico 16, por si só não permite a devida fundamentação relativamente à estabilidade e concordância atingidas. Assim, a cada ronda do estudo foi calculado o coeficiente de concordância  $W$  de *Kendall*, tendo como base as respostas dos auditores presentes nos Anexos VI, IX e XII. O coeficiente de correlação,  $Rho$  de *Spearman*, foi calculado a partir da evolução das posições dos desafios ao longo do estudo. O coeficiente de *Kendall* indica o grau de concordância dos auditores relativamente à importância que estes atribuem a cada desafio, ao passo que o

coeficiente de *Spearman* indica a estabilidade das respostas entre ronda, por outras palavras indica o grau de confiança das respostas dadas entre rondas.

Na Tabela 18, na coluna “Ronda” estão identificadas as três rondas do estudo, na coluna “*W* de *Kendall*” são apresentados os valores atingidos a cada ronda e a sua interpretação tendo como referencia a tabela de interpretação de Schmidt para o coeficiente de concordância e a tabela de interpretação de Finney e Grimm para o coeficiente de correlação, na coluna “*Rho* de *Spearman*” são apresentados os valores atingidos relativamente à estabilidade de respostas entre ronda, por esta razão são apresentados os valores de correlação entre a 1ª e a 2ª rondas, e a 2ª e 3ª rondas.

Ronda	<i>W</i> de <i>Kendall</i> (Concordância)		<i>Rho</i> de <i>Spearman</i> (Correlação)	
1ª	0,320	Fraco consenso	-	-
2ª	0,235	Muito fraco consenso	0,900	Muito forte
3ª	0,118	Muito fraco consenso	0,626	Moderada

Tabela 18 – Resultados dos Coeficientes de Concordância e Correlação do Estudo Delphi DAXSI

À medida que o estudo avançou observou-se um decréscimo do consenso a cada ronda, discreto entre a 1ª e a 2ª ronda, mas mais acentuado entre a 2ª e a 3ª. O mesmo se observa com o coeficiente de correlação, entre a 1ª e a 2ª ronda existe uma correlação muito forte que indica uma forte estabilidade entre as respostas das duas rondas. Entre a 2ª e a 3ª ronda observa-se um decréscimo mais acentuado passando de uma forte estabilidade entre as respostas a uma estabilidade moderada. Estes valores de concordância e correlação entre as respostas nas várias rondas poderá ser explicado pelo facto de não terem sido exactamente os mesmos auditores a responder a todas as rondas, sendo muito natural que diferentes pessoas tenham diferentes opiniões. Paralelamente, ao longo do estudo foram eliminados vários desafios, com o conhecimento dos auditores. Estes desafios foram eliminados com base em resultados globais, o que não invalida a divergência de opinião de alguns auditores face a resultados globais, e este facto poderá assumir alguma relevância perante os resultados conseguidos. Assim torna-se relevante analisar a influência que cada resposta individual pode exercer nos resultados podendo realizar-se esta averiguação graficamente ou analiticamente. Graficamente, a averiguação envolve a comparação de resultados a cada ronda onde se pode analisar a convergência ou divergência por observação de pontos e analiticamente através do cálculo da estabilidade de resposta com recurso à determinação do coeficiente de correlação.

Através destas análises podem obter-se observações distintas tais como as apresentadas na Figura 5.

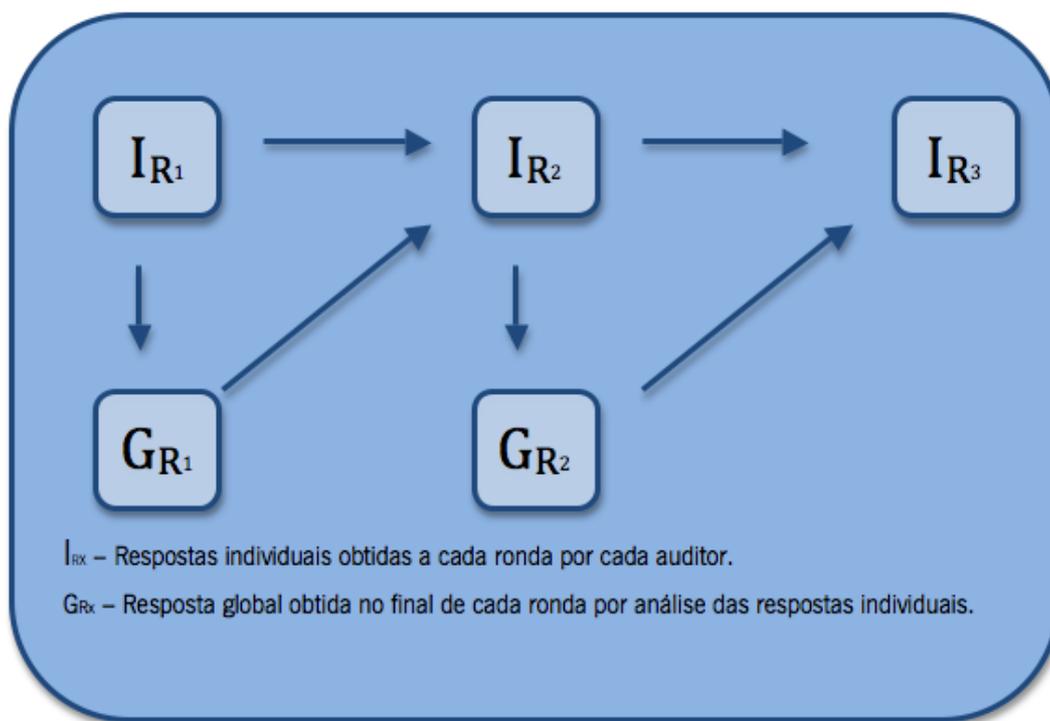


Figura 5 – Averiguação do Grau de Influência das Respostas Individuais nos Resultados Globais

Como se pode observar na Figura 5, existem várias análises possíveis. Pode-se observar a relação entre a resposta individual do auditor a uma ronda e a resposta global obtida a essa mesma ronda. Fazendo esta análise consegue observa-se se a resposta individual contribuiu, ou não, para a estabilidade da resposta global na mesma ronda (ex.  $I_{R_x}$  vs  $G_{R_x}$ ).

Outra observação possível é a comparação directa das respostas individuais dadas pelo auditor em rondas sucessivas (ex.  $I_{R_x}$  vs  $I_{R_{x+1}}$ ), os desafios que compõem a ronda seguinte estiveram necessariamente contidos na lista que compôs a ronda anterior sendo possível uma comparação directa das posições em que o auditor coloca estes mesmos desafios nas duas rondas. Esta análise sugere se existiu o mesmo cuidado nas respostas ao longo do tempo, ou por outras palavras, identificar possíveis respostas aleatórias.

Por último, a comparação entre a resposta global da ronda anterior e a resposta individual na ronda seguinte (ex.  $G_{R_x}$  vs  $I_{R_{x+1}}$ ), permite identificar até que ponto a resposta global dada na ronda anterior (ponto de partida para a ronda seguinte) poderá ter influenciado a resposta individual do auditor na ronda seguinte, identificando-se desta forma a influência que a resposta global poderá exercer sobre as respostas individuais. No Anexo XXI encontram-se as representações gráficas das respostas dos auditores a cada um dos 13 desafios que compõem a lista final ordenada por importância. É possível identificar as análises referidas anteriormente através da convergência, ou divergência, das respostas. Oscilações bruscas no declive das rectas que identificam as respostas individuais podem indicar a existência de respostas aleatórias.

A existência de respostas aleatórias pode influenciar negativamente os resultados finais. Para uma maior confiança nos resultados e conclusões finais averiguou-se analiticamente a possibilidade de existência deste tipo de ocorrências. Para proceder ao despiste de erros procedeu-se ao mesmo tipo de comparações entre respostas feitas anteriormente (graficamente), mas desta vez recorrendo ao cálculo do coeficiente de *Spearman* para averiguação dos resultados de forma analítica.

Recorrendo a este coeficiente pode-se identificar as respostas aleatórias dadas. No Anexo XXII encontram-se todos os resultados para este coeficiente e estão devidamente identificadas as respostas

### 5.1.3 Análise de *Clusters* do Estudo DAXSI

A identificação de respostas aleatórias é muito importante para que se consigam perceber os baixos níveis de consenso atingidos, mas existem outros factores que também podem exercer enorme influência nos resultados. Inicialmente, aquando do contacto com os auditores, recolheu-se informação acerca dos sectores de actividade em que estes laboram. Supõe-se que a divergência no consenso entre os auditores pudesse justificar-se pela existência de concordância entre subgrupos de auditores a exercer a sua actividade em sectores comuns. A possível existência destes subgrupos pode ser identificada através da execução de uma análise de *clusters*.

Uma “análise de grupos ou *clusters*, é uma técnica exploratória de análise multivariada que permite agrupar sujeitos ou variáveis em grupos homogêneos relativamente a uma ou mais características comuns. Cada observação pertencente a um determinado *cluster* é similar a todas as outras pertencentes a esse *cluster*” [Maroco 2010].

Para proceder a esta análise parte-se do pressuposto que poderão existir, ou não, semelhanças entre os indivíduos identificáveis a partir das suas respostas. Uma vez que estas respostas se traduzem em variáveis ordinais e se pretende averiguar a existência de semelhanças, ou dissemelhanças, entre si utilizou-se o cálculo da distância euclidiana que se traduz facilmente no cálculo da distância entre as respostas dos dois indivíduos (tal é possível pois as respostas obtidas correspondem a posições de um *ranking*). Depois de calculadas as distâncias é necessário agrupa-las de acordo com as semelhanças identificadas. Para isso utilizaram-se técnicas de agrupamento hierárquico. Relativamente aos critérios de (des)agregação “não existe aquilo a que se possa chamar o melhor critério (des)agregação dos casos em análise de *clusters*. É prática comum utilizar vários critérios de fazer a comparação dos resultados. Se estes forem semelhantes, é possível concluir que se obtiveram resultados com elevado grau de estabilidade e, portanto, fiáveis” [Reis 2001].

No presente estudo foi utilizado como método principal o método “Ward”, sendo os resultados verificados recorrendo ao método de “ligação completa”. Através destes métodos retiraram-se os seguintes dendrogramas, correspondentes a cada uma das rondas do estudo. Para obtenção destes gráficos procedeu-se ao agrupamento por perito para verificar se existem subgrupos de auditores que compartilham respostas mais próximas e quais os que detêm respostas mais distantes que possam justificar a baixa concordância obtida através dos coeficientes calculados.

No Gráfico 17 está representado o agrupamento obtido com os resultados da 1ª Ronda do estudo DAXSI.

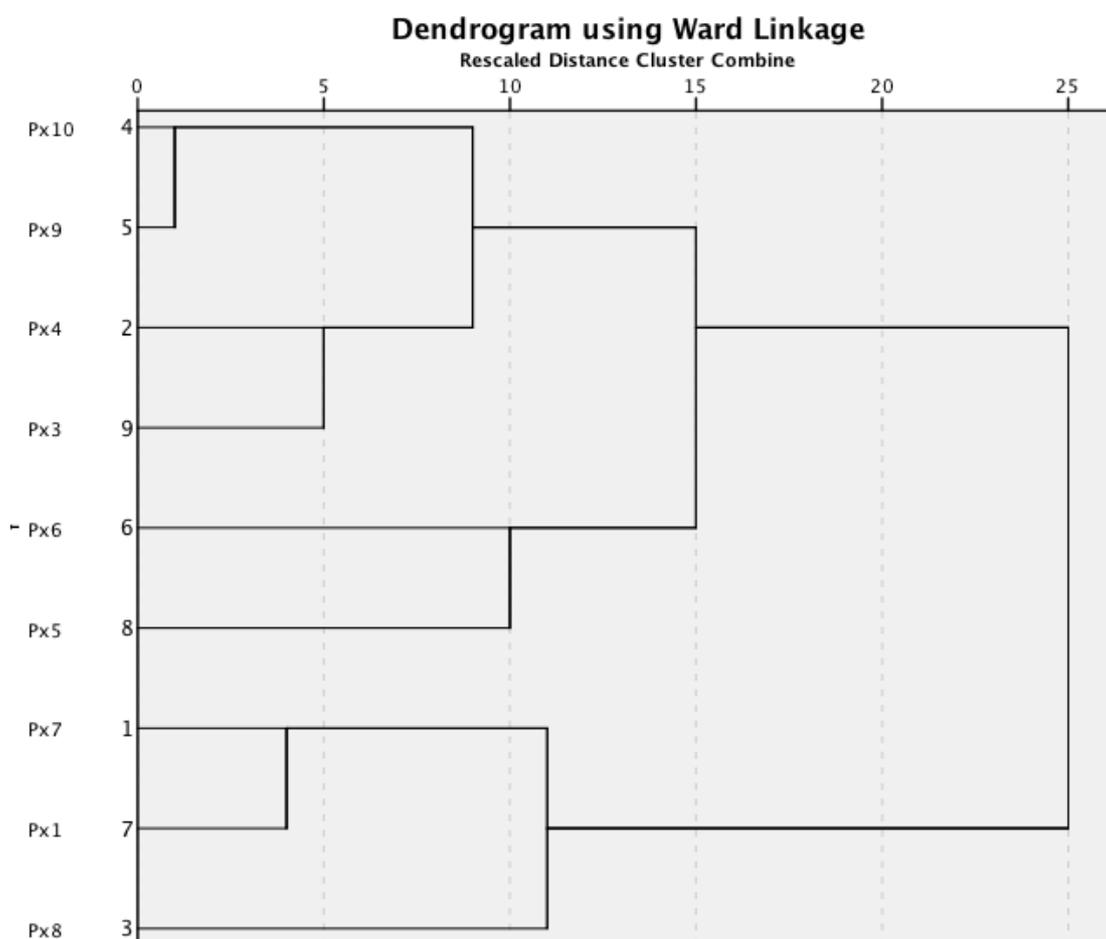


Gráfico 17 – Dendrograma 1ª Ronda DAXSI

Observando o Gráfico 17, identificam-se claramente três *clusters*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Px10, Px9, Px4 e Px3, o segundo *cluster* é constituído pelos auditores Px6 e Px5 e o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Px7, Px1 e Px8.

No Gráfico 18 está representado o agrupamento obtido com os resultados da 2ª Ronda do estudo DAXSI.

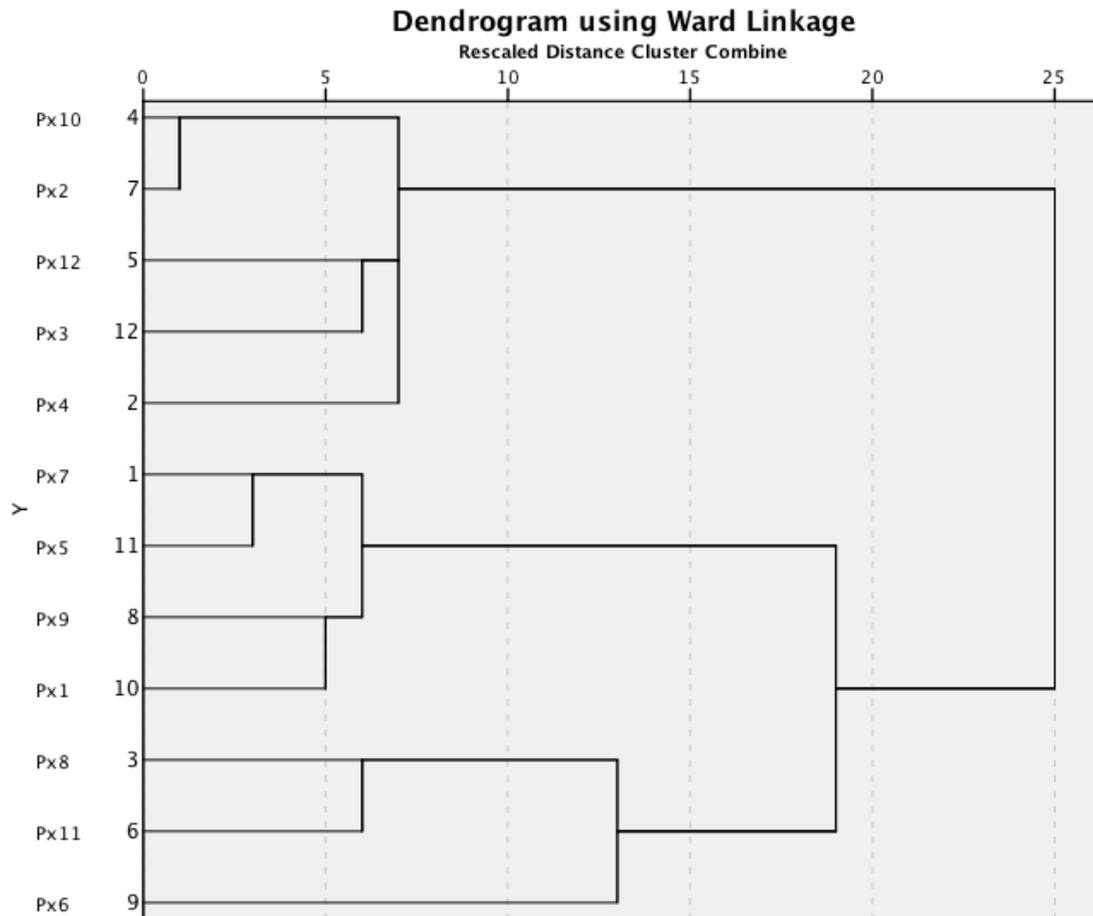


Gráfico 18 – Dendrograma 2ª Ronda DAXSI

Observando o Gráfico 18, identificam-se claramente três *clusters*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Px10, Px2, Px12, Px3 e Px4, o segundo *cluster* é constituído pelos auditores Px7, Px5, Px9 e Px1, e o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Px8, Px11 e Px6.

No Gráfico 19, está representado o agrupamento obtido com os resultados da 3ª Ronda do estudo DAXSI.

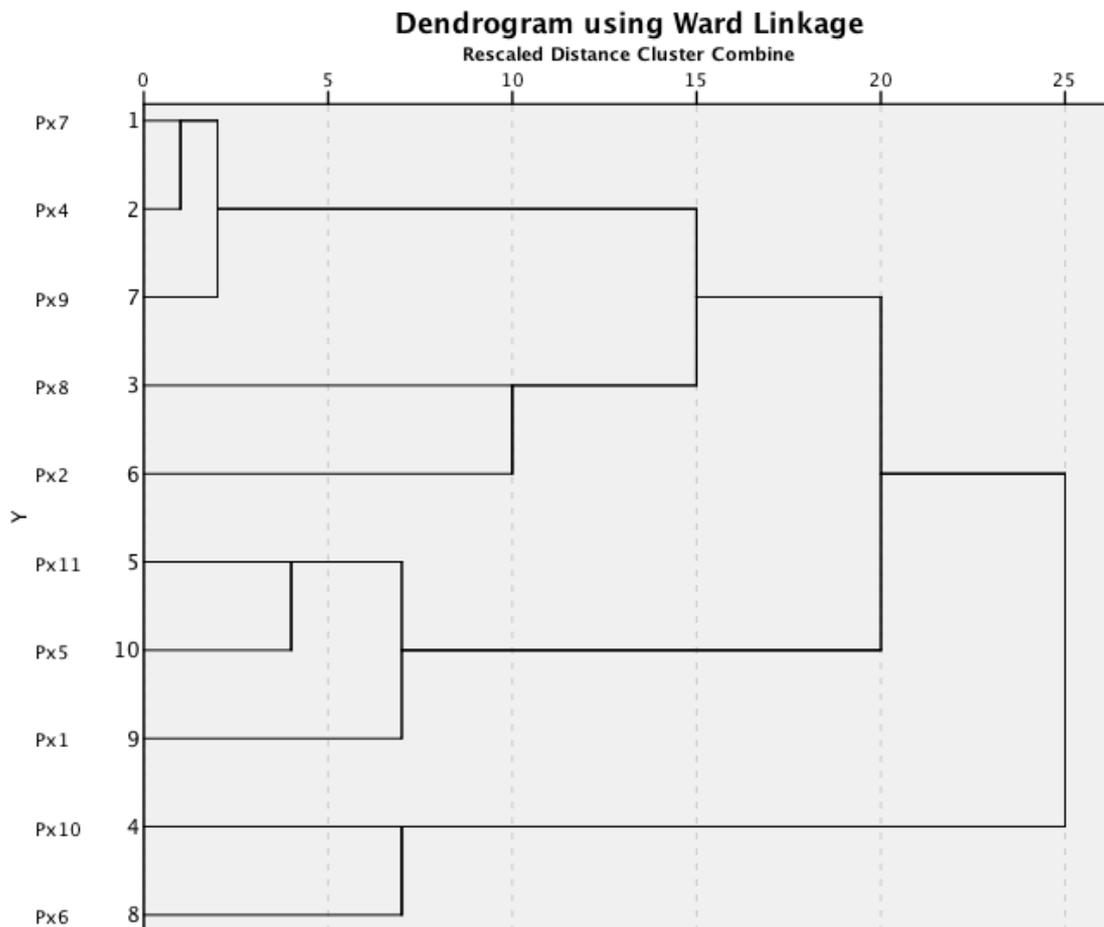


Gráfico 19 – Dendrograma 3ª Ronda DAXSI

Observando o Gráfico 19, identificam-se claramente três *clusters*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Px7, Px4, Px9, Px8 e o Px2, o segundo *cluster* é constituído pelos auditores Px11, Px5 e Px1 e o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Px10 e Px6. Ao longo das três rondas observa-se que a composição dos *clusters* varia, apesar de se obter o mesmo número de *clusters* estes variam na sua composição.

Nesta análise procedeu-se ao agrupamento por auditor, isto é, averiguou-se a existência de subgrupos com respostas próximas e posteriormente tentou-se encontrar características comuns a estes auditores.

Apesar de anteriormente já se ter calculado o consenso entre os auditores é muito provável que existam subgrupos em que o consenso atingido varie do consenso geral

anteriormente calculado. Assim, após a identificação dos subgrupos calculou-se o consenso dentro destes grupos. Ao longo das três rondas do estudo os grupos encontrados variaram na composição, foram identificados três grupos nas três rondas, mas a sua composição não foi estática ao longo do tempo, ou seja, os auditores que constituem os grupos ao longo do estudo não são os mesmos, como se pode verificar através da análise dos dendrogramas.

Como se observou anteriormente, os níveis de consenso atingido não são elevados, por esta razão torna-se necessário confirmar se a existência destes grupos se deve precisamente a um forte consenso entre os elementos do subgrupo ou se estes resultados são apenas consequência dos algoritmos utilizados. Assim, para efectuar este teste foi calculado o *W* de *Kendall* para os elementos dos subgrupos encontrados na 3ª Ronda.

Ronda	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	W	N.º de elementos	Interpretação	W	N.º de elementos	Interpretação	W	N.º de elementos	Interpretação
1ª	0,632	4	Consenso Moderado	0,629	2	Consenso Moderado	0,583	3	Consenso Moderado
2ª	0,584	5	Consenso Moderado	0,624	4	Consenso Moderado	0,420	3	Fraco Consenso
3ª	0,413	5	Fraco Consenso	0,625	3	Consenso Moderado	0,643	2	Consenso Moderado

Tabela 19 – Cálculo do Consenso para cada Grupo Identificado na Análise de *Clusters* DAXSI

Observando a Tabela 19, apenas o grupo 1 e 3 demonstram um fraco consenso na 1ª ronda e na 2ª ronda respectivamente, em todos os outros o consenso é moderado. Comparando estes valores o consenso atingido dentro dos grupos, o grupo 1 vê o consenso diminuir ao longo das rondas ao passo a que o consenso nos grupos 2 é estável, variando apenas centésimas ao longo do estudo e no grupo 3 evolui favoravelmente atingindo o valor mais alto na 3ª ronda.

Tendo em atenção a composição de cada um dos subgrupos e a informação recolhida inicialmente sobre cada um dos auditores não se encontrou nenhuma relação directa entre os resultados atingidos e os sectores de actividade em que estes laboram.

## 5.2 Discussão de Resultados do Estudo Delphi DAISI

Nesta secção será apresentada a análise e discussão correspondente ao estudo para a auditoria interna de SI, no que respeita à taxa de resposta, concordância e estabilidade das respostas obtidas, despiste de erros e análise de *Clusters*.

### 5.2.1 Taxa de Resposta

Ao longo das três rondas do estudo Delphi para AISI observou-se uma taxa de resposta sempre superior a 50% atingindo na 1ª ronda aproximadamente 59%, diminuindo ligeiramente na 2ª ronda atingindo os 55% e voltando a estabilizar nos 59% na 3ª e última ronda do estudo.

Este aumento elevado na 3ª ronda deve-se ao facto de nesta ronda apenas terem sido contactados os auditores que responderam a rondas anteriores. Esta decisão prende-se com o facto de os auditores que participaram estarem familiarizados com os procedimentos adoptados para a execução do estudo e ainda porque a entrada de novos elementos respondentes nesta fase poderia alterar consideravelmente o consenso no grupo.

Inicialmente 22 auditores, constituintes do painel Delphi “Interno”, concordaram em participar, mas ao longo do estudo apenas 14 efectivamente participaram no estudo. As respostas dadas por estes peritos a cada ronda do estudo estão presentes nos Anexos XIV, XVII e XX.

### 5.2.3. Concordância, Estabilidade e Despiste de Erros

Antes de se partir para os cálculos estatísticos que permitirão uma análise mais refinada do estudo existem alguns aspectos que podem ser analisados sem recorrer a quaisquer tipo de cálculos. Assim numa primeira fase, procede-se a uma análise do comportamento dos auditores ao longo do estudo.

Na Tabela 20 indica-se a assiduidade deste grupo de 14 auditores a cada ronda do estudo. Na coluna “Auditores” temos os 14 auditores que participam no estudo, como uma das características do estudo é o anonimato a cada auditor foi atribuído um código a partir do qual será mencionado ao longo do documento. Nas colunas seguinte encontram-se as três rondas do estudo.

Audidores	Ronda 1	Ronda 2	Ronda 3
Pi1	X	-	X
Pi2	X	X	X
Pi3	X	-	-
Pi4	X	X	X
Pi5	-	X	X
Pi6	X	X	X
Pi7	X	X	X
Pi8	X	X	X
Pi9	X	X	X
Pi10	X	X	X
Pi11	X	X	X
Pi12	X	X	X
Pi13	X	X	X
Pi14	X	X	X

Tabela 20 – Participação dos Auditores ao Longo do Estudo Delphi DAISI

Como se observa, de todos os auditores que efectivamente participaram no estudo apenas o auditor identificado como Pi3 participou numa única ronda, os auditores identificados como Pi1 e Pi5 participaram apenas em duas rondas, todos os restantes responderam às três rondas.

Numa tentativa de minimizar o esforço cognitivo por parte dos auditores e também procurar uma maior estabilidade das respostas, ao longo do estudo foram eliminados os desafios que ficaram pior colocados no *ranking* no final de cada ronda. No Gráfico 20 ilustra-se a evolução do seu posicionamento no *ranking*, a cada ronda em que o eixo das ordenadas representa os 30 desafios em estudo para a AISI e o eixo das abcissas corresponde às três rondas do estudo.

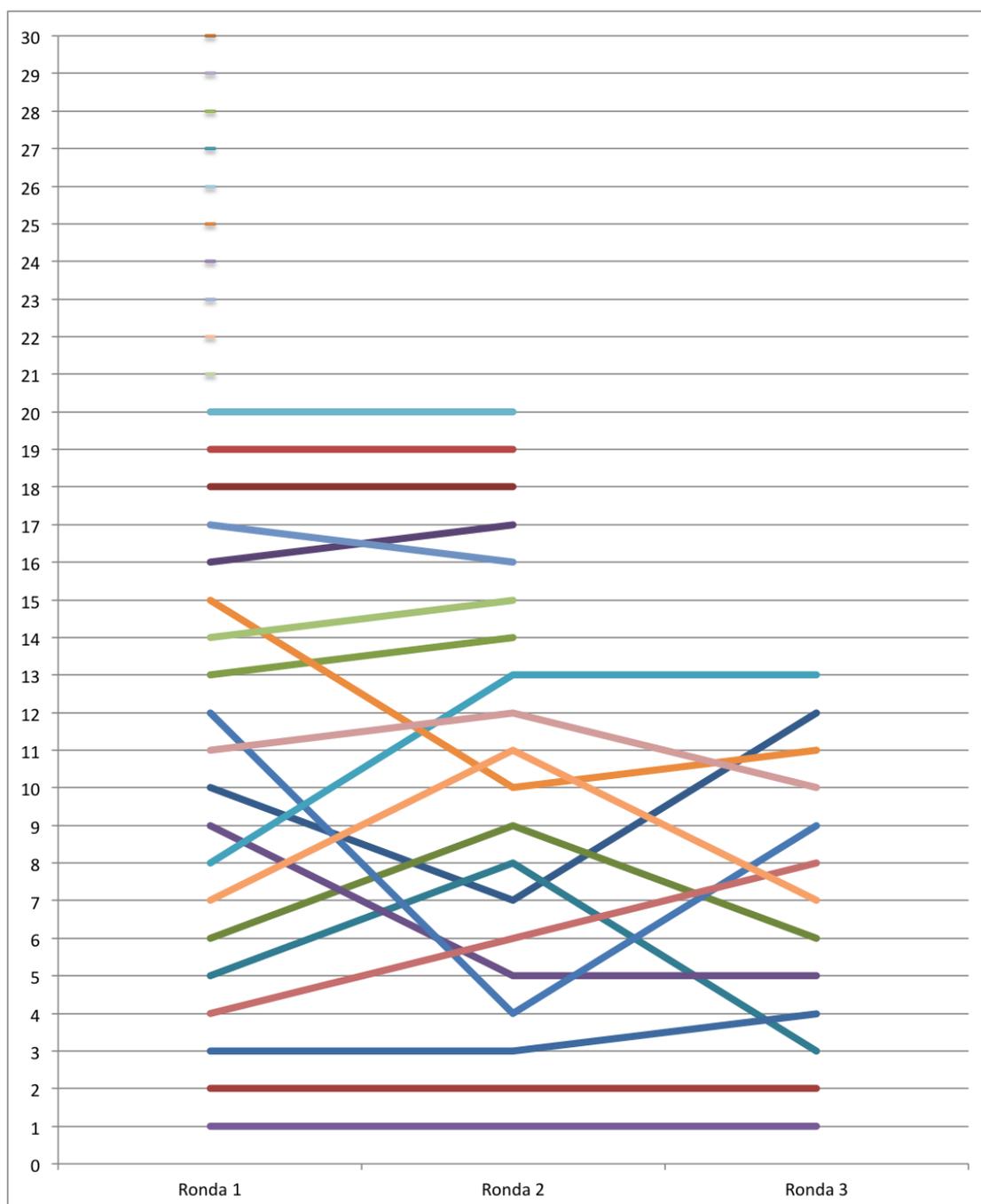


Gráfico 20 – Evolução dos Desafios Delphi DAISI ao Longo do Estudo

Apesar de no Gráfico 20 os desafios em estudo não se encontrarem descritos, consegue-se facilmente identificar quais os desafios eliminados e em que rondas ocorreu a sua eliminação, as posições que ocupam e a sua evolução ao longo do estudo. Através do Gráfico 20 observam-se comportamentos interessantes ao longo do estudo, exemplo disto é o comportamento dos dois primeiros desafios evidenciado neste gráfico. Ao longo do estudo, os desafios “Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação” e “Prever o risco de

*fraude*” mantiveram, respectivamente, sempre a primeira e a segunda posição no *ranking*, como indica a declive nulo das rectas que os representam. A terceira posição do *ranking* foi ocupada pelo desafio “*Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado*” na 1ª Ronda e na 2ª Ronda, sendo precisamente na 3ª Ronda que esta posição definitivamente fica ocupada pelo desafio “*Compreender o negócio do auditado*”, observando a recta que o representa pode-se concluir que este desafio obrigou a uma maior ponderação por parte do grupo que na 1ª Ronda o colocara na 5ª posição e na 2ª ronda o coloca na 8ª posição, para o voltar a colocar numa posição que lhe permite pertencer ao *top 3* das preocupações dos auditores internos de SI.

Relativamente aos desafios eliminados é também interessante analisar o seu comportamento. Na secção 3.2.3 – Consenso e Critérios de Paragem estão descritas as decisões que ditaram a eliminação destes desafios, mas para além destas análises verifica-se que em momento algum do estudo, nos resultados globais, os desafios eliminados se encontram abaixo da 13ª posição. Os desafios entre esta posição e a 20ª posição apresentam declives, maioritariamente, nulos o que indica que existiu uma baixa variação de posições entre as 1ª e 2ª Rondas, observando-se uma maior indecisão entre os desafios que ocupam as posições entre a 3ª posição e a 13ª posição, como indicam as oscilações acentuadas dos declives das rectas que representam os desafios entre as posições mencionadas.

A observação do comportamento dos desafios ao longo do estudo, através do Gráfico 20, por si só não permite a devida fundamentação relativamente à estabilidade e concordância atingidas. Assim, a cada ronda do estudo foi calculado o coeficiente de concordância *W* de *Kendall*, tendo como base as respostas dos auditores presentes nos Anexos XIV, XVII e XX. O coeficiente de correlação *Rho* de *Spearman* foi calculado a partir da evolução das posições dos desafios ao longo do estudo. O coeficiente de *Kendall* indica o grau de concordância dos auditores relativamente à importância que estes atribuem a cada desafio, ao passo que o coeficiente de *Spearman* indica a estabilidade das respostas entre ronda, por outras palavras indica o grau de confiança que se deposita nas respostas dadas entre rondas. Os valores calculados encontram-se condensados na Tabela 21, em que na coluna “Ronda” estão identificadas as três rondas do estudo, na coluna “*W* de *Kendall*” são apresentados os valores atingidos a cada ronda e a sua interpretação tendo como referência a tabela de interpretação de Schmidt para o coeficiente de concordância e a tabela de interpretação de

Finney e Grimm para o coeficiente de correlação, na coluna “*Rho de Spearman*” são apresentados os valores atingidos relativamente à estabilidade de respostas entre ronda, por esta razão são apresentados os valores de correlação entre a 1ª e a 2ª rondas, e a 2ª e 3ª rondas.

Ronda	W de <i>Kendall</i> (Concordância)		Rho de <i>Spearman</i> (correlação)	
1ª	0,198	Fraco consenso	-	-
2ª	0,270	Muito fraco consenso	0,863	Muito forte
3ª	0,164	Muito fraco consenso	0,698	Moderada

Tabela 21 – Resultados dos Coeficientes de Concordância e Correlação do estudo Delphi DAISI

À medida que o estudo avançou observou-se uma variação do consenso, aumentando na 2ª ronda e voltando a diminuir na 3ª ronda. O mesmo se observa com o coeficiente de correlação, entre a 1ª e a 2ª ronda existe uma correlação muito forte que nos indica uma forte estabilidade entre as respostas das duas rondas. Entre a 2ª e a 3ª ronda observa-se um decréscimo, passando de uma forte estabilidade entre as respostas a uma estabilidade moderada. Estes valores de concordância e correlação entre as respostas nas várias rondas poderá ser explicado pelo facto de não terem sido exactamente os mesmos auditores a responder a todas as rondas, sendo natural que diferentes pessoas tenham diferentes opiniões. Paralelamente, ao longo do estudo foram eliminados vários desafios, com o conhecimento dos auditores. Estes desafios foram eliminados com base em resultados globais, o que não invalida a divergência de opinião de alguns auditores face a resultados globais, e este facto poderá assumir alguma relevância perante os resultados conseguidos. Assim, torna-se relevante analisar a influência que cada resposta individual pode ter exercido nos resultados, podendo realizar-se esta averiguação graficamente ou analiticamente. Graficamente pode analisar-se a convergência ou divergência por observação de pontos, analiticamente observa-se através do calculo da estabilidade de resposta com recurso ao calculo do coeficiente de correlação.

À semelhança das análises elaboradas para AESI repetiram-se as mesmas, mas agora para a DAISI, assim, no Anexo XXIII encontram-se as representações gráficas das respostas dos auditores a cada um dos 13 desafios que compõem a lista final ordenada por importância.

Pode-se identificar as análises referidas anteriormente através da convergência das

respostas. Oscilações bruscas no declive das rectas que identificam as respostas individuais podem indicar a existência de respostas aleatórias.

#### 5.2.4 Análise de *Clusters* do Estudo DAISI

A identificação de respostas aleatórias é muito importante para que se consigam perceber os baixos níveis de consenso atingidos, mas existem outros factores que também podem exercer enorme influência nos resultados. Inicialmente, aquando do contacto com os auditores recolheu-se informação acerca do sector de actividade em que estes laboravam, assim, adiantando-se agora a possibilidade da a divergência no consenso se poder justificar pela existência de concordância entre subgrupos de auditores a exercer a sua actividade em sectores comuns. A possível existência destes subgrupos pode ser identificada através da execução de uma análise de *clusters*. No Gráfico 21, está representado o agrupamento obtido com os resultados da 1ª Ronda do estudo DAISI.

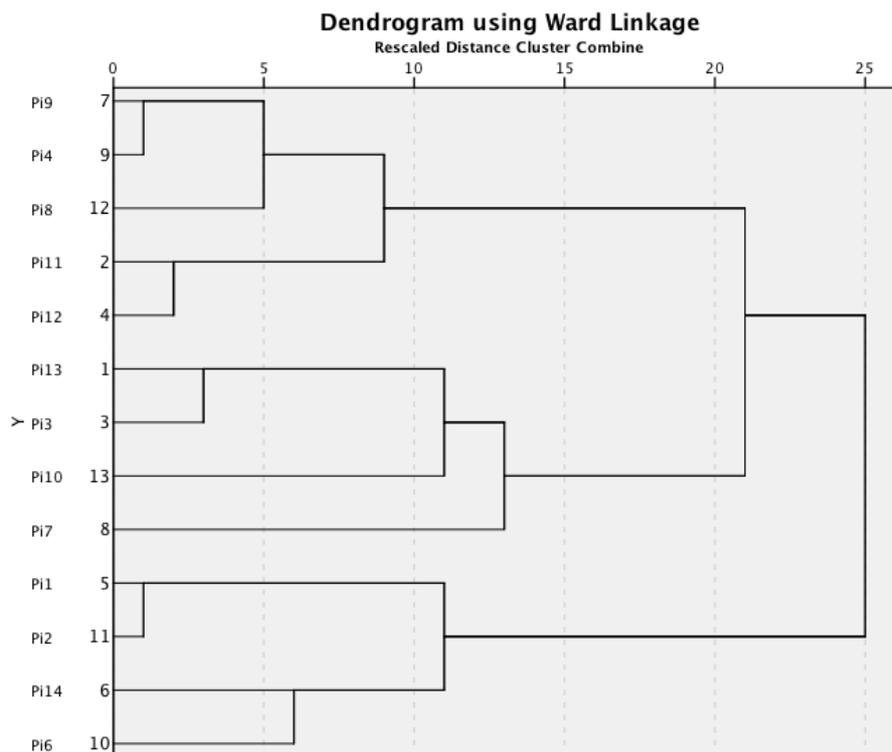


Gráfico 21 –Dendrograma 1ª Ronda DAISI

Observando o Gráfico 21, identificam-se claramente três *cluster*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi9, Pi4, Pi8, Pi11 e Pi12, o segundo *cluster* é constituído pelos

auditores Pi13, Pi3, Pi10 e Pi7 e o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi1, Pi2, Pi14 e Pi6

No Gráfico 22, está representado o agrupamento obtido com os resultados da 2ª Ronda do estudo DAISI.

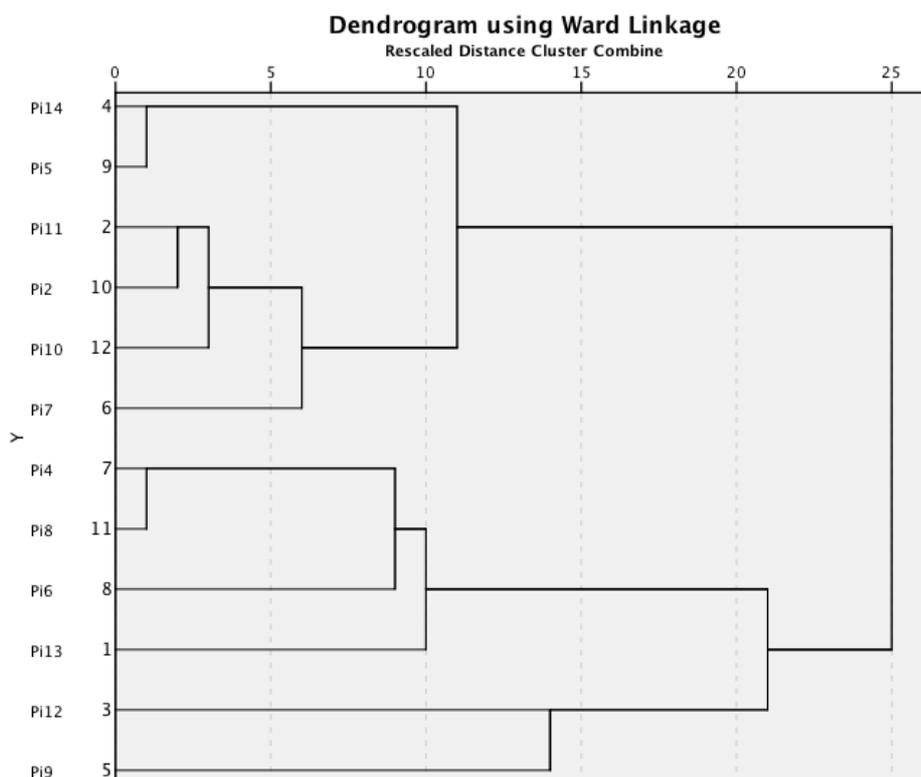


Gráfico 22 – Dendrograma 2ª Ronda DAISI

Observando o Gráfico 22 identificam-se claramente quatro *cluster*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi5, Pi10, Pi6, Pi2, o segundo *cluster* é constituído pelos auditores Pi1, Pi7, Pi13 e Pi9, o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi11 e Pi14 e o quarto *cluster* é constituído pelos auditores Pi4, Pi8 e Pi12.

No Gráfico 23, está representado o agrupamento obtido com os resultados da 3ª Ronda do estudo DAISI.

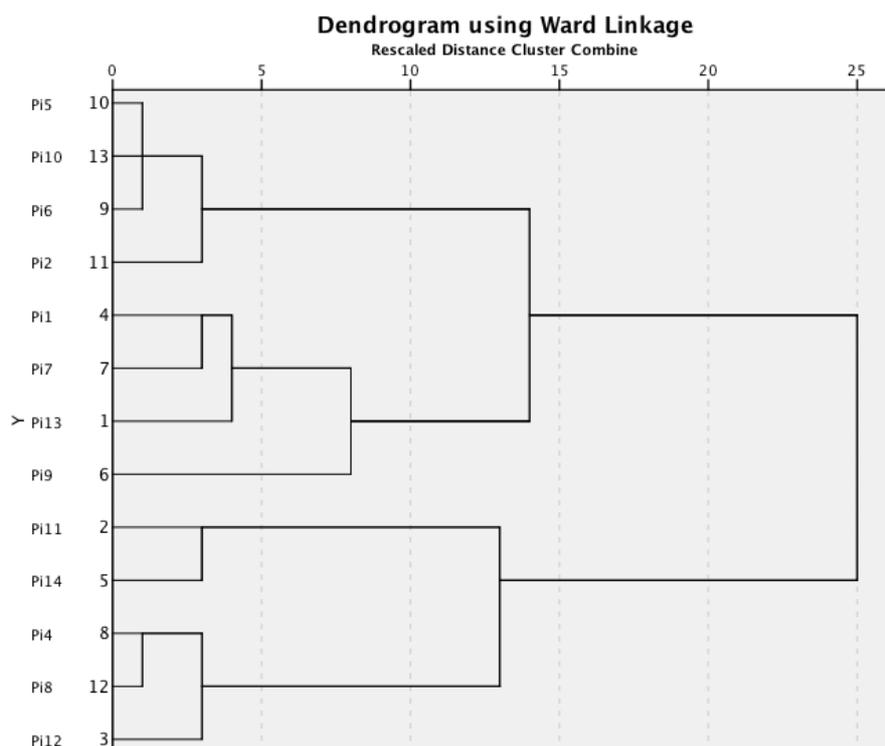


Gráfico 23 – Dendrograma 3ª Ronda AISI

Observando o Gráfico 23, identificam-se claramente três *cluster*. O primeiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi14, Pi5, Pi11, Pi2, Pi10 e o Pi7, o segundo *cluster* é constituído pelos auditores Pi4, Pi8, Pi6 e Pi13 e o terceiro *cluster* é constituído pelos auditores Pi12 e Pi9. Ao longo do estudo observa-se uma variação no número de *clusters* e a sua composição também varia ao longo das rondas.

Nesta análise procedeu-se ao agrupamento por auditor, isto é, pretendeu-se averiguar se determinado grupo de auditores detém respostas mais próximas e tentar perceber se estes profissionais com respostas mais próximos partilham de características profissionais tais como compartilhar o mesmo sector de actividade económico em que trabalham. Apesar de anteriormente já se ter calculado o consenso entre os auditores é muito provável que existam subgrupos em que o consenso atingido varie do consenso geral anteriormente calculado.

Assim foi necessário averiguar a existem destes subgrupos e posteriormente calcular o consenso dentro destes grupos. Ao longo das três rondas do estudo os grupos encontrados variaram no número e na composição, foram identificados 3 grupos na 1ª e na 2ª rondas e 4 grupos na 3ª ronda. Apesar de existirem inicialmente 3 grupos e posteriormente a diferenciação de mais um grupo, a sua composição não foi estática ao longo do tempo, ou

seja, os auditores que constituem os grupos ao longo do estudo não são os mesmos como se pode verificar através da análise dos dendrogramas.

Como se observou anteriormente, os níveis de consenso atingido não são elevados pelo que se torna necessário confirmar se a existência destes grupos se deve precisamente a um forte consenso entre os elementos do subgrupo ou se este apenas resulta dos algoritmos utilizados. Assim, foi calculado o *W* de *Kendall* para os elementos dos subgrupos encontrados na 3ª Ronda.

		Rondas		
		1	2	3
Grupo 1	W	0,501	0,552	0,712
	N.º de elementos	5	6	4
	Interpretação	Consenso Moderado	Consenso Moderado	Forte Consenso
Grupo 2	W	0,362	0,519	0,465
	N.º de elementos	4	4	4
	Interpretação	Fraco Consenso	Consenso Moderado	Fraco Consenso
Grupo 3	W	0,457	0,477	0,747
	N.º de elementos	4	2	2
	Interpretação	Fraco Consenso	Fraco Consenso	Forte Consenso
Grupo 4	W	-	-	0,711
	N.º de elementos	-	-	3
	Interpretação	-	-	Forte Consenso

Tabela 22 – Cálculo do Consenso para cada Grupo Identificado na Análise de *Clusters* DAISI

Atentando a Tabela 22, apenas o grupo 2 demonstra um fraco consenso, em todos os outros o consenso é forte. Comparando estes valores o consenso atingido dentro dos grupos, na 3ª ronda, com o valor de consenso geral atingido o consenso intra grupo foi superior em todos os grupos.

Tendo em atenção a composição de cada um dos subgrupos e a informação recolhida inicialmente a cada um dos auditores não se encontrou nenhuma relação directa entre os resultados atingidos e os sectores de actividades em que estes laboram. Esta informação recolhida inicialmente é de carácter individual, ou seja, intimamente relacionada com o percurso profissional de cada auditor. Visto que não se encontraram relações directas com parâmetros individuais talvez a existência destes *clusters* se deva a alguma característica externa aos profissionais nomeadamente a situação económico-financeira do mercado nacional em que estão inseridos. A situação nacional vivida no momento em conjunto com todas as consequências que desta advêm podem ter uma relação com os resultados obtidos.

### 5.3 Resposta à Questão de Investigação

O desenvolvimento deste projecto de dissertação visou responder à questão de investigação: “Quais os desafios no domínio da auditoria [externa e interna] de SI, na perspectiva dos seus profissionais, para os próximos 5 a 10 anos?”. Para responder a esta questão, que na realidade se desdobra em duas equivalentes, uma dedicada à AESI e outra à AISI, desenvolveu-se toda uma fase de inquérito que culminou com duas listagens distintas, os desafios para a AESI, (cf. Tabela 10), e os desafios para a AISI, (cf. Tabela 16), ordenados por auditores externos e internos, respectivamente.

Na presença das listagens ordenadas por importância é possível analisar-se os 13 desafios prioritários para cada um dos estudos e proceder a uma comparação directa entre os resultados conseguidos entre os dois estudos.

Na Tabela 10 encontram-se aqueles que são apontados como os 13 principais desafios para a AESI, desafios estes apontados pelos profissionais como sendo aqueles que julgam exigir redobrada atenção num futuro próximo.

O desafio “*Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação*” surge na primeira posição. Este desafio está intimamente relacionado com a prevenção e mitigação de riscos e vulnerabilidades que possam lesar a integridade dos SI e do próprio negócio. Na segunda posição está o desafio “*Compreender o negócio do auditado*”. Este desafio está directamente relacionado com a percepção das regras de negócio e consequentemente a compreensão das características do Sistema de Informação que o suportam. Na terceira posição encontra-se o

desafio *“Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor”*. Este desafio aponta para a dificuldade que o auditor enfrenta na manutenção da autonomia, integridade e isenção do seu trabalho, a posição em que ficou colocado evidencia que situações em que os auditores poderão ser pressionados de alguma forma não são assim tão incomuns e realmente preocupam quem tem de lidar em algum momento do seu trajecto profissional. Em quarto lugar surge o desafio *“Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor”*. Este desafio reflecte a dificuldade dos auditores externos em acompanhar as alterações regulamentares impostas às actividades das organizações e proceder à verificação da sua aplicação nos SI. Na quinta posição encontra-se o desafio *“Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado”*. A prioridade alcançada por este desafio demonstra que efectivamente existe uma dificuldade em quantificar os benefícios do trabalho do auditor para o Sistema de Informação e para o negócio, tal como é referido na literatura. Na sexta posição encontra-se o desafio *“Definir amostras representativas”*. Este desafio reflecte a dificuldade de o auditor identificar amostras com a dimensão e características representativas das situações observadas no decorrer da sua análise. Na sétima posição surge o desafio *“Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria”* reflectindo, assim, as preocupações dos auditores em manterem os seus conhecimentos actualizados a vários níveis. Na oitava posição encontra-se o desafio *“Prever o risco de fraude”*, directamente relacionado com a medição do risco de fraude. Na nona posição surge o desafio *“Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado”*. Este desafio reflecte a dificuldade de adaptar a auditoria ao nível de desenvolvimento do auditado. Na décima posição está o desafio *“Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação”*, este desafio espelha a dificuldade em averiguar se controlos de segurança de informação instituídos são apropriados às necessidades actuais do negócio da organização e se estão devidamente implementados. Na décima primeira posição encontra-se o desafio *“Observar o código de ética profissional”*, reflectindo a dificuldade do auditor reger a sua conduta profissional de acordo com as considerações definidas no código de ética do profissional. Na décima segunda posição encontra-se o desafio *“Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria”*, incidindo sobre a dificuldade de o auditor adoptar linguagem padronizada assegurando a desambiguação de termos e conceitos e promovendo uma boa comunicação

entre auditor, auditado e destinatário da auditoria. Por último, na décima terceira posição encontra-se o desafio *“Avaliar os riscos do processo de auditoria”*, incidindo sobre a dificuldade do auditor identificar restrições à execução da auditoria, avaliar a probabilidade da sua ocorrência e o impacto que poderão ter sobre os objectivos, estratégias definidos para a execução da auditoria e posteriores resultado/conclusões.

Na Tabela 16 estão condensados os 13 principais desafios para a AISI, desafios estes apontados pelos profissionais como sendo aqueles que irão exigir redobrada atenção num futuro próximo. Para alguns dos desafios que serão apresentados de seguida não serão apresentados comentários ma vez que se aplica o mesmo raciocínio anterior quando os desafios são comuns ao DAXSI e ao DAISI.

O desafio *“Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação”* surge na primeira posição assumindo o topo das preocupações dos auditores internos. Na segunda posição encontra-se o desafio *“Prever o risco de fraude”* e na terceira posição encontra-se o desafio *“Compreender o negócio do auditado”*. Na quarta posição prioritária encontra-se o desafio *“Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado”*. Na quinta posição está o desafio *“Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização”*. Este desafio espelha a dificuldade do auditor em averiguar se controlos de segurança de informação instituídos são apropriados às necessidades actuais do negócio da organização e se estão devidamente implementados. Na sexta posição surge o desafio *“Medir a eficácia das políticas de segurança da informação”*, referindo-se à dificuldade em aferir a real observância e utilidade das políticas de segurança da informação na organização. Na sétima posição aparece o desafio *“Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação”* e na oitava posição encontra-se o desafio *“Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria”*. Na nona posição encontra-se o desafio *“Observar o código de ética profissional”* e na décima posição encontra-se o desafio *“Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria”*. Na décima primeira posição está o desafio *“Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor”*. Na décima segunda posição surge o desafio *“Exercer as funções de auditor com zelo profissional”* reflectindo as dificuldade que o auditor enfrenta na realização das suas funções

com a devida diligência e competência técnica aderindo aos padrões profissionais, aos requisitos legais e regulamentares exigidos, atestando-o através da obtenção de certificações profissionais e da sua acção quotidiana. Por fim, na décima terceira posição encontra-se o desafio *“Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação”*, que se refere à dificuldade de o auditor identificar padrões comportamentais na organização que indiquem a predisposição dos utilizadores para criarem situações que possam diminuir a segurança, eficácia ou eficiência do sistema de informação.

### 5.3.1 Comparação dos Estudos

Anteriormente abordaram-se os desafios “finalistas” para cada um dos estudos de acordo com a posição que ocupam no final de cada um dos estudos, apenas lembrando a que cada um deles se refere. Após observar as posições que ocupam considera-se importante identificarem-se as semelhanças e dissemelhanças nos resultados. Ou seja, observar a importância atribuída a cada um dos desafios em cada um dos estudos através das posições que alcançaram. Para facilitar esta comparação elaborou-se a Tabela 23 onde se ilustra directamente as semelhanças e dissemelhanças nos resultados.

Resultados Delphi AESI	Posição	Resultados Delphi AISI
Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação.	1	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação.
Compreender o negócio do auditado.	2	Prever o risco de fraude.
Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor.	3	Compreender o negócio do auditado.
Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor.	4	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado.
Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado.	5	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização.
Definir amostras representativas.	6	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação.
Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria.	7	Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação.
Prever o risco de fraude.	8	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria.
Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado.	9	Observar o código de ética profissional.
Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação.	10	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria.
Observar o código de ética profissional.	11	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor.
Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria.	12	Exercer as funções de auditor com zelo profissional.
Avaliar os riscos do processo de auditoria.	13	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação.

Tabela 23 – Comparação dos Resultados DAXSI com DAISI

Para facilitar a comparação os desafios em comum, as semelhanças aos dois estudos encontram-se identificadas com cores, cada um dos desafios tem uma cor atribuída que os identifica nos dois estudos, os desafios não comuns nos estudos permanecem sem cor de fundo. Relativamente ao desafio “Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação” não existem dúvidas em relação à sua prioridade nas preocupações tanto de auditores externos como internos uma vez que nos dois estudos termina na primeira posição do *ranking*.

O desafio “*compreensão das regras do negócio*” assume maior prioridade nos externos muito provavelmente porque estes não estão naturalmente ligados ao negócio, não tendo um vínculo com a organização auditada, sendo que apenas esporadicamente terão de lidar com as características do negócio, ao passo que os internos têm um vínculo mais forte com o negócio uma vez que pertencem à organização auditada, ainda assim, este desafio assume grande relevância no quotidiano destes profissionais internos, prova disso é o 3º lugar em que foi colocado no estudo DAISI, diferindo em apenas com uma posição entre os dois estudos, uma vez que no estudo AESI este ocupa o 2º lugar.

Quanto ao desafio “*Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor*” ocupa a terceira posição no estudo AESI enquanto que no estudo AISI termina na décima primeira posição. Esta disparidade (8 posições) evidencia uma maior preocupação por parte dos auditores externos uma vez que colocam este desafio no topo das suas preocupações ao passo a que os internos lhe atribuem muito menos importância. Esta diferença poderá estar relacionada com o vínculo estabelecido com a organização auditada em cada um dos casos.

Na quarta posição do estudo DAXSI tem-se a primeira dissemelhança encontrada, o desafio “*Verificar a conformidade dos sistema de informação face à regulamentação em vigor*” foi eliminado do estudo DAISI na 2ª Ronda do estudo. Como já foi referido várias vezes ao longo deste documento os desafios com posições menos favoráveis no *ranking* seriam eliminados nas fases intermédias do estudo, esta dissemelhança poderá ser explicada pela proximidade e maior facilidade de conhecimento que o auditor interno poderá ter em relação à regulamentação em vigor naquela área de negócio uma vez que o seu vínculo com a organização e consequentemente o negócio e o Sistema de Informação que o suporta seja muito mais forte comparativamente ao auditor externo.

Quando ao desafio “*Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado*” a dissemelhança entre estudos é uma posição, enquanto que no estudo AESI se encontra na quinta posição no estudo AISI assumo uma maior prioridade, mesmo que a diferença seja de apenas uma posição.

Relativamente ao desafio “*Definir amostras representativas*” é evidenciada outra dissemelhança, este desafio ocupa a sexta posição no estudo DAXSI, mas nesta fase final já

não permanece no estudo AISI tendo sido eliminado na 1ª ronda do estudo. Este desafio poderá não ser tão importante para os auditores internos pela familiarização destes com os SI da organização que poderá, de alguma forma, facilitar a definição das amostras. Ao passo que os auditores externos têm uma maior rotação entre negócios e consequentemente lidam com mais SI cuja complexidade pode não ser comparável e aqui a aplicação das recomendações de definição de amostras terá de ser ponderada de acordo com os objectivos da auditoria, o tipo de negócio e as características do sistema de informação a auditar.

Nas quinta e sexta posições do estudo DAISI encontram-se os desafios *“Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização”* e *“Medir a eficácia das políticas de segurança da informação”* respectivamente. Estes desafios não são comuns aos dois estudos uma vez que só fazem parte do estudo AISI por terem sido considerados específicos da auditoria interna.

Relativamente ao desafio *“Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria”*, é comum aos dois estudos, assumindo maior prioridade no estudo DAXSI onde ocupa a sétima posição ao passo que no estudo DAISI ocupa a oitava posição. Apesar de muito próximos nas duas ordenações este desafio poderá obrigar o auditor externo a um maior esforço uma vez que este terá de estar preparado para auditar em mais do que um sector de actividade económica.

Na oitava posição do estudo DAXSI encontra-se o desafio *“Prever o risco de fraude”*. Este é um dos casos em que existe uma grande disparidade entre a prioridade atribuída, sendo que no estudo DAXSI este desafio surge na oitava posição, mas no estudo DAISI é-lhe atribuída quase prioridade máxima uma vez que é colocado na segunda posição. Este comportamento evidencia claramente uma preocupação nítida por parte da auditoria interna na prevenção da fraude enquanto que na auditoria externa, apesar de ser importante, não assume uma prioridade tão elevada.

Na nona posição do estudo DAXSI encontra-se o desafio *“Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado”*. Este desafio não se encontra nos resultados finais do estudo DAISI uma vez que foi eliminado na 1ª ronda do estudo. Esta eliminação numa fase inicial do estudo DAISI e a sua manutenção no estudo DAXSI indica que

efectivamente a auditoria externa enfrentará com maior regularidade esta contrariedade. Isto acontece com maior frequência em organizações que estão em fase de implementação de certificações ou aplicação *framework*, dependendo da fase de implementação em que a organização se encontra o seu nível de maturidade é diferente assim o auditor externo, apesar de não ter de auditar estas implementações, deverá procurar identificar o ponto de situação em que estas se encontram para melhor executar as suas funções de auditor.

Quanto ao desafio *“Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação”*, é comum aos dois estudos, sendo que os auditores internos lhe atribuem maior prioridade uma vez que o colocam na sétima posição enquanto que os auditores externos o colocam na décima posição.

Os desafios que se seguem são *“Observar o código de ética profissional”* e *“Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria”*. Estes desafios têm um comportamento curioso uma vez que se apresentam pelas mesma ordem nos dois estudos (ocupando posições contíguas) e apenas com uma posição de diferença entre estudos, ocupando as posições décima primeira e décima segunda, respectivamente, no estudo DAXSI e as posições nona e décima, respectivamente, no estudo DAISI.

O desafio *“Avaliar os riscos do processo de auditoria”* ocupa a última posição do *ranking* DAXSI, revelando que para este conjunto de 13 desafios é aquele que menos preocupa os auditores inquiridos. Por sua vez não faz parte dos resultados do estudo DAISI, tendo sido eliminado na 2ª ronda do estudo.

Por último temos os desafios *“Exercer as funções de auditor com zelo profissional”* e *“Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação”*, apenas presente no estudo DAISI. Estes desafios foram eliminados do estudo DAXSI na 2ª ronda do estudo indicando que para os auditores externos não se encontravam no topo das suas prioridades, enquanto que para os auditores internos estes desafios exigem maior atenção.

Na Tabela 23 conseguem-se observar quais os desafios comuns, quais os específicos de cada estudo e as posições em que foram colocados pelos auditores. Observando apenas os desafios comuns identifica-se um núcleo de desafios partilhados entre auditores internos e externos, dentro deste grupo apenas dois desafios diferem bastante na importância que lhes é

atribuída sendo estes o desafio “*Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor*” e o desafio “*Prever o risco de fraude*”, observando estes dois desafios conclui-se que os auditores externos preocupam-se muito com a manutenção da sua independência e objectividade do seu trabalho enquanto que os auditores internos atribuem maior relevância à prevenção de fraudes. Relativamente aos desafios específicos de cada estudo observa-se que o auditor externo se preocupa mais com a conformidade do SI e legislação, tem uma dificuldade acrescida em assegurar a representatividade das amostras que sustentam as suas recomendações, tem de adaptar a execução do seu trabalho em função da maturidade apresentada pelo auditado e, talvez por consequência das anteriores, assumem uma maior preocupação com os riscos do processo de auditoria. Por seu lado os auditores internos assumem uma maior preocupação com os controlos de segurança implementados e com as políticas de segurança definidas, assumem uma maior preocupação com o zelo profissional e observa-se uma atenção particular ao comportamentos dos utilizações face aos SI. Resumidamente pode-se afirmar o perfil do auditor externo está mais voltado para a legislação, certificações ou *frameworks* que o auditado possa implementar que influenciam a sua actividade e com todos os riscos que estas alterações podem implicar no resultado do seu trabalho, por sua vez o auditor interno apresenta um perfil mais voltado para a segurança dos SI, quando comparado com o auditor externo, assumindo mais preocupações com controlos, políticas e comportamentos que possam colocar a integridade dos SI em causa.

## **Capítulo 6 – Conclusões**

Neste capítulo tecem-se as últimas considerações relativamente aos trabalhos executados no desenvolvimento desta dissertação.

Inicialmente serão abordadas as contribuições conseguidas com o término deste estudo bem como as suas limitações. Seguem-se sugestões para trabalhos futuros que poderão ajudar a uma maior compreensão desta área de conhecimento e por fim serão apresentadas as considerações finais deste estudo.

### **6.1 Contribuições**

Com a execução deste estudo sobre os desafios da ASI conseguiu-se criar uma base de conhecimento relativamente aos desafios que os auditores enfrentem no decurso das suas actividades, quer para a auditoria externa quer para a auditoria interna. Assim nasceu o primeiro estudo deste género para a ASI conhecido em território nacional. Este levantamento dos desafios centrais resultou de um exercício participado, partilhado e iterativo pelos auditores envolvidos no estudo, sendo validado por estes ao longo do tempo na medida em que foram atribuindo prioridades diferentes aos desafios aquando da sua ordenação pela importância que assumem. Com a execução destes estudos fornece-se aos auditores externos e aos auditores internos uma visão global dos desafios centrais com que se defrontam no exercício das suas funções e quais os desafios partilhados pelos dois tipos de profissionais.

Este levantamento dos desafios para os dois tipos de auditoria vem também trazer uma contribuição para os investigadores que se dedicam ao estudo da auditoria de SI sendo-lhes facultada uma base de conhecimento que lhes permitirá organizarem as suas agendas de investigação uma vez que existe a indicação do que mais preocupa os executantes desta profissão. Utilizando estes estudos como base os investigadores podem identificar quais serão os assuntos com maior relevância para as suas investigações.

Relativamente às organizações é-lhes facultada a indicação das maiores dificuldades que os auditores enfrentam existindo já algumas organizações que se dedicam a desenvolver e divulgar as melhores práticas a adoptar que possam facilitar a realização do trabalho dos auditores de SI. O mesmo se aplica ao desenvolvimento e melhoramento de tecnologias que

assistem o trabalho dos auditores. Conhecendo as maiores dificuldades dos auditores poderão ser tomadas algumas medidas para mitigação dos seus riscos.

No que respeita à formação este estudo veicula também uma contribuição na medida em que disponibiliza aos responsáveis por formações em auditoria de SI os desafios que mais preocupam este tipo de profissionais e assim permitir eventuais ajustes que se considerem necessários nos planos de estudo e métodos de ensino/aprendizagem.

## 6.2 Limitações do Estudo

Todos os estudos tem limitações e o presente não é excepção. Algumas das limitações mais comuns associadas a estudos estão relacionadas com o método de investigação. Uma das limitações apontadas ao método Delphi esta relacionada com a imposição da visão do investigador sobre o problema ao painel, não permitindo contribuições com outras perspectivas relacionadas com o problema. Este aspecto foi mitigado permitindo que os auditores participantes acrescentassem nas primeiras duas rondas outros desafios que considerassem igualmente importantes.

Outra limitação apontada ao método é o investigador assumir que o Delphi pode substituir todas as outras comunicações humanas. Os impactos que esta limitação poderia provocar ao estudo foram atenuados permitindo a comunicação directa dos participantes com a equipa de investigação, via telefone ou correio electrónico. Estes canais de comunicação foram utilizados sempre, que por alguma razão, os participantes necessitaram de auxilio quer na utilização da plataforma quer no *feedback* voluntário que alguns transmitiram ao longo do estudo.

Outra das limitações apontadas relaciona-se com as técnicas de síntese e apresentação de resultados utilizadas. Para facilitar a síntese de resultados utilizou-se uma aplicação Web já usada e testada em outros estudos do género disponibilizada pela instituição de ensino. Quanto à apresentação de resultados este foram expostos na mesma plataforma que suportou o estudo, assim que fechadas as rondas podendo estes mesmo resultados serem consultados ao longo do estudo.

Outra das limitações apontadas está relacionada com a forma como o investigador lida com a opinião dos peritos podendo ignorar ou não explorar o desacordo e podendo

desencorajar a participação dos peritos que discordem da opinião global para conseguir um falso consenso. Neste estudo todos os auditores foram encorajados à participação no estudo independentemente da convergência ou divergência das suas opiniões ao longo do estudo. Sendo que o consenso encontrado no estudo provém da opinião dos profissionais que amavelmente contribuíram na execução dos dois estudos. Todo o esforço efectuado pelos participantes foi reconhecido mantendo sempre os participantes envolvidos no estudo ao longo de todas as suas fases.

Relativamente à identificação e à apresentação dos desafios este dependeram inicialmente apenas da sensibilidade da equipa de investigação para o tema, este aspecto poderia influenciar os resultados do estudo, para minimizar possíveis impactos negativos foram efectuados dois pilotos, por profissionais experientes, que garantiram uma maior segurança no levantamento inicial uma vez que validaram a pertinência dos desafios apontados.

Outra das limitações apontadas a estudos que utilizam o método Delphi é a construção do painel, sendo um estudo exploratório e não existindo no nosso país uma descrição ou reconhecimento oficial da profissão de auditor de SI e pretendo atingir um maior rigor nos resultados existiu o cuidado de convidar profissionais com vasta experiência e/ou certificações específicas desenvolvidas para profissionais que executam tarefas de auditoria.

Outras das limitações associadas ao desenvolvimento do painel Delphi aponta para a heterogeneidade do painel onde o consenso poderia ser mais difícil, neste estudo desenvolveram-se painéis homogéneos no sentido em que foram separados os profissionais externos dos internos, permitindo desta forma uma optimização do tempo e a obtenção de valor de consenso considerados altos para este tipo de estudo.

Todas as limitações referidas estão directamente relacionadas com as limitações tipicamente apontadas ao método de investigação existindo outras relacionadas com o decurso dos estudos que se podem ignorar. Uma destas limitações está relacionada com a adesão abaixo do espectável ao estudo por parte dos profissionais inicialmente convidados. No total, 45 auditores (22 internos e 23 externos) concordaram participar nos estudos mas efectivamente apenas 26 auditores (14 internos e 12 externos) contribuíram.

Outra limitação está relacionada com o consenso atingido nos *rankings* uma vez que não foi atingido um forte consenso ao longo dos estudos. Esta falta de consenso por parte dos auditores poderá ser justificada por características comuns que não se conseguiram identificar através da análise de *clusters* efectuada, assim fica-se aquém de uma compreensão mais profunda do porquê das diferentes ordenações avançadas pelos auditores de cada um dos estudos.

Outra limitação a apontar aos estudos é o facto de estes se restringirem à realidade portuguesa uma vez que apenas auditores portugueses e a laborem no mercado nacional participaram dos estudos.

### 6.3 Trabalhos Futuros

Ao longo do desenvolvimento deste estudo foram tomadas várias decisões que pela sua importância atribuem características específicas ao estudo, por outras palavras, o estudo poderia ser realizado segundo um novo conjunto de decisões ou método de investigação. O facto de se poder seguir vários caminhos deixa em aberto novas oportunidades de estudo. Uma destas oportunidades é, relativamente à importância que cada desafio assume, utilizar outra técnica de ordenação que não a Q-Sort e posteriormente proceder à comparação dos resultados conseguidos com a técnica Q-Sort com os resultados de uma nova técnica.

Outra possibilidade é a promoção do estudo recorrendo a outro método de investigação, mantendo o contacto com os auditores mas recorrendo a outro método de investigação para obtenção dos dados necessários e sua análise comparando os resultados obtidos.

Um outro caminho a seguir seria estudar individualmente cada um dos desafios identificados, por exemplo, recorrendo a entrevistas debater junto de cada um dos participantes a importância atribuída a cada desafio, analisando a posição atribuída pelo perito individualmente e a posição global em que o desafio terminou o estudo. Desta forma, tentar-se-ia perceber quais as razões que levaram à decisão do perito e em seguida proceder a uma comparação global das respostas obtidas nestas entrevistas.

Apesar do levantamento inicial de desafios para se levar a cabo este estudo ter sido executado com base em materiais desenvolvidos por autores geograficamente distribuídos

pelo planeta, a ordenação dos desafios foi executada por profissionais todos eles portugueses e a trabalhar em território nacional, portanto pode-se afirmar que os resultados obtidos neste estudo correspondem às dificuldades que os auditores portugueses enfrentam no contexto nacional. Seria, pois, interessante promover o estudo além fronteiras. Assim ter-se-ia a possibilidade de comparar a realidade nacional com outras realidades no que respeita às dificuldades quotidianas desta profissão.

#### **6.4 Considerações finais**

Actualmente, os SI são utilizados como suporte em várias vertentes da vida dos seres humanos assumindo particular relevância quando suportam negócios em que o tratamento de informação é crítico. A auditoria de SI não é por si só uma actividade obrigatória, esta surge no decorrer do apoio a auditorias obrigatórias como auditorias financeiras ou relato de controlos. Assim, é importante mencionar que a auditoria de SI é parte de um todo muito complexo exigindo uma maior sensibilidade por parte dos profissionais que a executam.

Com a execução deste projecto pretendeu-se identificar precisamente as dificuldades relacionadas com os SI que os profissionais encontram quando efectuam as suas auditorias. Ao longo deste projecto tentou-se dar início ao vasto caminho de exploração dos desafios da auditoria de SI partindo precisamente da sua identificação. Desta forma, foram encontrados os desafios da DAXSI e da DAISI, ordenados pela importância que assumem na execução das funções de auditor e validadas no contexto nacional. Importa ainda referir que estes resultados poderão não ser estáticos e que estes desafios poderão evoluir de várias formas, podendo assumir maior ou menor relevância, permanecendo ou não na listas das preocupações dos profissionais de auditoria. Assim, os resultados apresentados são reflexo da realidade organizacional nacional vivida no presente e das convicções que os profissionais detêm para os próximos 5 a 10 anos. Sendo que a evolução da auditoria de SI irá certamente ser influenciada pela evolução dos próprios SI e dos negócios que suportam.



## Referências Bibliográficas

- Brancheau, J. C., Wetherbe, J. C., e Janz, B. D. (1996). Key Issues in Information Systems Management: 1994-95 SIM Delphi Results. *MIS Quarterly*, 20(2), 225-242.
- Brown, S. R. (1986). Q technique and method: Principles and procedures. *New tools for social scientists*, pp (pp. 57-76). Beverly Hills, CA: Sage.
- Cannon, D. L., Bergmann, T. S., e Pamplin, B. (2008). *CISA Certified Information Systems Auditor - Study Guide* (2ª edição). Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Carlin, A., e Gallegos, F. (2007). IT Audit: A critical business process. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 40(7), 87-89.
- Carneiro, A. (2009). *Auditoria e Controlo de Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Dalkey, N. C. (1967). Delphi. *Santa Monica, CA: The RAND Corporation*. Obtido de <http://www.rand.org/pubs/papers/P3704.html>
- Dalkey, N. C., Rourke, D. L., Lewis, R., e Snyder, D. (1972). *Studies in the quality of life*. Lexington, Massachusetts.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H., e Gustafson, D. H. (1975). Group techniques for program planning: a guide to nominal group technique and Delphi processes. *Scott Foresman and Co*. Glenview, Illinois.
- Department of Sustainability and Environment. (2007, Novembro). Tool - Delphi Study. *Effective Engagement*. Obtido Janeiro 4, 2011, de <http://www.dse.vic.gov.au/effective-engagement/toolkit/tool-delphi-study>
- Finney, D. J., e Grimm, H. (1982). *Statistics for Biologists*. Chapman & Hall, London and New York 1980. *Biometrical Journal*, 24(2), 196.

- Fish, L. S., e Busby, D. M. (1996). The Delphi Method. *Research Methods in Family Therapy*, pp 469-482. New York, NY.
- Gregory, P. H. (2009). *CISA Certified Information Systems Auditor - All-in-One Exam Guide*. New York, NY: McGraw Hill Professional.
- Hall, A. O., Neves, C., e Pereira, A. (2011). Associação entre variáveis. *Grande Maratona de Estatística no SPSS* (p 360). Aveiro: Escolar Editora. Obtido de
- Helmer, O. (1966). The use of the Delphi technique in problems of educational innovations. *RAND Corporation - Objective Analysis. Effective Solutions*. Obtido de [www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3499.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3499.pdf)
- Helmer, O. (1967). Analysis of the future: the delphi method. *RAND Corporation Santa Monica CA*, 12.
- Hsu, C.-C., e Sandford, B. A. (2007, Agosto). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. *Practical Assessment, Research & Evolution*, 12(10). f
- IIA. (2010). Internal Audit FAQs - How do internal and external auditors differ and how should they relate? - The Institute of Internal Auditors. *The Institute of Internal Auditors*.
- ISACA. (2011a). About ISACA. *History of ISACA*. Obtido Fevereiro 28, 2011, de <http://www.isaca.org/about-isaca/Pages/default.aspx>
- ISACA. (2011b). What is CISA. *The Benefits of CISA*. Obtido Fevereiro 12, 2011, de <http://www.isaca.org/Certification/CISA-Certified-Information-Systems-Auditor/What-is-CISA/Pages/default.aspx>
- Linstone, H. A., e Turoff, M. (1975). *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Obtido de <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/ch1.html>
- Ludwig, B. (1997). Predicting the Future: Have you considered using the Delphi Methodology? *Journal of Extension*, 35(5). Obtido de <http://www.joe.org/joe/1997october/tt2.php>

- Magalhães, R. (1999). *The Organizational Implementation of Information Systems: towards a new theory*. The London School of Economics. Obtido de <http://www.lse.ac.uk/collections/informationSystems/pdf/theses/magalhaes.pdf>
- Maroco, J. (2010). *Análise com SPSS* (3ª edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- Oliveira, J., Costa, M., Wile, M., & Marchiori, P. (2008). *Introdução ao método Delphi*. Brasil: Mundo Material. Obtido de [http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12889/1/cartilha\\_delphi\\_digital.pdf](http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12889/1/cartilha_delphi_digital.pdf)
- Reis, E. (2001). Análise de Clusters. *Estatística Multivariada Aplicada* (2ª edição), 390, Lisboa: Edições Sílabo.
- Rowe, G., & Wright, G. (1999). The Delphi Technique as a forecasting tool: Issues and analysis. *Internacional Journal of Forecasting*, 15(4), 353-375.
- Sá Soares, F. (2010). *Sebenta de Auditoria de Sistemas de Informação*. Universidade do Minho.
- Santos, L., & Amaral, L. (2004). Estudos Delphi com Q-sort sobre a web - A sua utilização em Sistemas de Informação. Apresentado na CAPSI 2004, Lisboa: Associação Portuguesa de sistemas de Informação.
- Sayana, S. A. (2002). The IS Audit Process. *Isaca Journal*, 1. Obtido de <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2002/Volume-1/Pages/The-IS-Audit-Process.aspx>
- Schmidt, R. (1997). Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Sciences*, 3(28), 763-774.
- Skulmoski, G., Hartman, F., & Krahn, J. (2007). The Delphi Method for Graduate Research. *Journal of Information Technology Education*, 6, 21.

- Steven, A. (2008). Defining information systems as work systems: implications for the IS field. *European Journal of Information Systems*, 17, 448 – 469.
- Symons V.J. (1991). Impacts of Information Systems: four Perspectives. *Information and Software Technology*, 33(3), 180-190.
- Turoff, M. (1970). The Design of a policy delphi, (2), 149-171.
- Vrytek. (2010, Agosto). An Alternative to Focus Groups: Group Interviewing using the Delphi Technique on-line. *Delphi - Quantitative Analyses & Research*. Obtido Janeiro 3, 2011, de <http://www.quantitative.tv/tag/delphi>
- Yousuf, M. I. (2007). Using Experts' Opinions Through Delphi Technique. *Practical Assessment, Research & Evolution*, 12(4), 1-8.

## Anexo I – Comparação do Método Delphi com o Método *Focus Group*

Neste anexo procede-se à comparação do método Delphi com o método Focus Group.

A tabela apresentada é um adaptação e extensão de uma tabela similar elaborada por Oliveira et al.[2008]. Observa-se que a tabela original apenas se debruçava sobre as vantagens e desvantagens do método Delphi.

**Tabela 24 – Delphi vs Focus Group (Vantagens e Desvantagens)**

	Delphi		Focus Group	
	Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
<b>Anonimato</b>	Os elementos do painel sentem-se à vontade para expressar a sua opinião. “Livre de pressões sociais, da influência de personalidades ou dominâncias individuais (...) favorável à independência de pensamento” [DSE 2007].			Todos os especialistas são reunidos no mesmo local frente-a-frente o que poderá provocar constrangimentos durante a discussão. Confidencialidade comprometida.
<b>Feedback</b>	O controlo de feedback permite a fixação do painel nos objectivos do estudo. Evita o desvio da atenção do membros.	Um controlo inapropriado do feedback pode ditar o sucesso ou insucesso do estudo. Pode excluir pontos de análise possivelmente importantes para o estudo.		Depende das capacidade de síntese e interpretação do investigador. Uma análise descuidada dos resultados da discussão pode ditar o insucesso do estudo. Pode excluir pontos de análise relevantes ao estudo uma vez que depende da experiência do entrevistador na condução da discussão.
<b>Formato</b>	Escrito, evitando a presença física e o debate cara-a-cara (eliminação de barreiras de comunicação). Facilita a comunicação e partilha de opiniões.	É necessária habilidade na comunicação escrita.	Estabelecido mediante comunicação oral evitando dificuldades na expressão escrita.	Interferência causada em processos de avaliação devido à simpatia ou antipatia do investigador, possibilitando a interferência de uma avaliação nos itens restantes, contaminando do resultados finais (efeito de Halo).

<b>Custos</b>	Baixo custo uma vez que não necessita de distribuição de suportes físicos.	Processo com maior gasto de tempo.	Processo com gasto de tempo reduzido.	Custos físicos relacionados com deslocações, disponibilização e manutenção de espaço físico onde decorrerá a reunião de especialistas.
<b>Flexibilidade</b>	Durante o estudo os membros podem rever, reavaliar ou alterar as suas posições uma vez que à medida que evolui o estudo vão recebendo os resultados.	É necessária atenção redobrada com a forma como os resultados são apresentados a cada ronda porque estes podem levar à existência de “consenso forçado, aceitação de forma passiva da opinião de outros especialistas” [Oliveira, et al. 2008].		Impossibilita a revisão, reavaliação ou alteração de posições uma vez que cada reunião é única. Depende das capacidades de controlo e gestão de conflitos por parte do investigador durante o debate.
<b>Recurso a especialistas</b>	Formação de conceitos e opiniões confiáveis acerca do objecto de estudo através da exploração do conhecimento dos especialistas. Permite a participação de elevado número de especialistas.	Possibilidade de obtenção de consenso demasiado rápido. Requer tempo e compromisso dos membros do painel.	Formação de conceitos e opiniões confiáveis acerca do objecto de estudo através da exploração do conhecimento dos especialistas.	Possibilidade de obtenção de consenso demasiado rápido. Requer deslocações geográficas dos profissionais para participarem nas entrevistas. Número de participantes limitado ao espaço físico e ao formato do método de investigação.
<b>Consenso</b>	Sinergia de opiniões entre especialistas e identificação de pontos e motivos de divergência.	Risco de “consenso forçado”.	Possibilidade de discussões mais elaboradas acerca de opiniões e conceitos.	Risco de “consenso forçado” devido a pressões sociais e constrangimentos.
<b>Disponibilidade</b>	Possibilita uma maior comodidade na participação uma caso seja realizado via Web, sendo possível responder em qualquer altura, sem dependência de um local físico ou deslocações para reunir todos os elementos do painel. Assim, podem reunir-se participantes que não partilhem a mesma geografia.			Apenas durante o curto espaço de tempo em que os especialistas estão reunidos em discussão. A participação está limitada no tempo e no espaço.
<b>Interactividade</b>	É estabelecida uma estrutura de comunicação em rede onde se eliminam barreiras de comunicação e todos os resultados são partilhados pelos especialistas. A existência de feedback controlado evita fugas ao contexto do estudo.	Como se trata de questionários previamente estruturados e feedbacks controlados impossibilita respostas mais elaboradas.		É estabelecida uma estrutura de comunicação hierárquica sujeita a barreiras de comunicação. A discussão facilmente pode fugir ao controlo do investigador. Obtenção de respostas excessivamente debatidas em detrimento de outras.

## Anexo II – Mensagem Enviada aos Peritos do Painei Delphi

Neste anexo são apresentadas as mensagens oficiais redigidas para contactar os peritos nas várias fases do estudo.

### Convite de Participação

**Assunto:** Pedido de Colaboração no Estudo Académico “Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação: Presente e Futuro”

### Conteúdo da Mensagem:

Caro x

O Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho irá brevemente lançar o estudo “Desafios da Auditoria de Sistemas de Informação: Presente e Futuro”.

A finalidade desse estudo é conhecer os principais desafios com que os **profissionais de Auditoria de Sistemas de Informação** se confrontam actualmente ou esperam vir a confrontar nos próximos 5 a 10 anos. O estudo visa identificar, junto de um painel de profissionais de Auditoria de Sistemas de Informação, quais serão esses desafios, bem como ordená-los pela sua importância.

Dada a natureza e o objectivo deste estudo, o seu sucesso e os contributos que dele poderão resultar dependem, fortemente, da qualidade da informação e do conhecimento detido acerca da prática desta actividade, pelo que é imprescindível que se proceda à recolha das visões, percepções e experiências dos profissionais intervenientes.

Nesse sentido, na qualidade de Investigadora Responsável por este projecto, apelo a que, no vosso melhor espírito de colaboração, aceitem participar num estudo Delphi sobre esta temática.

Para a concretização deste estudo é necessário responder a um questionário distribuído por 2 a 3 rondas (o número exacto de rondas – 2 ou 3 – depende da forma como a opinião consolidada do painel de participantes evoluir), cuja estimativa de esforço será cerca de 15 minutos por ronda.

Com vista a facilitar a vossa participação, todo o procedimento será conduzido via Web, sendo que as vossas respostas serão mantidas **confidenciais**. No decurso do estudo apenas serão disponibilizados resultados agregados da opinião global do painel participante. Em nenhum momento serão solicitadas informações específicas sobre os trabalhos de auditoria realizados nem sobre as organizações em que decorreram esses trabalhos.

O questionário iniciar-se-á com um conjunto de potenciais desafios identificados pela Equipa de Investigação da Universidade do Minho, existindo a possibilidade de os participantes indicarem outros desafios que considerem pertinentes.

No final do estudo, enviar-se-á aos participantes uma síntese dos resultados alcançados.

Esperançada de que aceitem participar neste estudo, pedia o favor de me contactarem directamente através do email [marta@issa.dsi.uminho.pt](mailto:marta@issa.dsi.uminho.pt), sinalizando a vossa concordância em participar no estudo.

Nesse email peço que me indiquem também a seguinte informação:

- i) se exercem auditoria interna ou externa
- ii) há quantos anos exercem as funções de auditoria
- iii) qual o principal sector de actividade em que exercem os vossos trabalhos de auditoria
- iv) o vosso email de contacto

Estes dados serão utilizados para caracterização demográfica do painel de especialistas que participarem no estudo, sendo que o pedido do vosso endereço de email se justifica pelo facto do sistema Web que suporta o estudo enviar mensagens individuais aos vários participantes.

Imediatamente depois, enviarei (para o contacto que me indicarem) o endereço do site que suportará o estudo Delphi, bem como as credenciais individuais de acesso ao mesmo (login e password).

Muito agradecia que me indicassem a vossa disponibilidade em participar neste estudo o mais breve possível. Posteriormente, receberão a mensagem de lançamento do estudo.

Se tiverem alguma questão, não hesitem em contactar-me através do email anteriormente indicado.

Caso entendam adequado, poderão obter informações adicionais sobre este estudo promovido pela Universidade do Minho junto do líder da Equipa de Investigação, Prof. Filipe de Sá-Soares.

Com os melhores cumprimentos.

A Investigadora Responsável,

Marta Araújo

Departamento de Sistemas de Informação

Universidade do Minho

PORTUGAL

### Anexo III – Desafios Identificados

Neste anexo encontram-se todos os desafios identificados para os dois estudos com as respectivas descrições apresentadas durante o estudo aos auditores participantes. Na Tabela 25 encontram-se todos os desafios identificados inicialmente através de revisão de bibliografia, sendo que existem desafios partilhados pelos dois estudos e outros específicos na coluna “Tipo” indica-se a que estudo pertence cada um dos desafios.

Tabela 25 – Desafios Identificados Através de Revisão Bibliográfica para os Dois Estudos

Tipo	Desafio	Descrição
Comum	Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor adoptar linguagem padronizada assegurando a desambiguação de termos e conceitos e promovendo uma boa comunicação entre auditor, auditado e destinatário da auditoria.
Comum	Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação	Refere-se ao desafio de o auditor identificar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação, avaliando a sua probabilidade de ocorrência e impacto sobre o negócio, e a sua gravidade e possibilidade de exploração, respectivamente.
Comum	Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor criar processos e ferramentas adequados que permitam a realização de auditorias mais padronizadas, particularmente no caso de auditorias a aplicações.
Comum	Articular as tarefas da equipa de auditoria externa/interna com as demais actividades de controlo do auditado	Refere-se ao desafio de o auditor planear a auditoria de forma concertada com as actividades de auditoria interna do auditado, permitindo os trabalhos das duas partes, potenciando sinergias entre essas actividades e minimizando os impactos sobre as operações do auditado que possam decorrer da realização dos trabalhos de auditoria.
Comum	Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado	Refere-se ao desafio de o auditor adequar a auditoria aos níveis de maturidade do auditado, definindo princípios de auditoria para organizações que apresentem níveis de maturidade mais baixos.

<b>Comum</b>	Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação	Refere-se ao desafio de o auditor aferir a adequação de programas de formação cujo objectivo se prenda com a consciencialização sobre normas e regulamentos em vigor na organização.
<b>Comum</b>	Avaliar a materialidade da auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor determinar se uma deficiência de controlo ou combinação de deficiências de controlo podem resultar em deficiência significativa ou em fraqueza material no sistema de informação, traduzida na falha da garantia razoável de que o objectivo de controlo em causa será satisfeito.
<b>Comum</b>	Avaliar os riscos do processo de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor identificar restrições à execução da auditoria, avaliar a probabilidade da sua ocorrência e o impacto que poderão ter sobre os objectivos, estratégias definidos para a execução da auditoria e posteriores resultado/conclusões.
<b>Comum</b>	Compreender o negócio do auditado	Refere-se ao desafio de o auditor entender as regras de negócio e a linguagem técnica da área de negócio implícita ao sistema de informação que está a auditar.
<b>Comum</b>	Definir amostras representativas	Refere-se ao desafio de o auditor seleccionar amostras cuja dimensão e características representem validamente as populações a analisar.
<b>Comum</b>	Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado	Refere-se ao desafio de o auditor ser capaz de demonstrar que o trabalho por si desenvolvido foi útil e efectivamente importante para melhorar o sistema de informação auditado melhorando, desta forma, o próprio negócio do auditado.
<b>Comum</b>	Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor conseguir definir com exactidão todos os aspectos que devem constar da carta de auditoria (audit charter) e posteriormente obter a sua aprovação formal.
<b>Comum</b>	Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado	Refere-se ao desafio de o auditor desenvolver o seu trabalho em boa articulação com a comissão de auditoria, conselho fiscal, auditoria e controlo interno, administração, etc., do auditado.

<b>Comum</b>	Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor	Refere-se ao desafio de o auditor definir as evidências a recolher durante o processo de auditoria, com vista a suportar a opinião e recomendações da auditoria ou a apresentar como prova em processos jurídicos.
<b>Comum</b>	Exercer as funções de auditor com zelo profissional	Refere-se ao desafio de o auditor ser capaz de realizar as suas funções com a devida diligência e competência técnica aderindo aos padrões profissionais, aos requisitos legais e regulamentares exigidos, atestando-o através da obtenção de certificações profissionais e da sua acção quotidiana.
<b>Comum</b>	Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor assegurar que o processo de auditoria está bem organizado e é mantido sob controlo de acordo com o âmbito, o planeamento da auditoria, o orçamento e recursos acordados.
<b>Comum</b>	Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação	Refere-se ao desafio de o auditor gerir a relação que estabelece com os profissionais da área de negócio envolvidos no processo de auditoria de sistemas de informação.
<b>Comum</b>	Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor aplicar técnicas que garantam a credibilidade e a qualidade das evidências da auditoria, no decurso da sua identificação, recolha, preservação, armazenamento, transporte, análise, apresentação e devolução.
<b>Comum</b>	Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria	Refere-se ao desafio de o auditor renovar os seus conhecimentos relacionados com novas tecnologias, técnicas e métodos de auditoria, bem como sobre o negócio cujo sistema de informação é objecto de auditoria, adquirindo, assim, competências quer ao nível de auditoria quer ao nível do negócio, com vista a melhor executar as suas funções.
<b>Comum</b>	Observar o código de ética profissional	Refere-se ao desafio de o auditor reger a sua conduta profissional de acordo com as considerações definidas no código de ética do profissional de auditoria de sistemas de informação, com vista à manutenção do mais alto grau de

		integridade e de conduta.
<b>Comum</b>	Prever o risco de fraude	Refere-se ao desafio de o auditor aferir o risco de fraude com base na análise de eventos passados, definição de padrões comportamentais e de possíveis cenários/esquemas fraudulentos, ou seja, de meios para “furar o sistema”.
<b>Comum</b>	Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias	Refere-se ao desafio de o auditor executar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram alterações não consideradas no planeamento da auditoria, mitigando a falta de conhecimento sobre as alterações e o impacto dessas alterações na realização da auditoria.
<b>Comum</b>	Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação	Refere-se ao desafio de o auditor identificar padrões comportamentais na organização que indiquem a predisposição dos utilizadores para criarem situações que possam diminuir a segurança, eficácia ou eficiência do sistema de informação.
<b>Comum</b>	Salvaguardar a independência e objectividade do trabalho do auditor	Refere-se ao desafio de o auditor manter a autonomia, integridade e isenção do seu trabalho, face a pressupostos, imposições, intimidações, pressões, etc., que visem condicionar a qualidade das opiniões e recomendações do auditor.
<b>Comum</b>	Verificar a adequação da infraestrutura tecnológica que suporta o sistema de informação	Refere-se ao desafio de o auditor conhecer a arquitectura de tecnologias de informação e as funcionalidades das aplicações informáticas de forma a verificar se a infraestrutura existente é adequada ao sistema de informação para o qual foi desenvolvida.
<b>Comum</b>	Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor	Refere-se ao desafio de o auditor verificar se os processos de negócio integrados no sistema de informação observam as determinações constantes dos regulamentos impostos pelas entidades reguladoras.
<b>Externo</b>	Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência	Refere-se ao desafio de o auditor suprir a inexistência de competências ou conhecimentos na equipa de auditoria, em determinada ferramenta ou processo de negócio, recorrendo a profissionais terceiros à equipa, garantindo a

		sua independência e competência, de modo a que se conclua com sucesso a auditoria.
<b>Interno</b>	Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização	Refere-se ao desafio de o auditor averiguar se controlos de segurança de informação instituídos são apropriados às necessidades actuais do negócio da organização e se estão devidamente implementados.
<b>Interno</b>	Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação	Refere-se ao desafio de o auditor obter o apoio dos órgãos de gestão do auditado à auditoria de sistemas de informação para que lhe seja reconhecida a importância e o posicionamento devidos na organização.
<b>Interno</b>	Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido	Refere-se ao desafio de o auditor caracterizar as funcionalidades de software ou os dados contidos em ficheiros informáticos cujo formato não é reconhecido pelas ferramentas de auditoria ou sobre os quais não se dispõe de informação suficiente no mercado que permita essa caracterização.
<b>Interno</b>	Medir a eficácia das políticas de segurança da informação	Refere-se ao desafio de o auditor aferir a real observância e utilidade das políticas de segurança da informação na organização.

## Anexo IV – Empresas Contactadas

Neste anexo encontra-se a listagem de todas as empresas contactadas com vista a patrocinarem a participação dos seus auditores no estudo.

1	Allianz Portugal
2	Ana Aeroportos
3	Ascendi
4	Autoeuropa
5	Axa Seguros
6	Banco de Portugal
7	Banif
8	BES
9	Bosh Car Multimédia Portugal
10	BP Portugal
11	BPN
12	Brisa
13	Cepsa
14	Cesci SI
15	CGD
16	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.
17	CMVM
18	Cofidis
19	Cooprofar
20	CP – Comboios de Portugal
21	CPCDI
22	Credito Agrícola
23	CSN Europe
24	Deloitte
25	E&Y
26	Edifer
27	EDP
28	Efacec Capital
29	El Corte Ingles
30	FCCN
31	Fidelidade Mundial
32	Fnac
33	Galp Energia
34	GCT Online
35	Generalli Seguros
36	Global & Açoriana
37	GMAC
38	Grupo Media Capital
39	Grupo salvador Caetano
40	HP Portugal
41	Ibero Assistência
42	IBM Portuguesa
43	IFAP
44	IGF

45	Império Bonança
46	INDEG/ISCTE
47	INOV
48	Inspecção geral de finanças
49	Integrity SA
50	ITSE Mapfre
51	Jerónimo Martins
52	JP Sá Couto
53	KPMG
54	Lactogal
55	Liberty Seguros
56	Lusitânia
57	Mainroad
58	Makro
59	Mapfre RE
60	Mapfre Seguros
61	Mercedes Benz Portugal
62	Midsid SGPS
63	Millennium BCP
64	Monte Adriano, SGPS
65	Montepio
66	Mota-engil
67	Multicert
68	Nestlé Portugal
69	Novabase
70	OCP
71	Opway
72	Parública - Participações Públicas, SGPS, S.A
73	Peugeot Citroen Automóveis Portugal
74	Portucel
75	Portugal Telecom
76	Prologica
77	PT Comunicações
78	PWC
79	Reagro
80	Real Seguros
81	REFER
82	REN
83	Renault
84	Repsol
85	RTP
86	Samsung
87	Secil, SA
88	Segurti
89	SIBS
90	Siderurgia Nacional
91	Siemens, SA
92	SIVA
93	Sonae SGPS
94	Soares da Costa
95	Somague
96	Sonae Industria

97	Sonae Comunicações
98	Sumol Compal Distribuição
99	SysValue
100	Tabaqueira SA
101	TAP
102	Teixeira Duarte
103	TMN
104	Toyota Caetano Portugal
105	Tranquilidade
106	Transgás
107	Turbogás
108	Udifar
109	Unicer
110	Unisys
111	ValorSul
112	Victoria Seguros
113	Vodafone
114	Zagope
115	ZON
116	Zurich Seguros

## Anexo V – Frequência de Respostas para DAXSI – 1ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
-	1	-	-	-	-	2	1	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1
4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
1	2	1	1	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-	2	-	-
-	-	-	1	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	2	1	-	1	-
-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	3
1	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-
1	1	3	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
-	3	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	1	-	-	-
-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-
-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-
-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	-	-	-	2	1	1	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	1	1
-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	1	1	1	-
-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	1	1	1	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	1	-	2

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 1ª Ronda do estudo Delphi DAXSI, na secção 4.4.3 – Resultados da 1ª Ronda Delphi DAXSI

## Anexo VI – Respostas de Cada Auditor para DAXSI – 1ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
7	1	11	4	13	16	21	20	19	17	27	5	15	12	2	14	8	22	18	9	23	10	6	3	24	26	25
15	26	1	23	9	7	11	6	17	16	27	10	13	3	2	18	22	5	12	25	4	14	8	24	20	19	21
2	1	27	7	3	13	20	18	16	4	25	6	22	21	15	10	24	17	11	9	14	8	12	26	23	5	19
7	15	1	13	2	12	24	8	23	26	27	11	16	3	4	17	14	21	5	6	9	18	10	20	25	19	22
22	27	1	17	9	8	16	5	26	15	25	10	20	3	2	6	7	19	14	4	11	18	12	13	21	24	23
11	26	1	25	12	18	19	9	20	4	21	23	3	2	13	5	6	10	24	14	15	16	17	7	8	22	27
8	3	16	17	2	4	24	9	23	15	13	11	20	1	5	6	12	22	10	14	26	18	7	19	21	25	27
10	20	6	17	1	15	5	4	24	18	2	14	8	9	3	16	11	25	19	23	12	26	22	27	7	13	21
15	17	3	16	4	9	5	7	22	25	21	1	24	8	10	12	14	11	20	27	19	18	6	13	26	23	2

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para a qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho).

## Anexo VII – Gráficos Box-plot na 1ª Ronda do Estudo Delphi DAXSI

Neste anexo são apresentados os gráficos box-plot dos desafios eliminados na 1ª ronda Delphi para a AESI. Estes gráficos permitem apreciar a dispersão de respostas dos auditores para um determinado desafio.

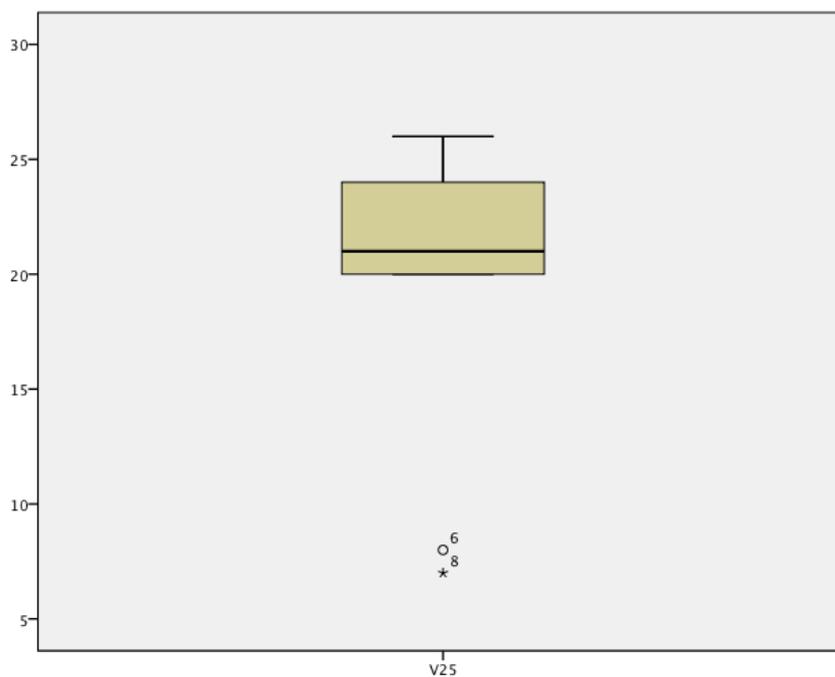


Figura 6 – Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofreram modificações posteriores ao planeamento dessas auditorias.

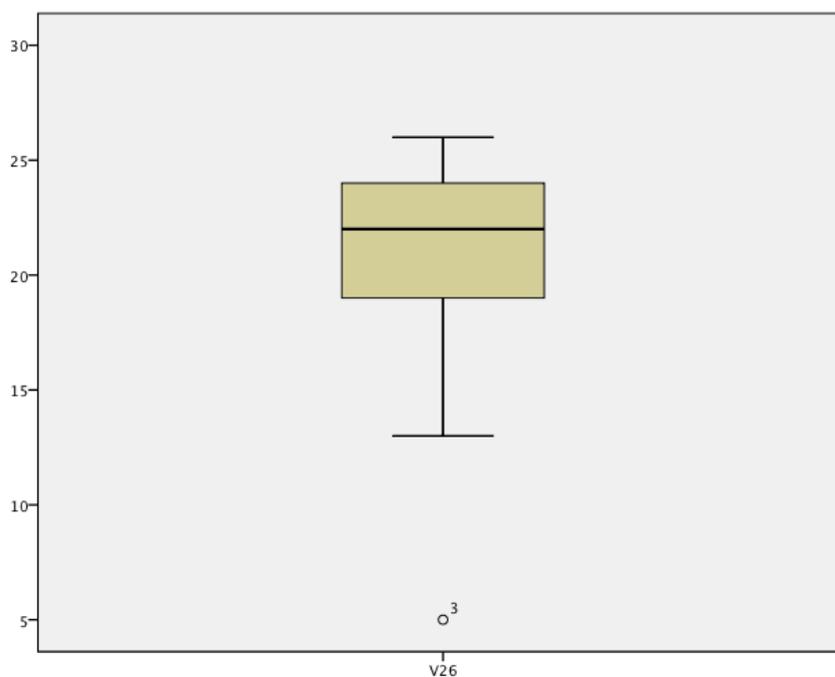


Figura 7 – Determinar o tipo de evidência a recolher para sustentar a opinião do auditor.

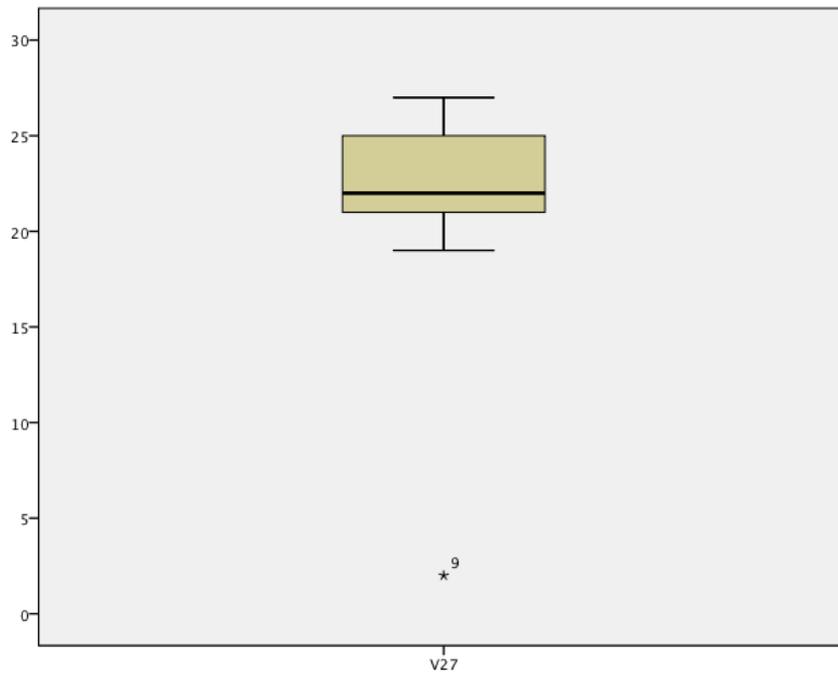


Figura 8 – Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado.

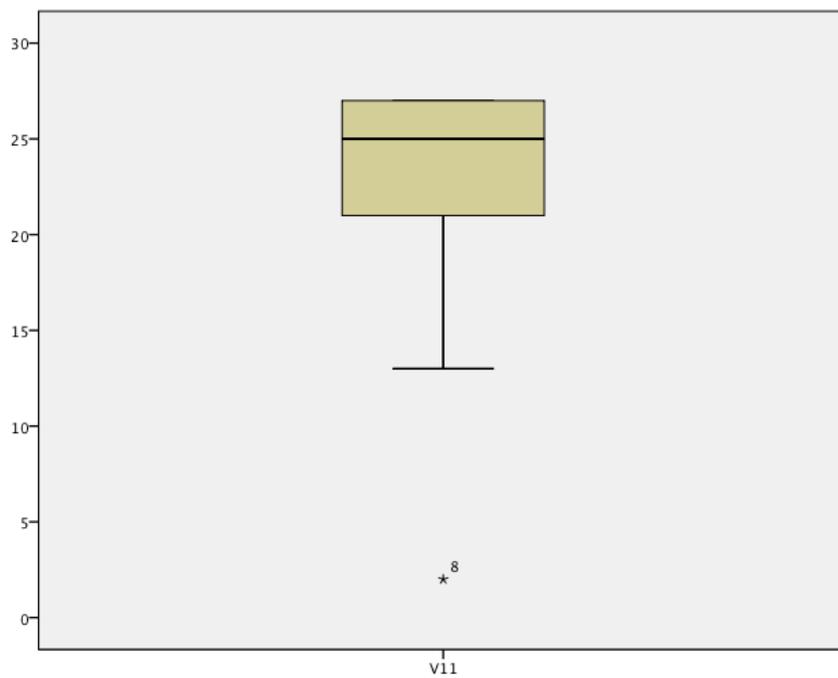


Figura 9 – Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistema de informação.

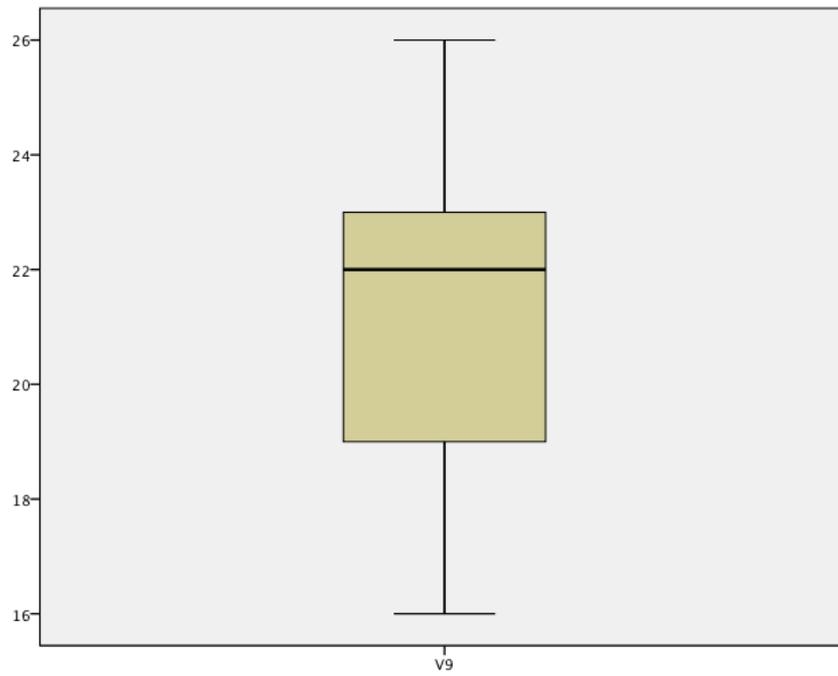


Figura 10 – Integrar na equipa de auditoria profissionais terceiros à equipa com competência e independência.

## Anexo VIII – Frequência de Respostas para DAXSI – 2ª Ronda

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
8	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
1	3	1	-	-	2	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	3	3	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
1	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	1
-	-	-	1	1	1	1	-	1	-	1	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	1	1	1	-	2	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
-	-	-	-	-	1	-	2	-	1	1	-	2	1	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-
1	-	1	1	1	2	-	-	1	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	-	1	2	1	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	2	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-
-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	1	1	-	-	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-
-	2	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
-	-	-	2	-	-	-	2	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	1	1
-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	2	2	-	-	1	1	-	-	-
-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	2
-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	2	1	1	-	1	-	1	1
-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	1	1	2	1	-	-	-	1
-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	2	1	1	-	1	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	2	2	1	3	-	-
-	-	-	-	1	-	1	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	2	1	-	-
-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	2	2	1	2	-	-	-	-	-
-	1	-	1	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	3	-	-	-
-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	2	1	1

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 2ª Ronda do estudo Delphi AESI, na secção 4.4.5– Resultados da 2ª Ronda Dalphi DAXSI

## Anexo IX – Respostas de cada Auditor para DAXSI – 2ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
7	6	10	11	14	23	18	5	1	12	9	4	8	21	3	13	17	16	20	15	19	2	22
11	1	2	3	5	13	16	6	14	19	18	23	4	17	22	15	8	12	20	9	7	21	10
1	12	19	23	13	3	6	15	11	10	20	14	8	7	4	2	5	16	22	9	17	18	21
1	2	4	3	6	7	8	9	5	13	12	14	11	10	22	23	18	17	19	21	16	20	15
1	7	3	2	13	11	14	10	5	17	16	15	18	20	23	9	12	8	21	22	19	4	6
1	14	6	16	13	4	8	10	12	9	19	2	20	17	7	3	23	15	11	5	18	21	22
1	2	3	10	4	5	11	6	22	12	7	13	14	8	23	21	20	9	19	18	17	16	15
5	3	6	1	13	23	19	10	4	8	15	2	12	14	22	17	9	21	18	7	16	11	20
16	17	23	18	22	21	13	1	2	20	11	12	4	3	5	6	19	7	14	10	15	8	9
1	2	3	20	9	7	19	15	6	4	5	8	23	16	13	17	11	18	22	10	14	12	21
1	6	2	16	7	17	10	3	11	18	4	5	9	13	12	19	15	20	22	21	14	8	23
1	10	2	3	11	12	13	4	14	5	15	23	22	16	17	18	19	6	7	20	8	21	9

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para o qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho)

## Anexo X – Gráficos Box-plot na 2ª Ronda do estudo Delphi para a AESI

Neste anexo são apresentados os gráficos box-plot dos desafios eliminados na 2ª ronda Delphi para a AESI, representam a dispersão de respostas dos auditores para um determinado desafio.

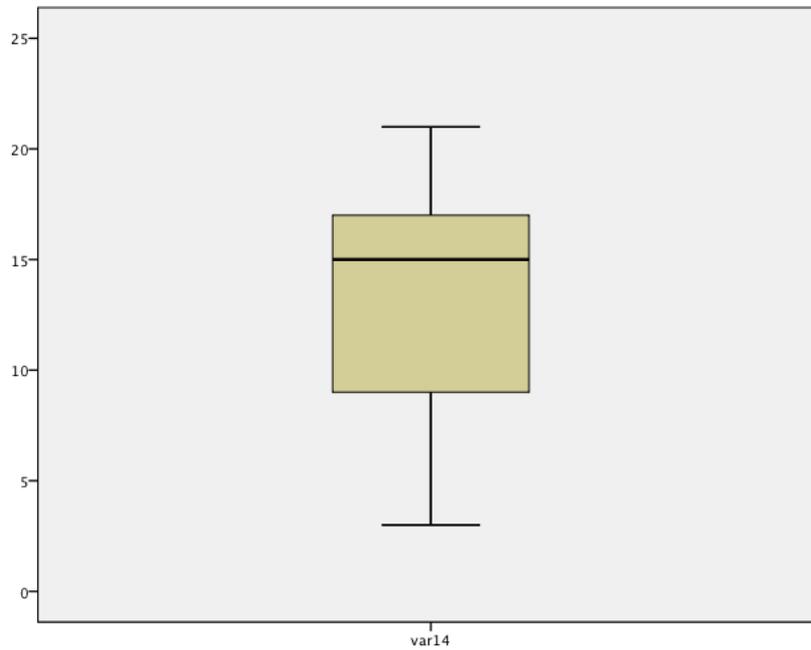


Figura 11 – Garantir a organização e o controlo do processo de auditoria

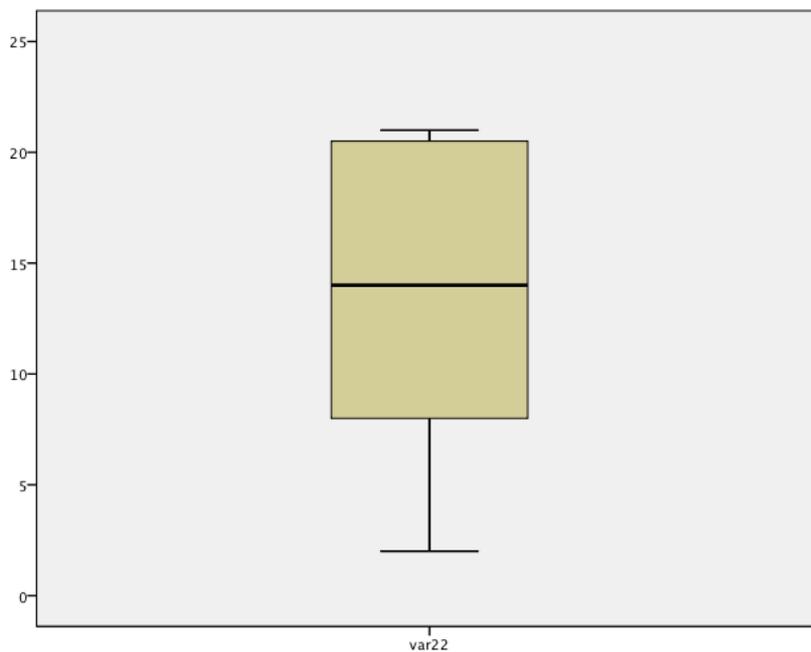


Figura 12 – Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação

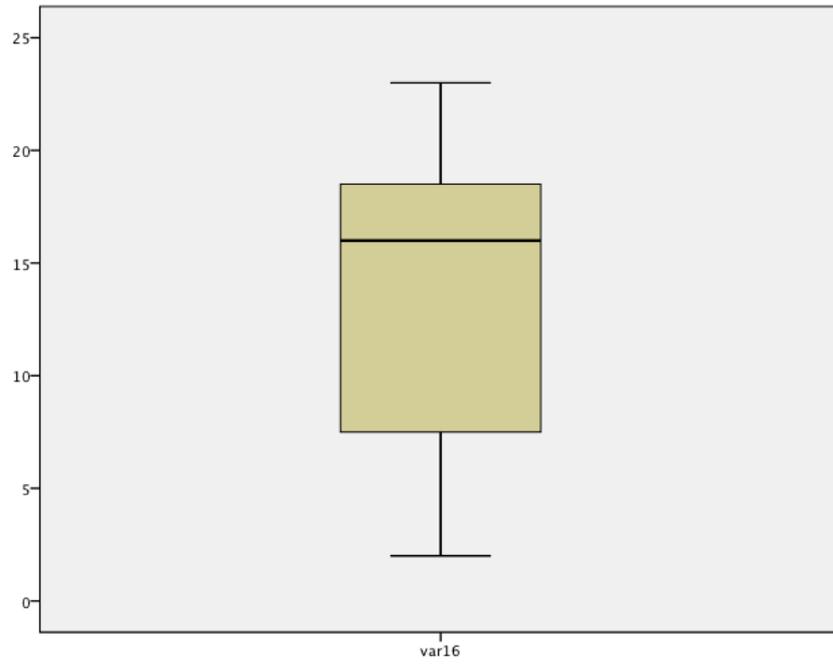


Figura 13 – Avaliar a materialidade da auditoria

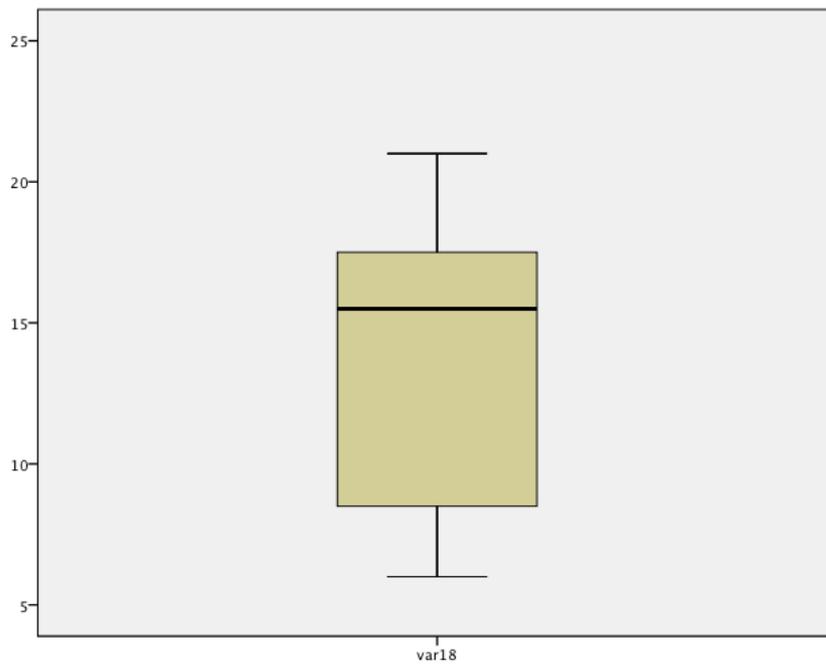


Figura 14 – Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria

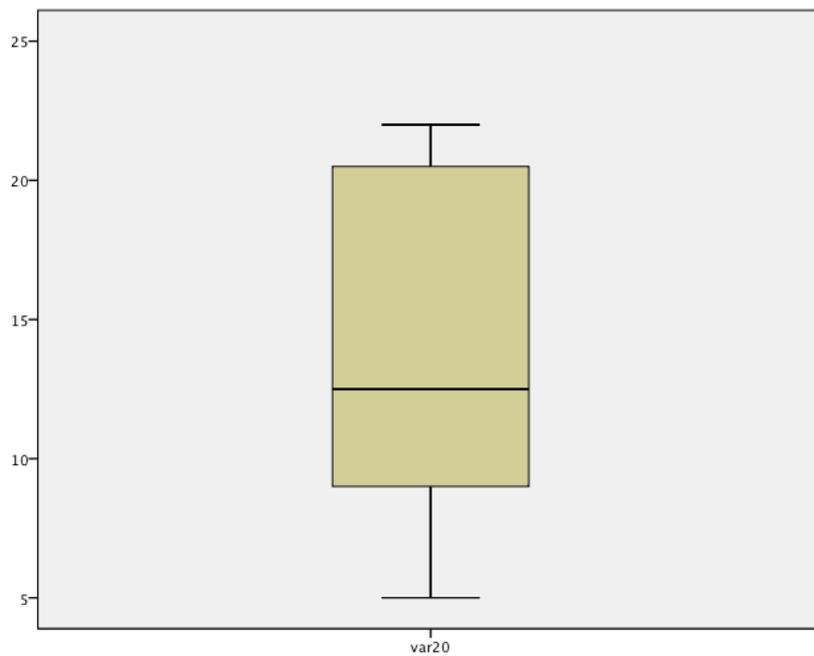


Figura 15 – Exercer as funções de auditor com zelo profissional

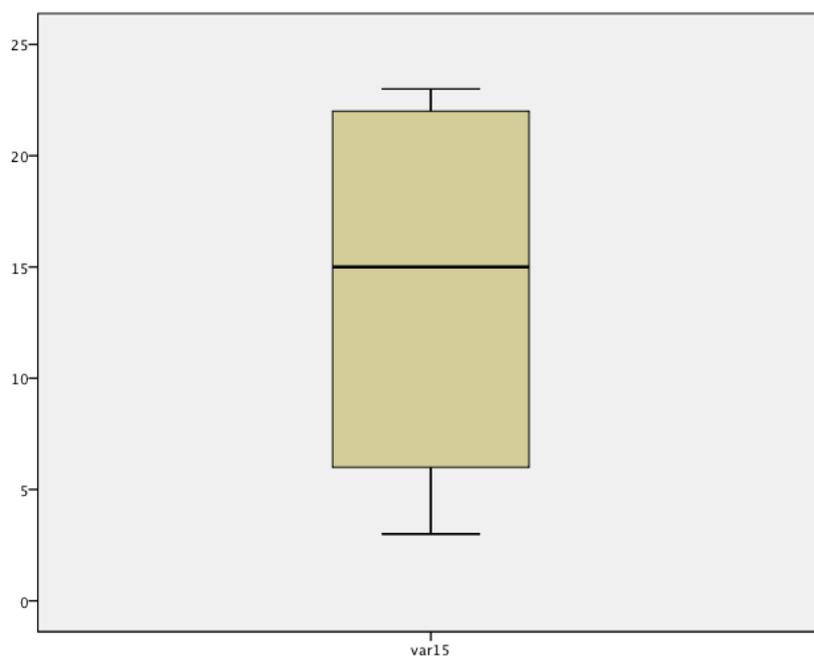


Figura 16 – Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria

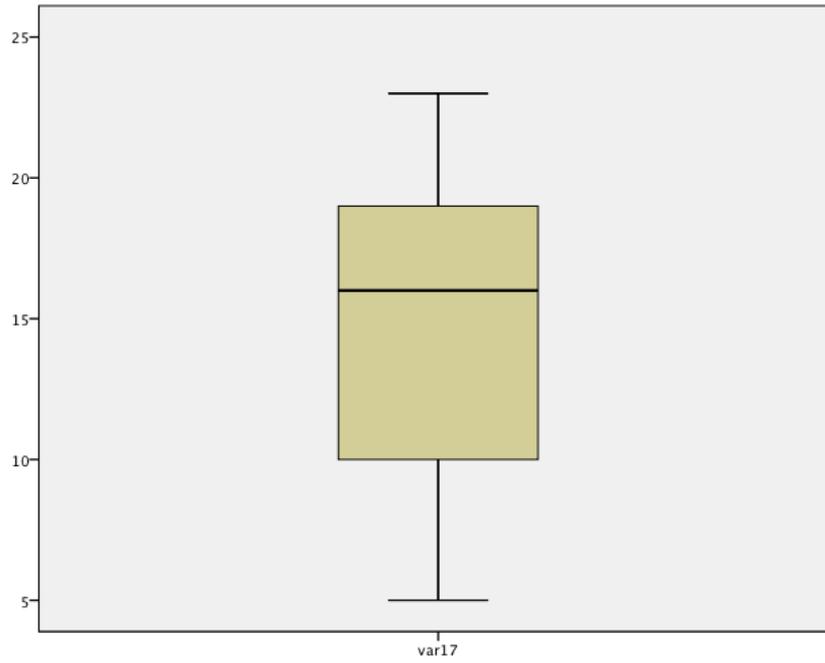


Figura 17 – Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria

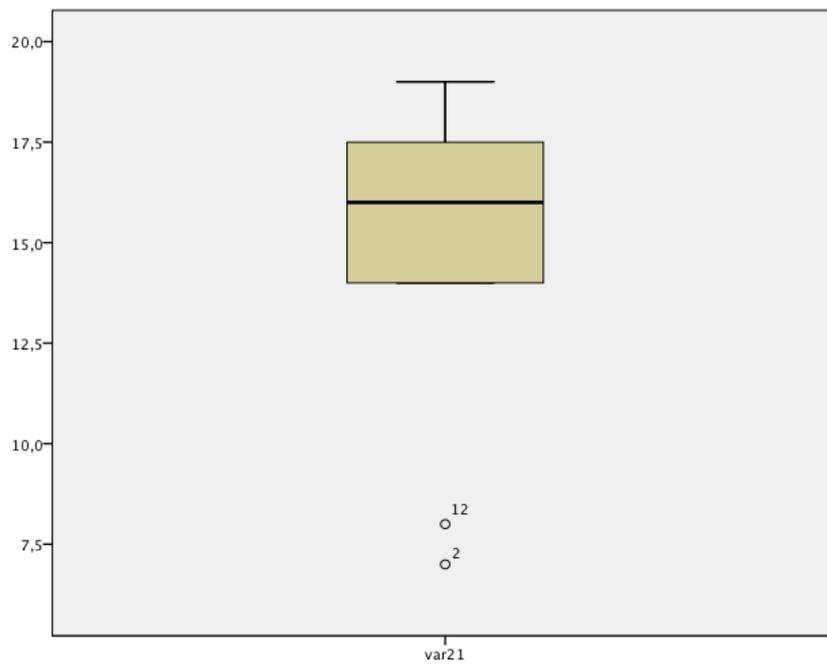


Figura 18 – Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado

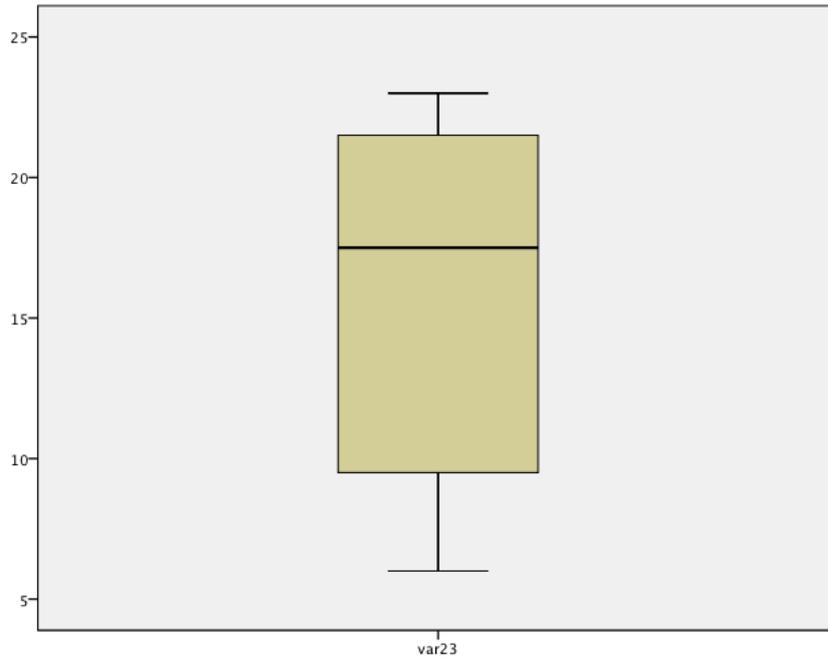


Figura 19 – Implementar auditoria contínua

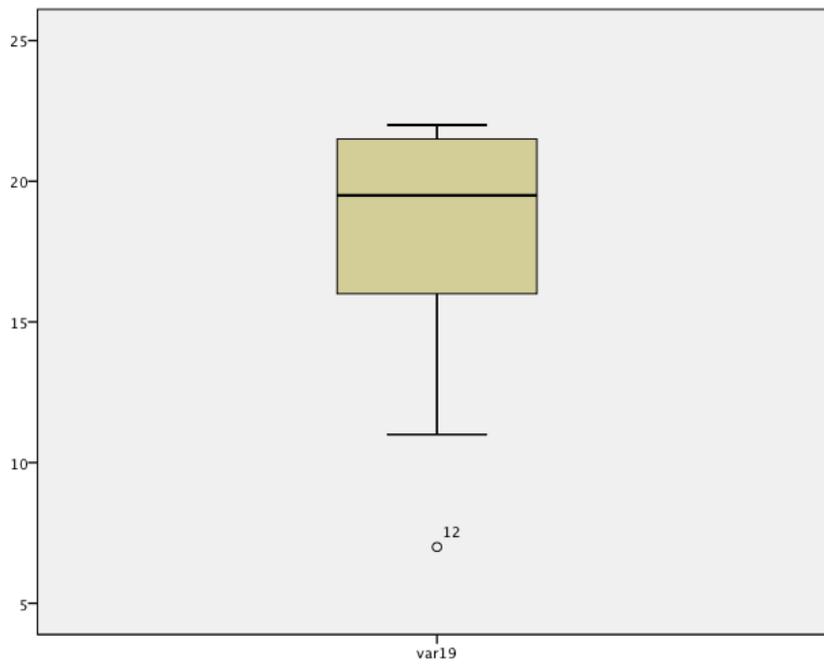


Figura 20 – Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação

## Anexo XI – Frequência de Respostas para DAXSI – 3ª Ronda

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
3	-	1	-	2	-	1	-	1	2	-	-	-	-
3	1	1	-	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-
2	-	3	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1
-	1	-	2	1	1	3	1	-	-	-	-	1	-
-	1	-	2	-	-	1	4	-	-	-	-	1	1
-	1	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	1	2
-	-	-	1	1	-	1	1	2	2	1	-	-	1
-	-	-	-	2	1	-	1	3	1	-	1	1	1
-	2	-	-	-	-	2	-	1	-	1	3	1	1
-	-	3	-	1	1	-	-	-	4	-	1	-	-
1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	2	1	1	1
1	-	1	-	-	2	1	1	-	1	2	-	-	1
-	3	1	1	-	-	-	-	1	-	2	1	1	1

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 3ª Ronda do estudo Delphi AESI, na secção 4.4.6 – Resultados da 3ª Ronda Delphi DAXSI

## Anexo XII – Respostas de cada Auditor para AESI– 3ª Ronda

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	2	3	4	7	5	9	8	11	10	13	6	12
3	1	6	7	8	2	4	9	12	5	11	10	13
10	3	1	7	13	4	9	5	12	6	2	8	11
10	11	13	12	8	5	7	6	9	3	4	1	2
1	9	3	5	8	6	13	12	2	10	11	7	4
9	1	8	6	12	4	5	13	2	10	7	11	3
7	1	4	8	2	5	10	9	13	3	12	6	11
5	11	6	7	4	13	8	9	12	10	1	3	2
5	6	1	2	4	12	11	10	7	3	8	13	9
1	6	3	4	8	13	10	5	7	12	9	11	2

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para o qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho).

### Anexo XIII – Frequência de respostas para DAISI– 1ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
2	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1		
1	-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1		
-	2	1	-	-	2	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-		
-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	2	1	-	-	
1	-	-	1	-	1	-	-	3	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	-	2	1	-	1	-	
-	1	2	1	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	2	-	1	-	1	1	3	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	
-	-	-	-	2	2	-	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	
-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	
1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	3	-	-	-	
-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	2	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	
-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	2	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	-	1	1	-	
2	1	3	-	1	-	2	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1	1	-	-	1	1	-	2	-	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
1	1	-	-	2	-	-	-	1	1	2	2	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	1	-	1	-	1	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-
-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2	
-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	
3	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	1	2	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	
-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	3	-	1	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	1	2	-	1	2	-	1	2	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	-	1	4	1	-	-	-	-	-	-	1	-	
-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	3	-	
1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	2	-	1	1	-	-	

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 1ª Ronda do estudo Delphi AISI, na secção 4.5.3 – Resultados da 1ª Ronda Delphi DAISI

### Anexo XIV – Respostas de cada Auditor para DAISI – 1ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
2	1	7	1	4	2	2	8	9	6	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	5	1	1	3	2	1	3	2	1	1	1
9	0	7	6	4	4	2	8	9	6	2	7	6	7	3	1	1	8	8	5	1	4	0	5	5	3	0	2	3	9	
1	2	9	2	1	2	7	6	2	1	2	1	1	2	2	5	1	1	8	2	2	1	1	3	1	1	2	2	3	4	
3	2	1	4	1	2	3	2	1	5	2	2	1	1	1	8	2	2	9	1	1	1	6	1	2	1	7	2	2	2	
0	7	3	4	2	1	9	9	6	9	5	6	8	8	5	8	5	8	0	1	0	1	6	7	0	4	4	3	2		
8	1	2	1	2	4	1	7	4	1	2	2	2	2	2	1	3	2	1	5	2	1	1	9	7	9	0	1	6	2	
1	7	6	4	9	1	1	1	5	8	1	1	2	2	1	3	4	2	1	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	
9	7	4	5	1	0	2	1	1	6	2	2	2	2	2	2	3	3	0	4	0	7	1	8	7	6	5	8	9		
2	1	8	2	9	6	5	9	3	8	6	8	0	5	3	7	3	4	2	1	4	6	1	0	0	2	9	7	4	5	
7	3	6	2	2	2	1	8	3	1	2	4	1	2	2	2	1	1	2	1	5	1	1	1	2	1	2	1	9	2	
0	5	2	1	1	1	2	9	1	2	2	2	2	3	4	1	2	2	2	1	1	3	6	8	1	1	7	1	1	2	
7	4	1	0	5	1	9	9	8	5	9	8	0	3	2	8	0	3	2	7	2	0	6	8	1	6	4	3	6		
7	2	2	2	9	2	8	4	2	5	1	2	1	2	3	1	6	1	2	1	1	2	1	3	0	2	6	4	9	5	
3	7	8	9	9	8	4	2	5	8	2	4	1	0	1	6	1	6	0	3	5	7	3	0	2	6	4	9	5		
1	1	1	9	1	1	1	8	2	1	7	2	3	6	1	1	1	4	2	5	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
3	6	4	0	9	7	1	1	1	2	1	1	1	1	8	7	4	2	9	3	0	2	6	5	9	2	6	4	0	3	
1	1	2	5	6	6	3	3	4	5	4	7	1	8	8	7	4	7	9	3	0	2	6	5	9	9	2	1	8	0	
4	2	3	2	1	1	1	2	2	6	2	1	7	1	1	1	2	5	2	1	9	2	2	1	8	1	2	3	1	2	
4	0	4	8	8	5	7	7	6	3	1	0	6	3	5	2	2	2	2	2	9	8	1	9	9	1	0	7	6		
2	2	2	1	2	1	1	7	8	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1	9	1	3	2	4	1	5	6	1	1	1	
3	0	9	3	8	5	7	1	9	4	1	5	6	2	2	2	2	0	0	7	4	8	5	6	4	6	4	6	1	1	

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para o qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho).

## Anexo XV – Gráficos Box-plot na 1ª Ronda do Estudo Delphi para a AISI

Neste anexo são apresentados os gráficos box-plot dos desafios eliminados na 1ª ronda Delphi para a AISI, representam a dispersão de respostas dos auditores para um determinado desafio.

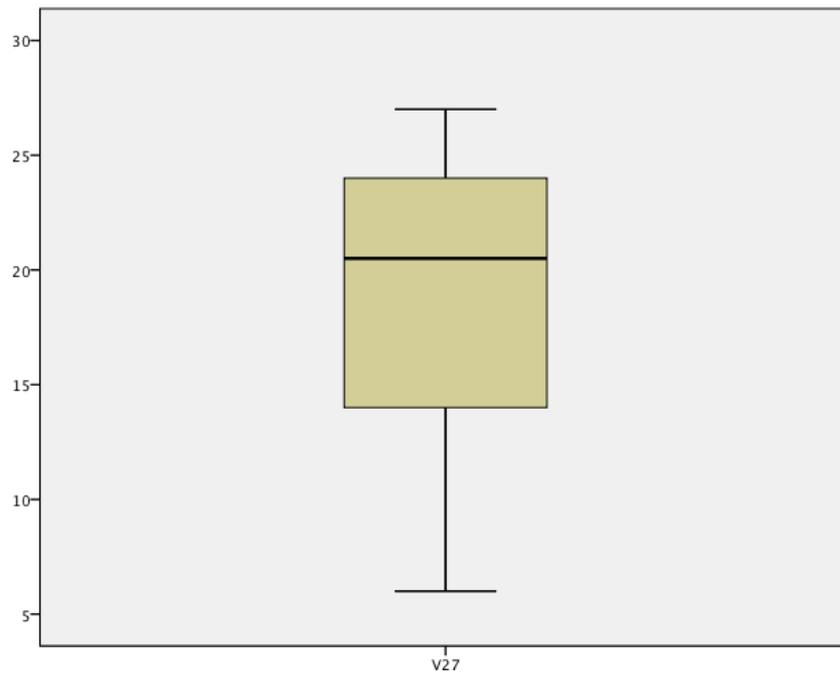


Figura 21 – Avaliar a materialidade da auditoria

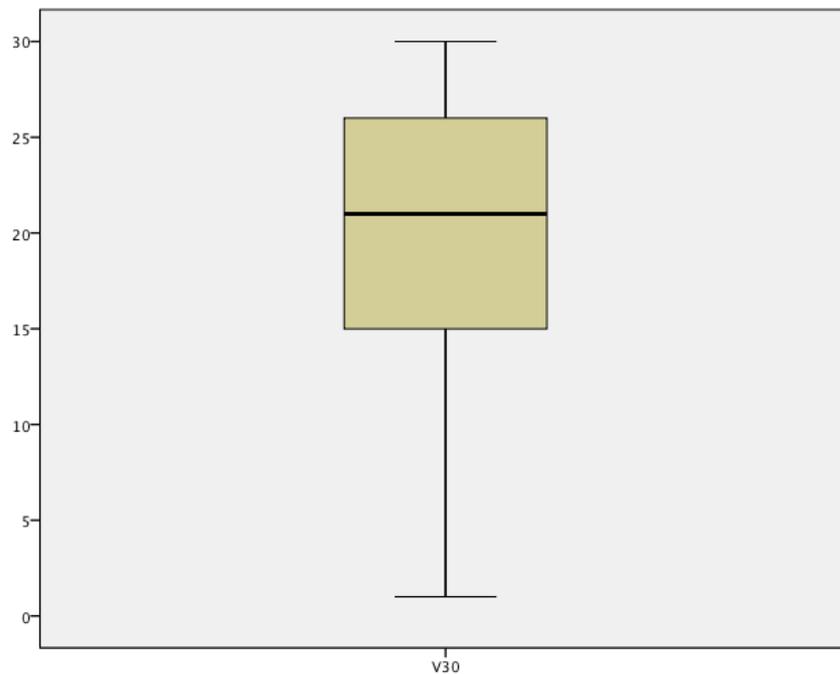


Figura 22 – Desenvolver processos e ferramentas sistematizados de auditoria

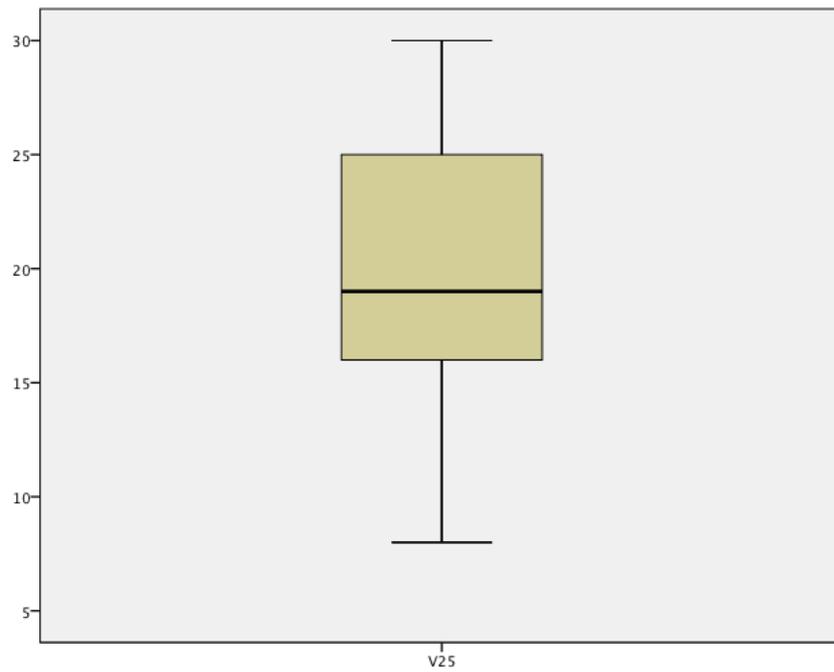


Figura 23 – Gerir conflitos entre intervenientes na auditoria de sistemas de informação

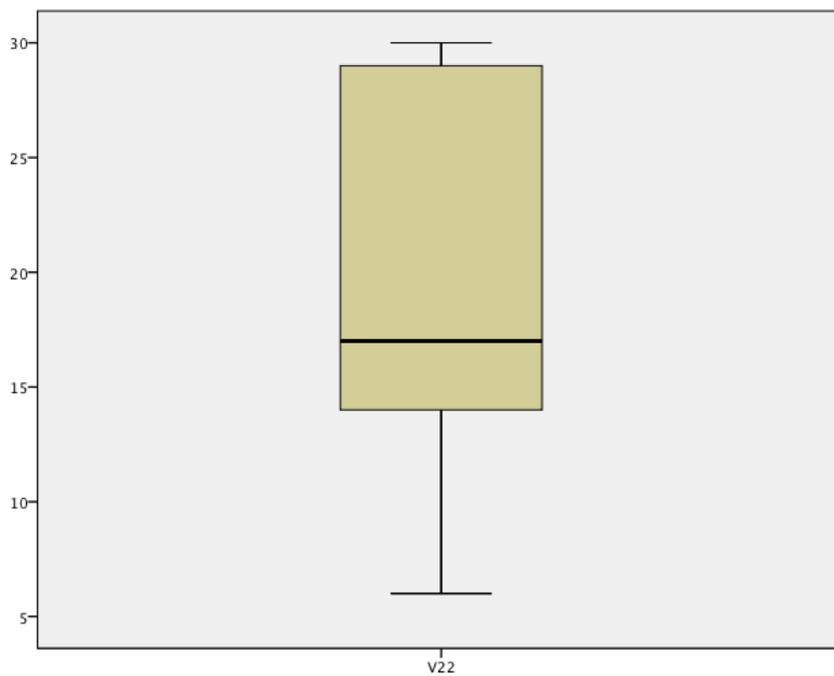


Figura 24 – Articular as tarefas da equipa de auditoria interna com as demais actividades de controlo do auditado

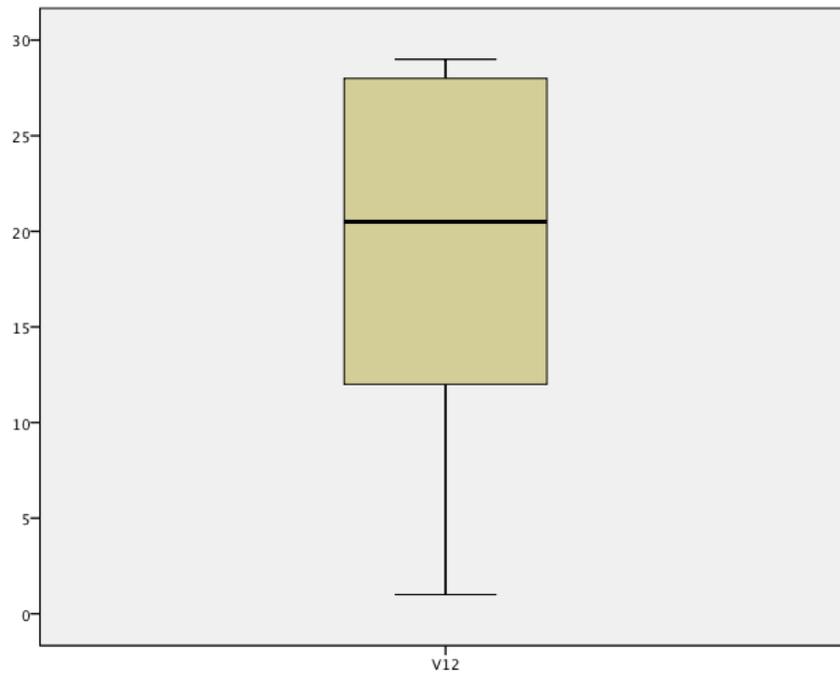


Figura 25 – Desenvolver e obter aprovação da carta de auditoria

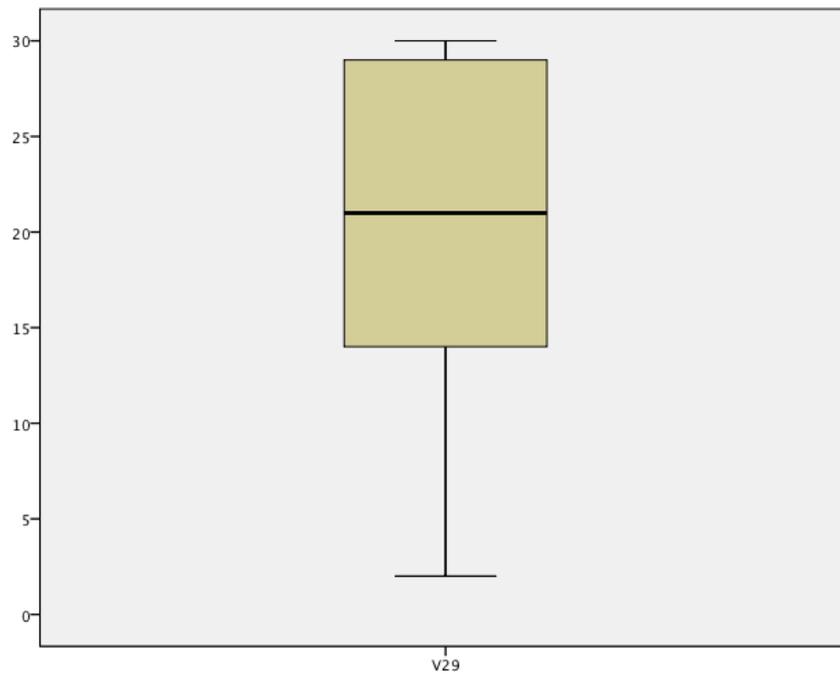


Figura 26 – Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado

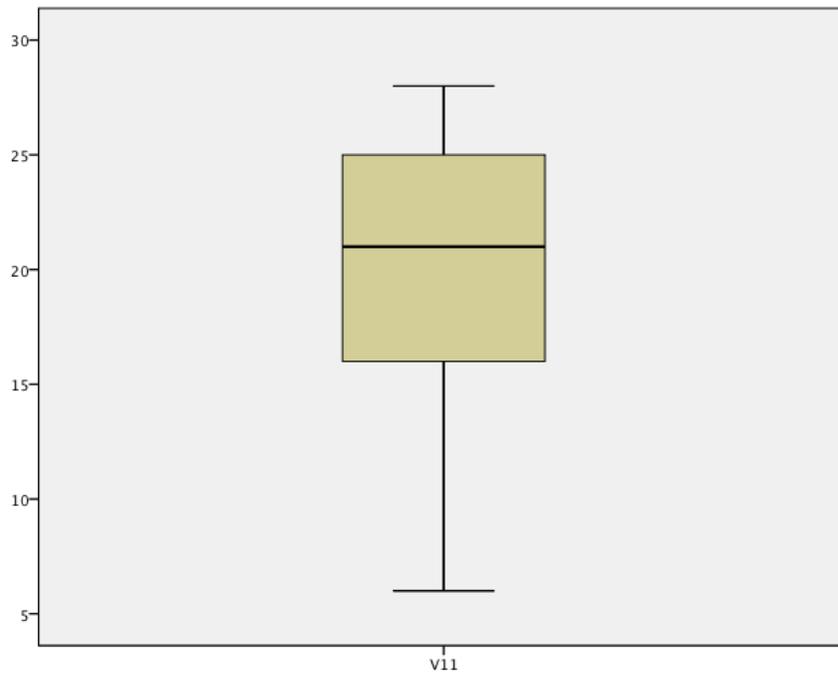


Figura 27 – Definir amostras representativas

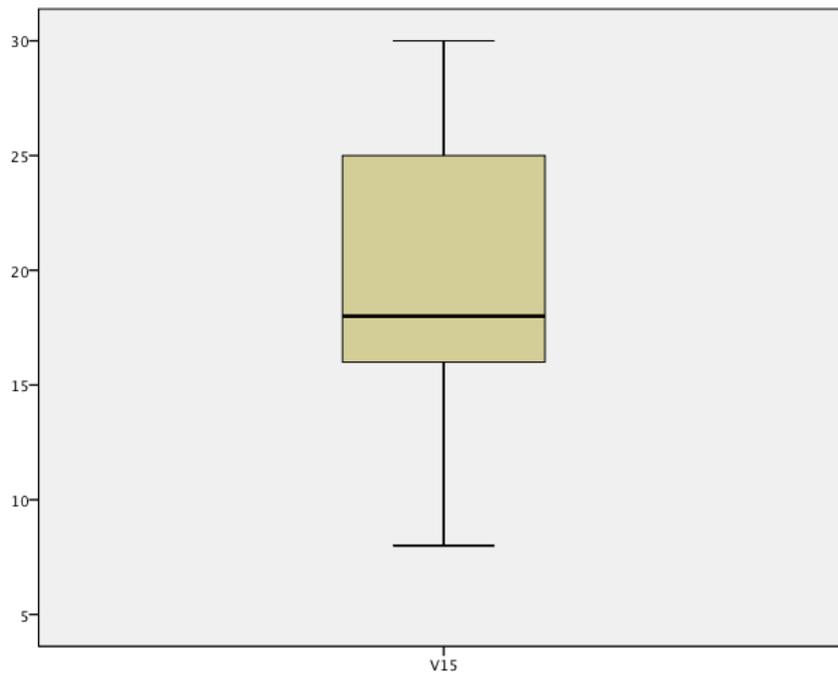


Figura 28 – Realizar auditorias a processos ou sistemas de informação que sofrem modificações posteriores ao planeamento da auditoria

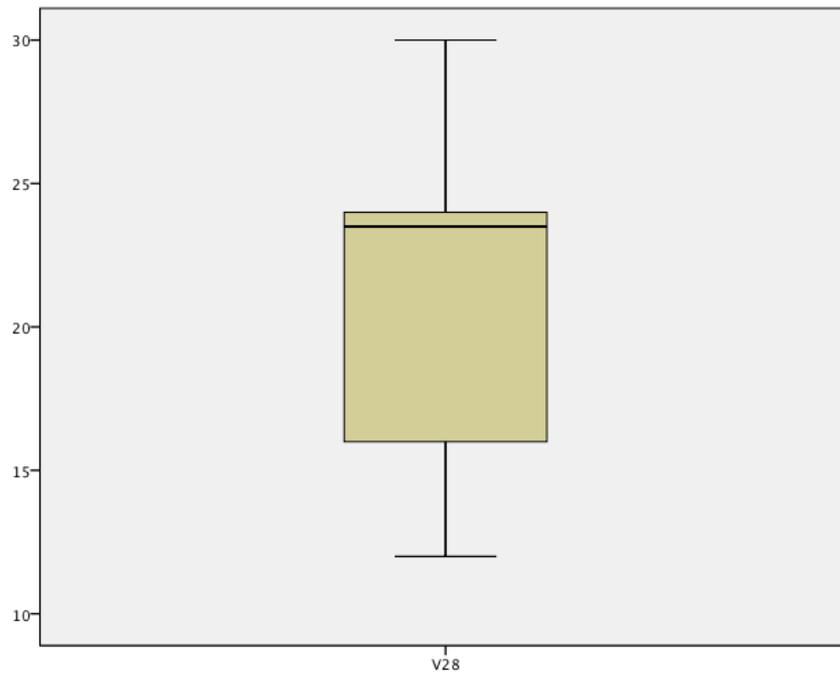


Figura 29 – Determinar o tipo de evidências a recolher para sustentar a opinião do auditor

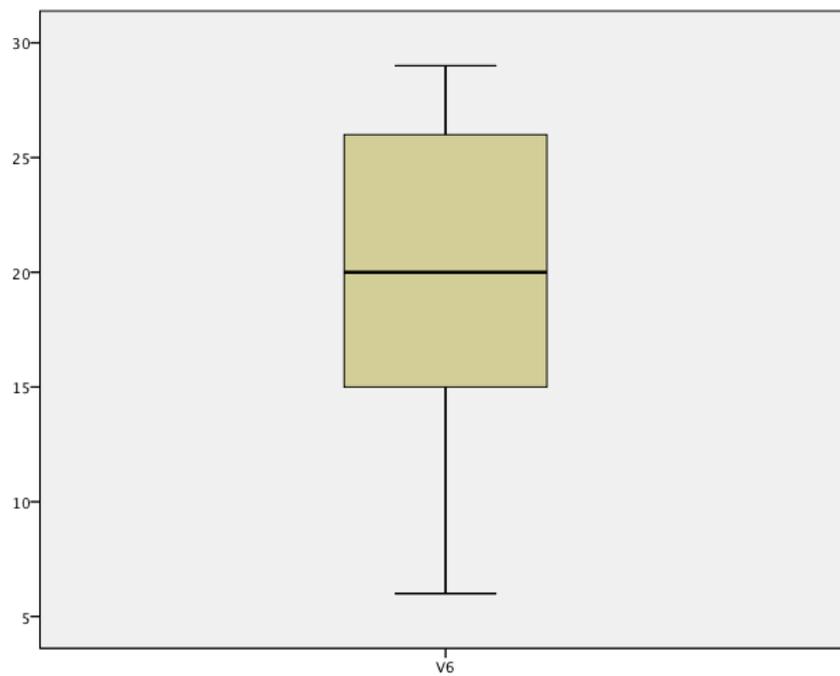


Figura 30 – Avaliar a eficácia dos programas de formação para uma utilização adequada do sistemas de informação

## Anexo XVI – Frequência de Respostas para AISI– 2ª Ronda

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-
1	2	3	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-
1	1	1	1	2	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
1	-	-	4	-	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-
-	-	3	-	1	1	1	-	1	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	1
1	-	1	1	1	1	-	2	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	1	-	-
-	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1
-	-	-	1	3	-	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	2	-
-	1	-	2	1	-	2	2	-	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
1	1	2	-	-	-	1	-	2	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	4	1	-	-	1	-	-	-	1	-
1	1	-	-	2	2	1	-	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1	1	-	2	-	1	2	-	-
-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	3	-	1	-	-	2	-
1	-	1	-	-	1	1	-	1	2	-	1	2	-	-	1	-	-	-	1	-
-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	2	-	1	1	-	3	1	1	-
-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	1	2	1	1	1	1
-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	1	2	2	2	2	-	1	-
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	6
-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	1	2	1	1	3

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 2ª Ronda do estudo Delphi AISI, na secção 4.5.4 – Resultados da 2ª Ronda Delphi DAISI

## Anexo XVII – Respostas de cada Auditor para AISI – 2ª Ronda

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	5	4	20	15	19	14	17	3	7	6	11	9	16	10	18	8	13	12
1	8	9	6	12	3	2	5	4	10	11	19	18	14	7	13	17	16	15	20
17	16	4	8	9	1	10	5	11	18	12	6	15	19	13	7	2	14	3	20
2	3	10	4	5	8	9	19	7	1	11	14	15	12	13	18	6	16	20	17
15	17	1	16	3	18	6	19	4	12	5	11	2	10	9	8	7	13	20	14
1	3	17	4	7	8	20	5	2	16	9	11	6	14	10	13	19	15	12	18
8	4	5	18	6	16	14	9	11	2	10	1	12	7	3	19	17	13	20	15
14	9	8	17	12	4	15	10	7	3	11	2	13	19	1	5	16	6	18	20
1	13	2	4	3	12	11	16	8	7	15	5	17	14	6	18	10	19	20	9
2	3	10	1	13	6	4	18	5	9	19	7	11	8	12	16	20	15	14	17
2	1	3	12	11	14	7	4	15	9	8	5	6	16	10	18	13	17	20	19
1	2	9	6	3	5	12	7	8	13	11	10	18	4	19	15	14	17	20	16

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para o qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho).

## Anexo XVIII – Gráficos Box-plot na 2ª Ronda do Estudo Delphi para a AISI

Neste anexo são apresentados os gráficos box-plot dos desafios eliminados na 2ª ronda Delphi para a AISI, representam a dispersão de respostas dos auditores para um determinado desafio.

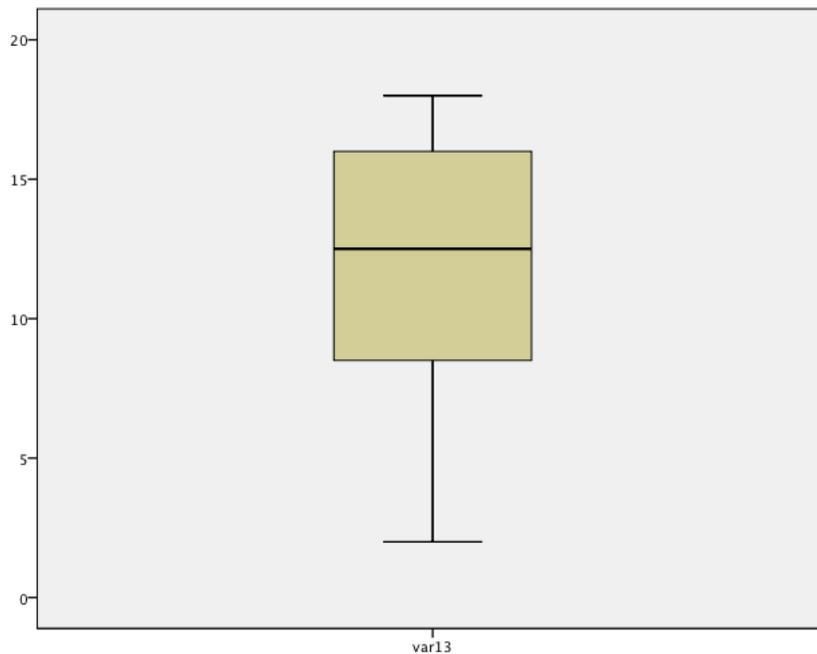


Figura 31 – Garantir o apoio da gestão à auditoria de sistemas de informação

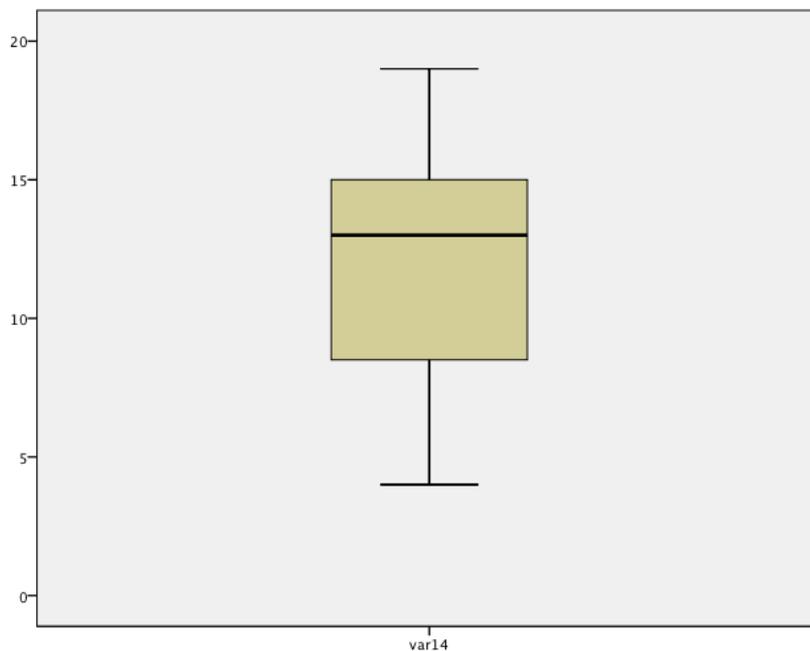


Figura 32 – Avaliar os riscos do processo de auditoria

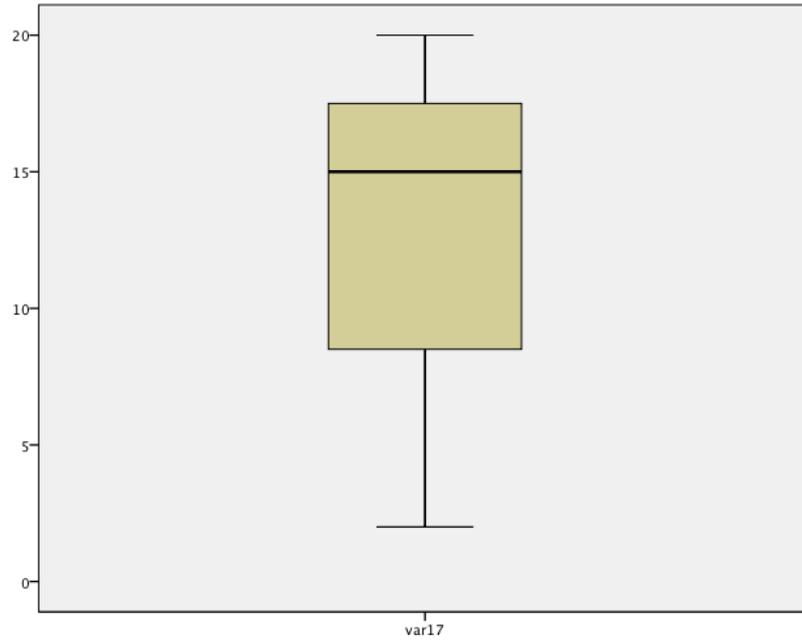


Figura 33 – Desenvolver uma boa articulação com as diversas entidades do auditado

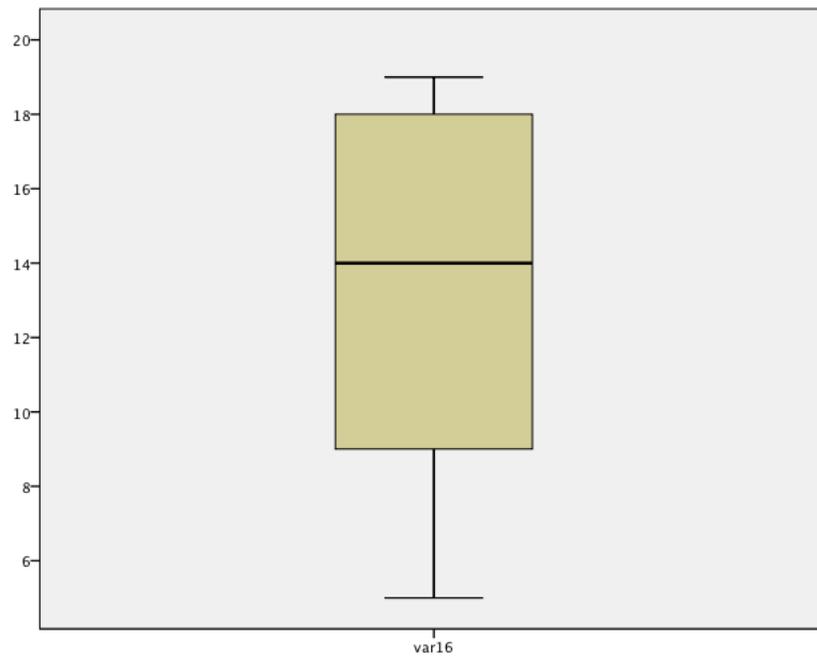


Figura 34 – Manter a cadeia de custódia das evidências de auditoria

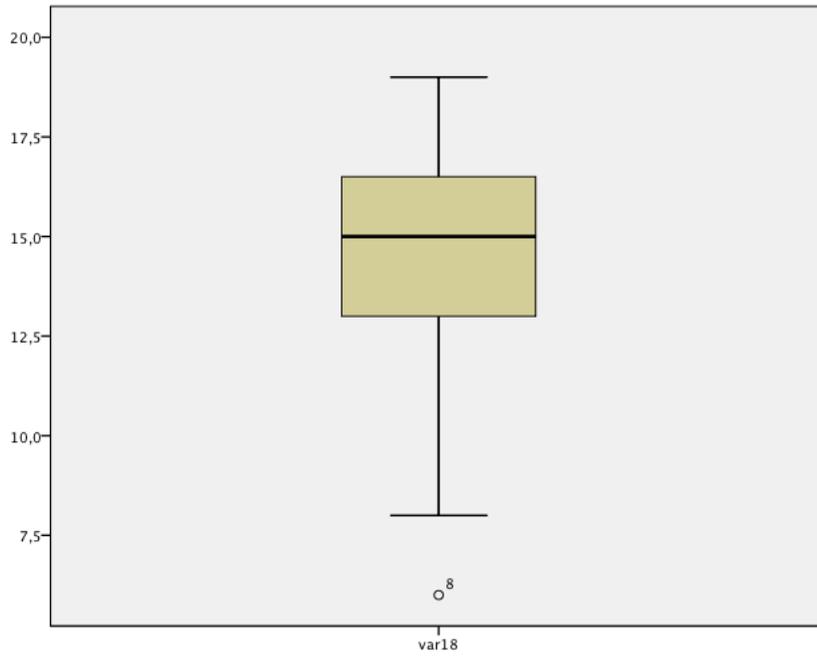


Figura 35 – Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor

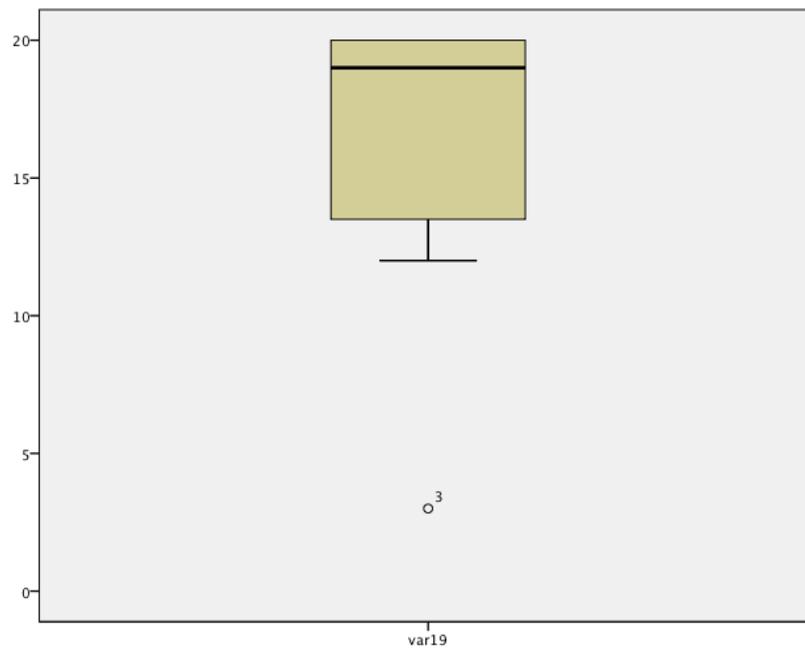


Figura 36 – Identificar funcionalidades de software ou conteúdo de ficheiros cujo formato é desconhecido

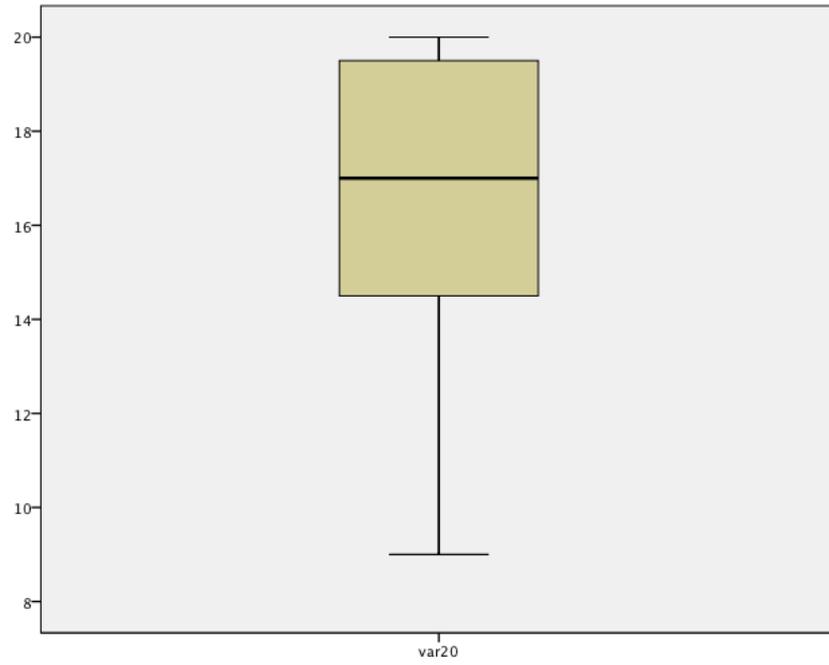


Figura 37 – Garantir a organização e o controle do processo de auditoria

## Anexo XIX – Frequência de Respostas para DAISI – 3ª Ronda

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	2	2	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-
1	2	2	1	2	1	-	-	1	1	1	1	1	-
1	-	1	2	2	1	1	-	2	3	-	-	-	-
-	2	-	-	2	-	1	2	3	-	1	1	1	1
-	1	4	1	-	-	2	-	1	2	1	1	1	-
-	-	-	4	1	2	-	1	-	-	3	1	1	1
-	-	2	-	1	-	-	3	3	1	1	2	-	-
1	1	-	3	2	1	2	2	-	-	-	-	-	1
1	1	-	-	1	3	-	2	1	1	1	2	-	-
3	1	-	-	1	-	-	-	-	2	2	1	3	-
-	-	2	-	1	2	4	1	-	-	-	1	2	-
-	2	-	1	-	3	1	-	-	1	2	2	1	-
-	1	-	1	-	-	1	1	2	1	1	1	1	4

Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) indica a frequência com que a questão que representa foi seleccionada para uma determinada posição (cabeçalho). As questões estão ordenadas pelo quadro de respostas final da 3ª Ronda do estudo Delphi AISI, na secção 4.5.5 – Resultados da 3ª Ronda Delphi AISI

## Anexo XX – Respostas de cada Auditor para DAISI– 3ª Ronda

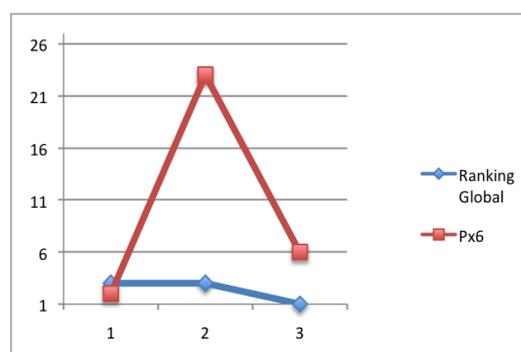
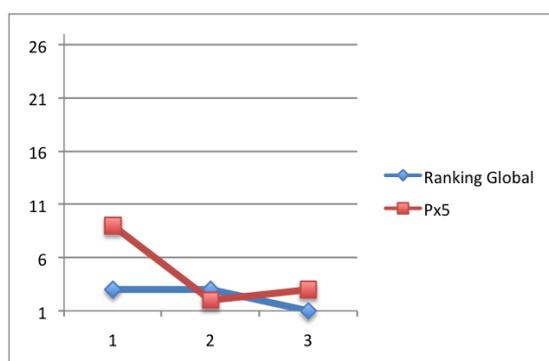
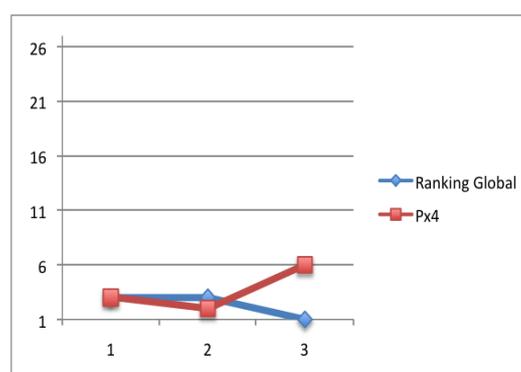
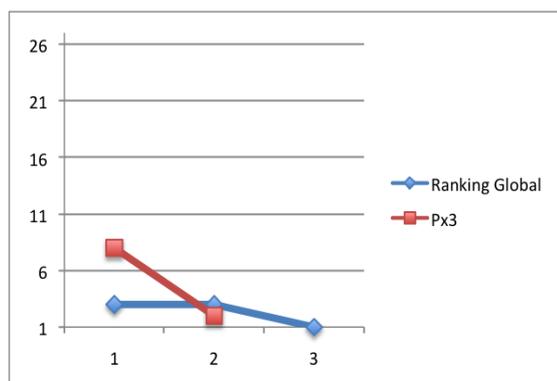
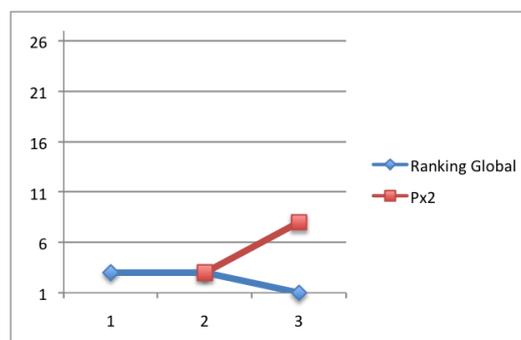
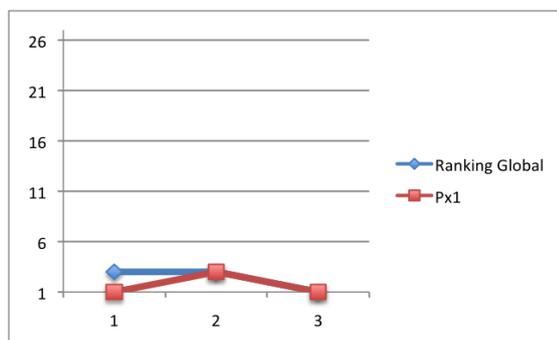
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	9	10	11	8	7	5	13	12	6	4
10	11	9	13	7	8	3	4	6	1	5	2	12
2	3	10	5	7	12	9	4	8	1	6	11	13
1	5	4	9	3	6	8	2	12	11	13	7	10
1	12	5	7	10	11	3	8	9	2	6	4	13
7	4	10	5	12	6	9	1	11	13	3	2	8
1	6	9	12	3	4	11	5	8	13	7	10	2
8	3	5	2	9	11	10	4	12	1	13	6	7
3	5	6	11	2	4	12	7	1	10	8	13	9
2	10	1	9	3	4	8	5	6	12	7	11	13
1	2	7	8	4	5	9	13	6	10	3	12	11
3	1	4	2	11	13	12	8	10	5	7	6	9
1	9	10	8	3	4	5	6	2	11	7	12	13

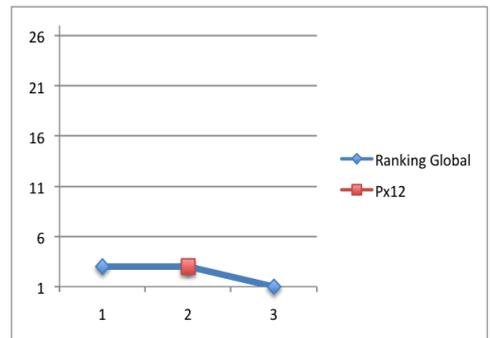
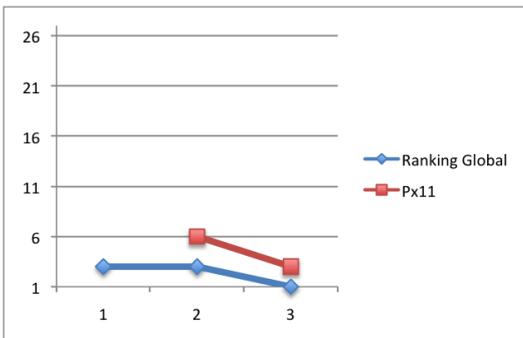
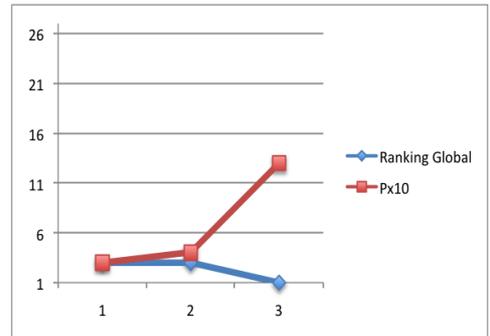
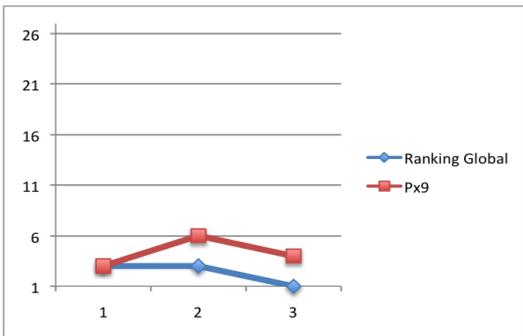
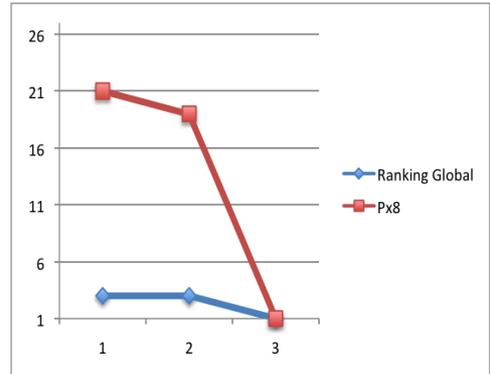
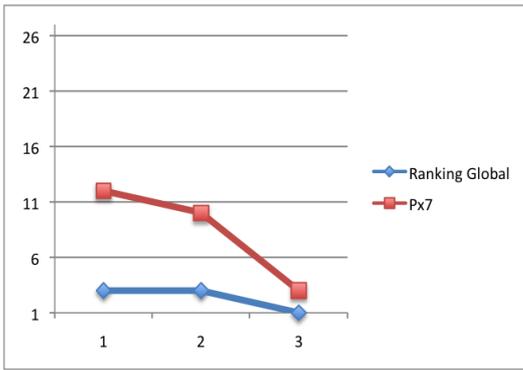
Nota: Cada linha nesta tabela (excepto o cabeçalho) representa a resposta de um perito. Cada coluna contém a posição para o qual um determinado perito elegeu a questão correspondente (cabeçalho).

## Anexo XXI – Representação Gráfica das Respostas dos Auditores (DAXSI)

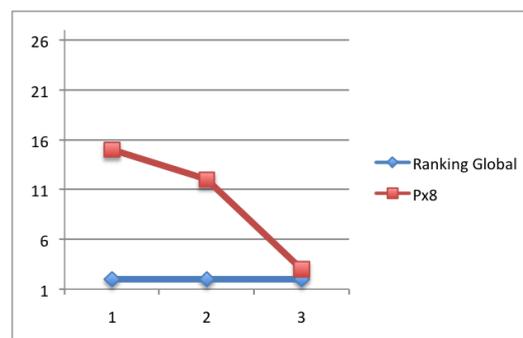
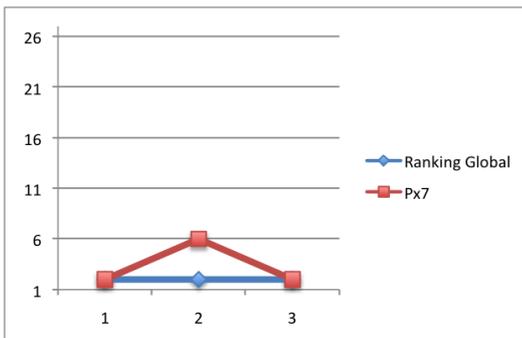
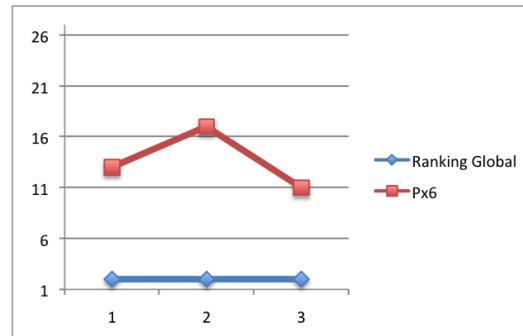
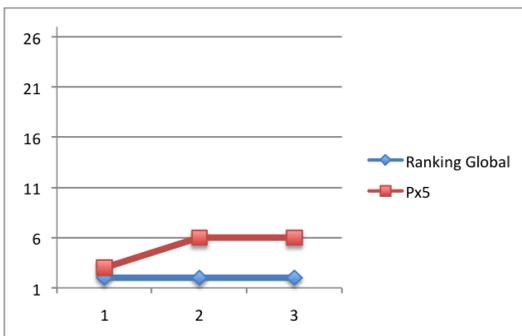
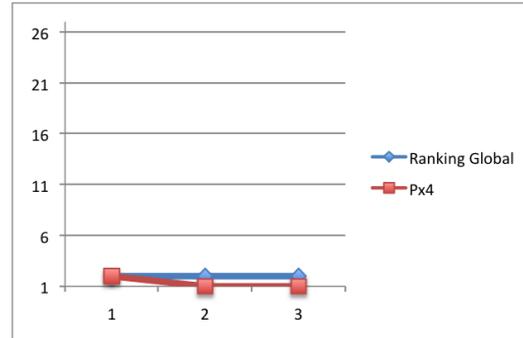
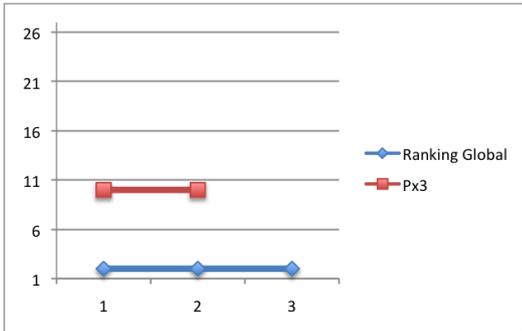
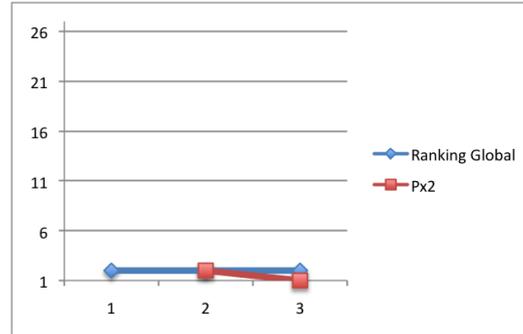
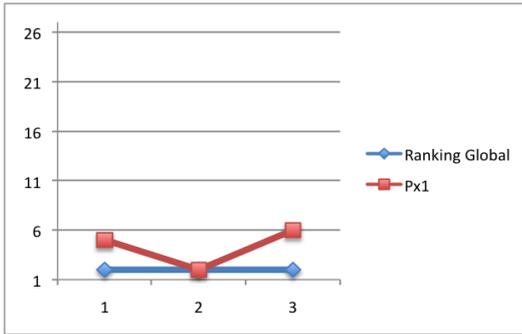
Neste anexo são apresentadas as representações gráficas das respostas dos auditores por desafio. Por cada auditor e por desafio apresentada-se a comparação da resposta individual com a resposta do grupo.

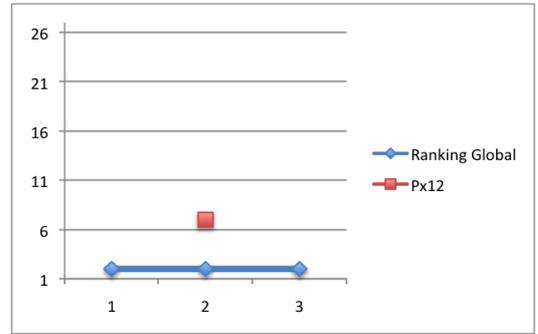
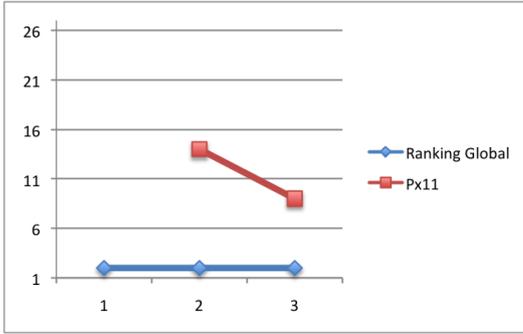
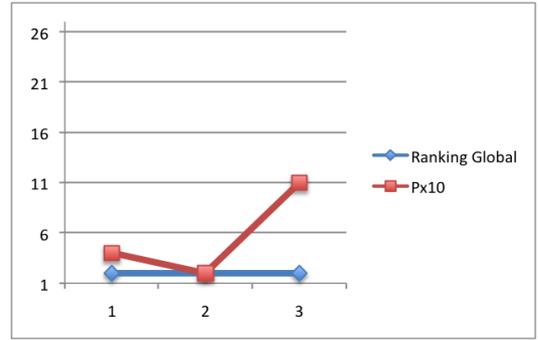
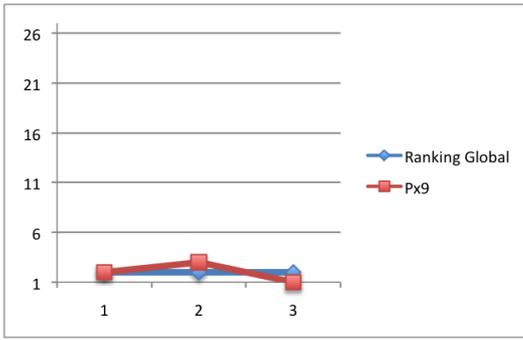
### 1 - Analisar Riscos e Vulnerabilidades do sistema de informação



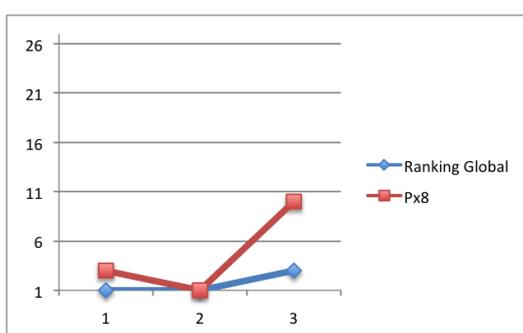
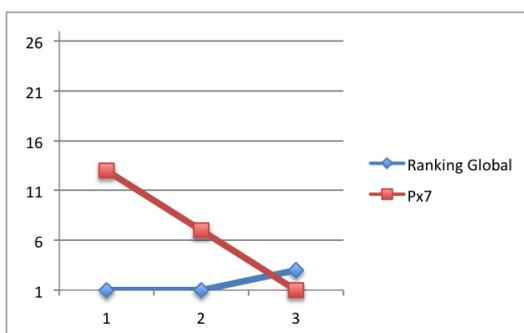
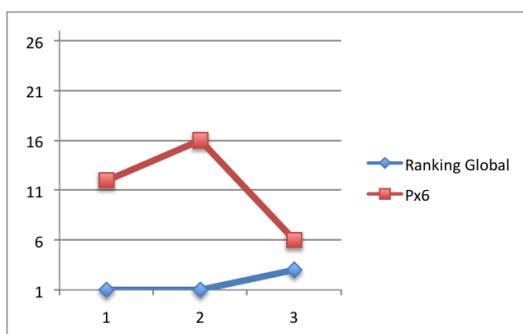
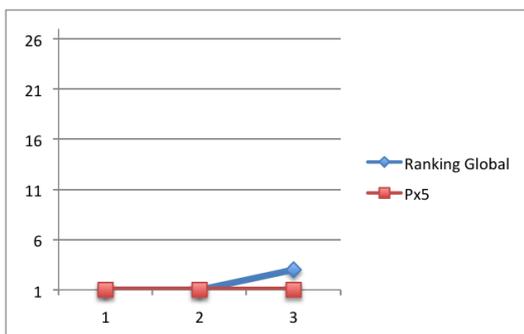
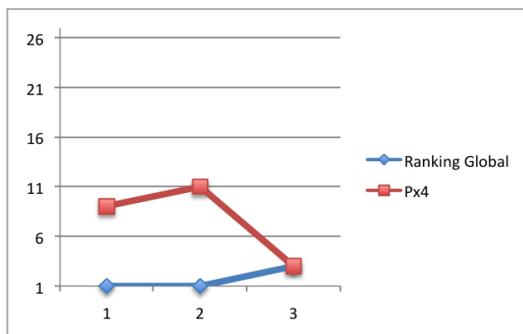
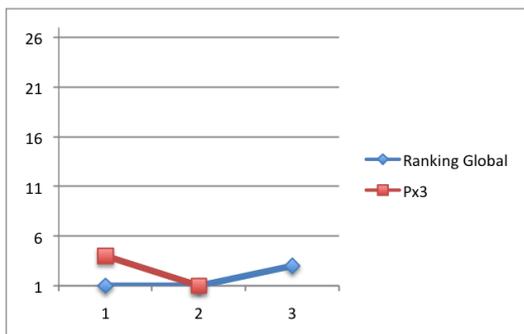
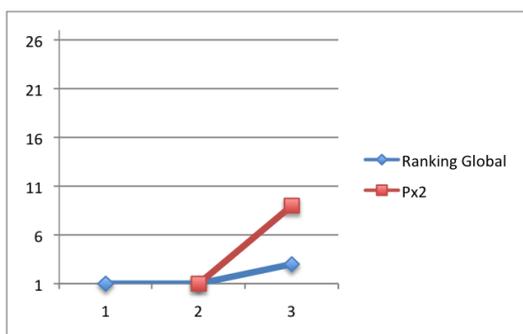
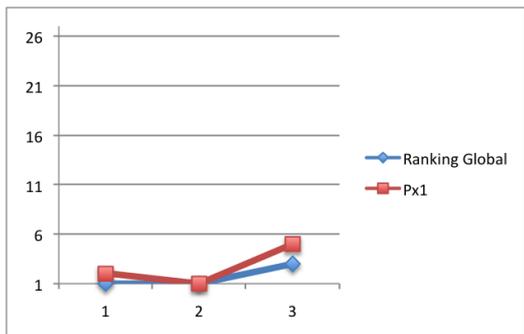


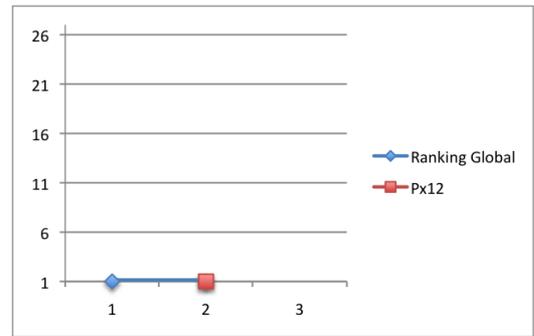
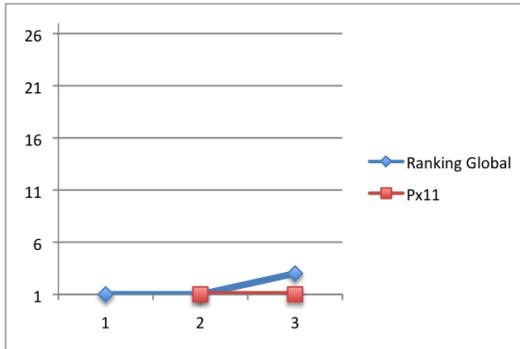
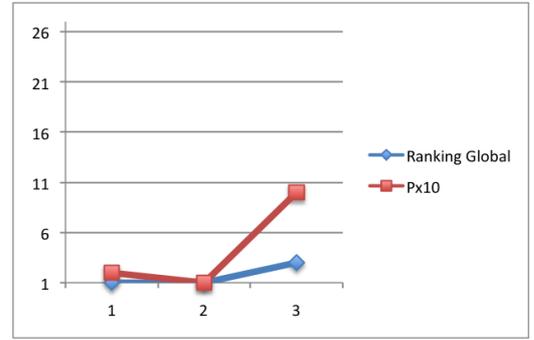
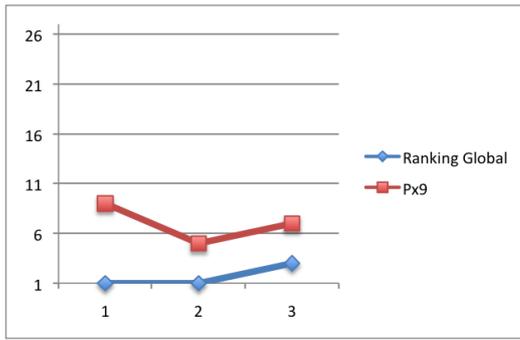
## 2 – Compreender o negócio do auditado



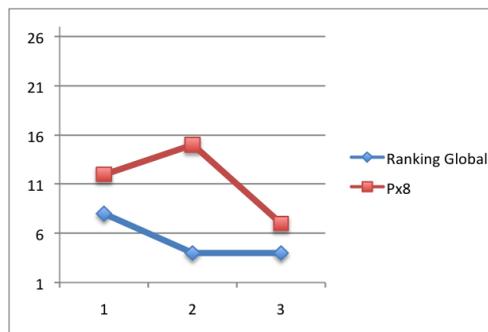
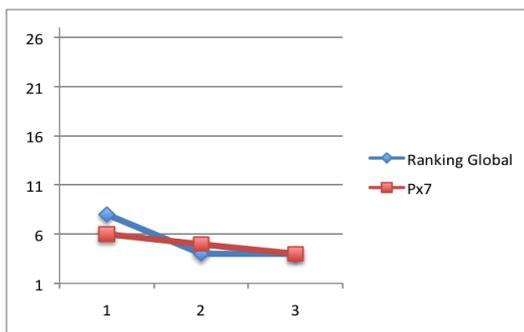
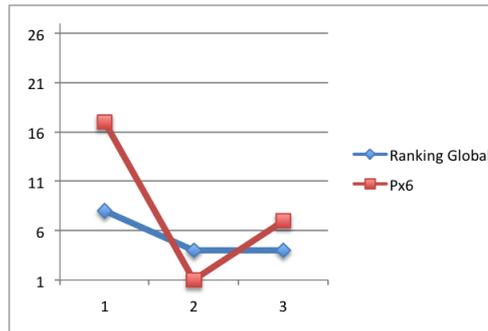
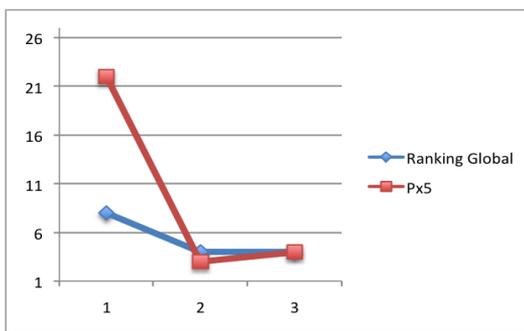
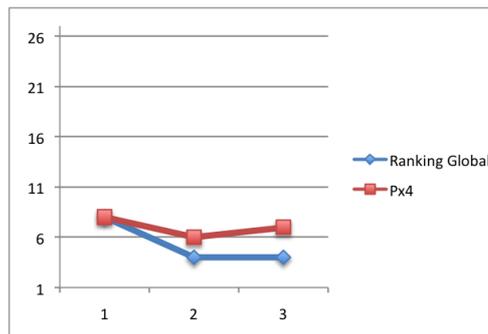
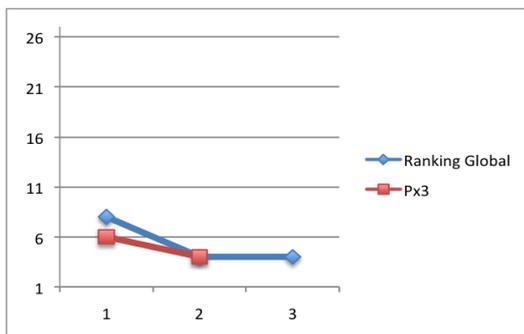
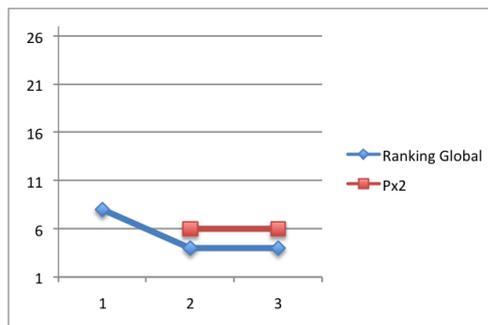
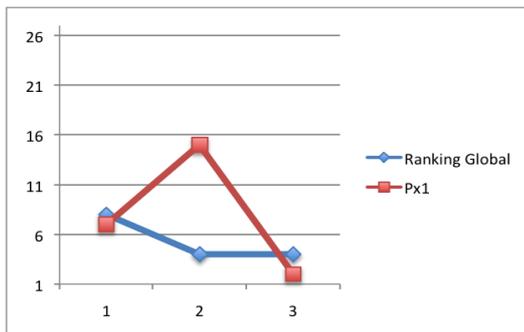


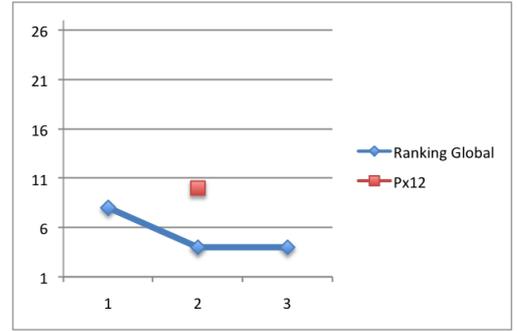
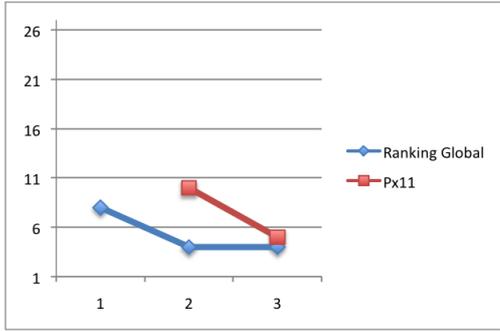
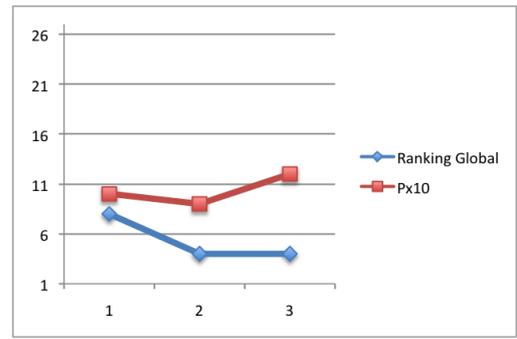
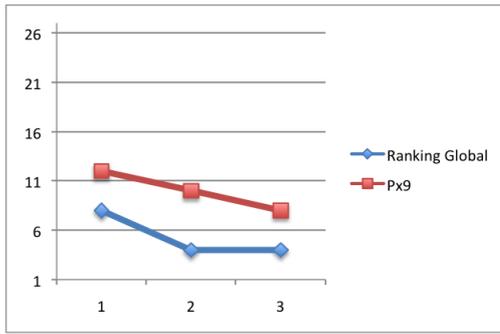
### 3 – Salvar a independência e objectividade do trabalho do auditor



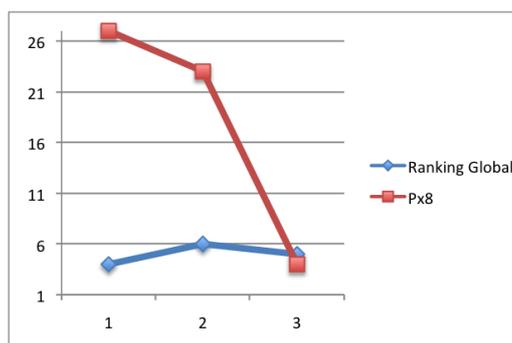
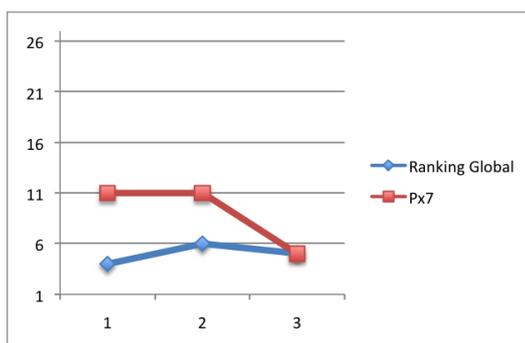
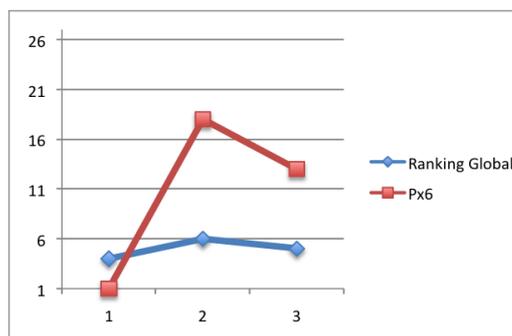
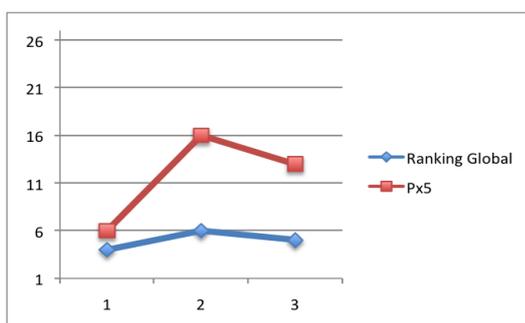
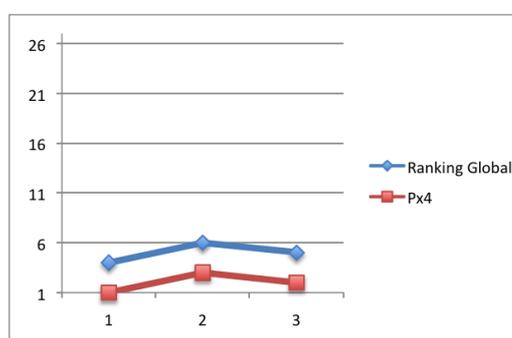
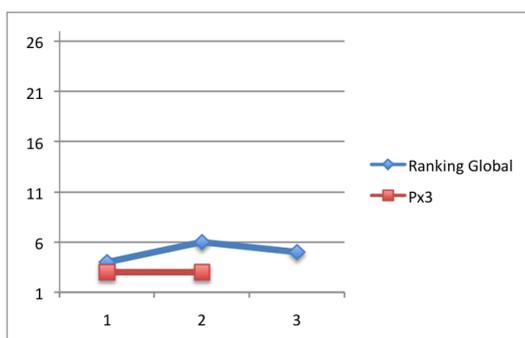
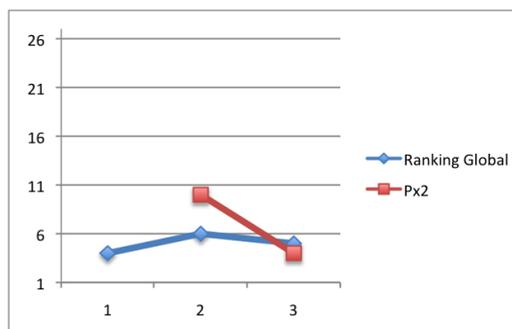
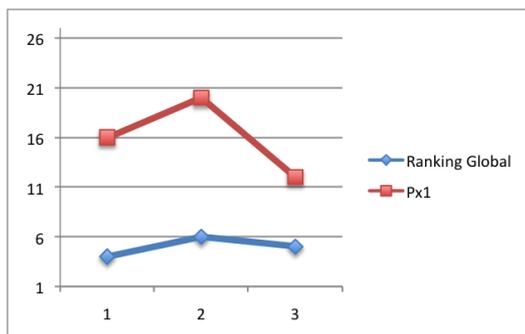


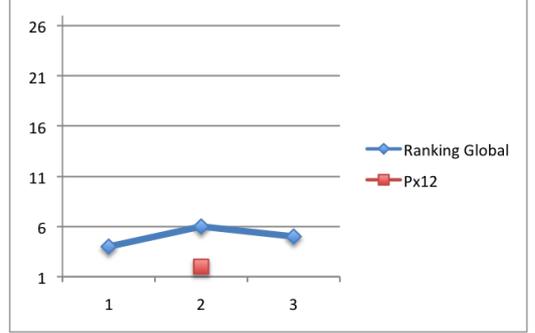
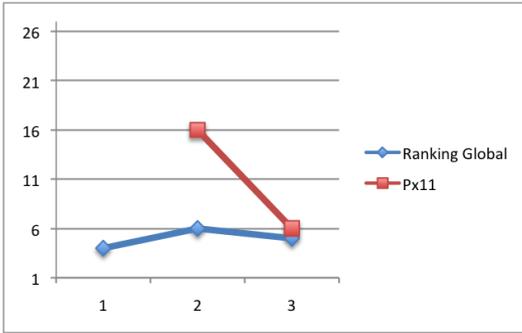
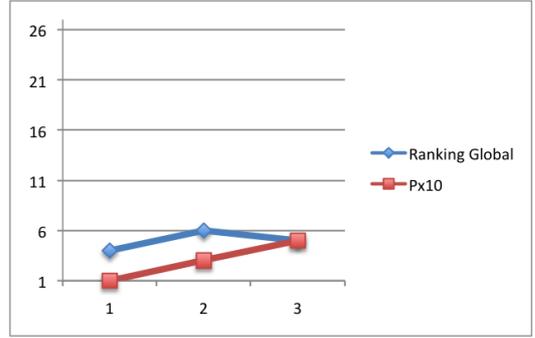
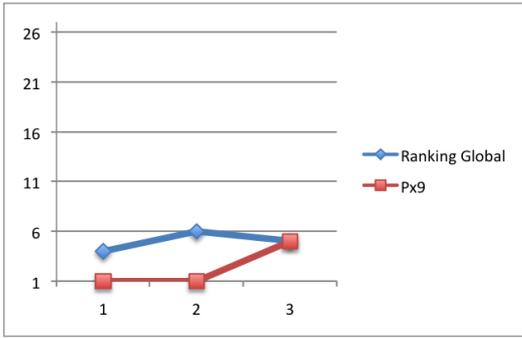
#### 4 – Verificar a conformidade do sistema de informação face à regulamentação aplicável em vigor



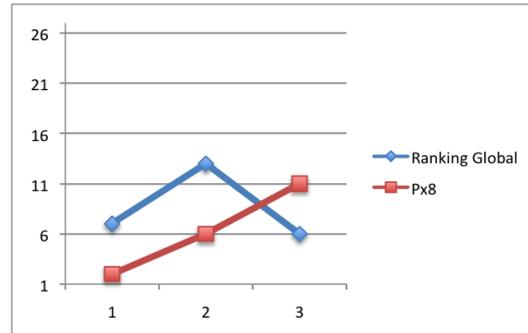
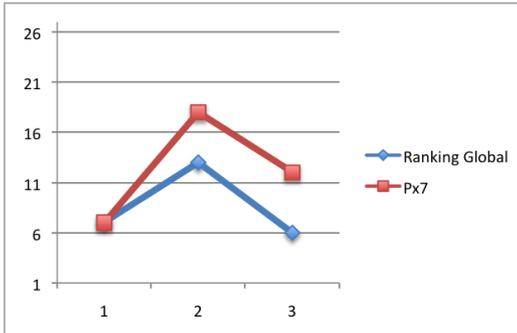
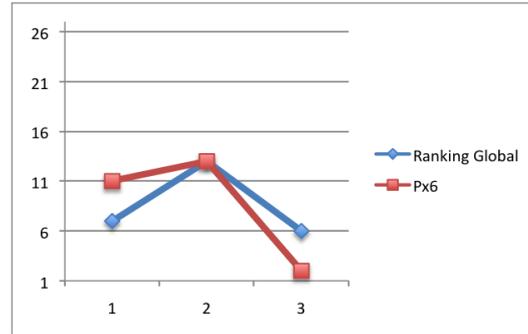
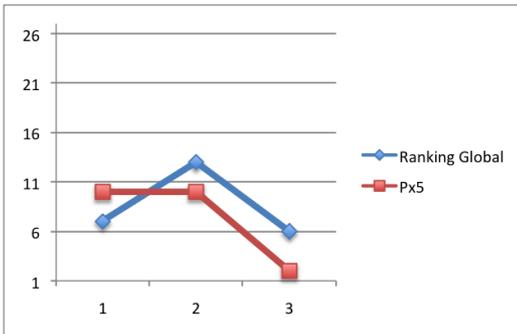
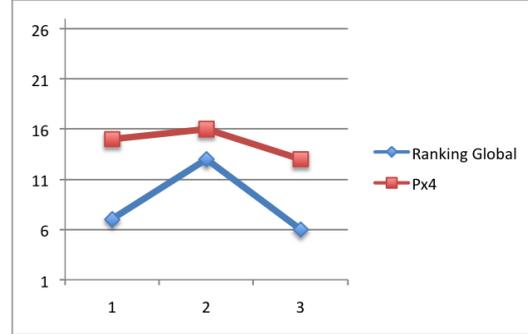
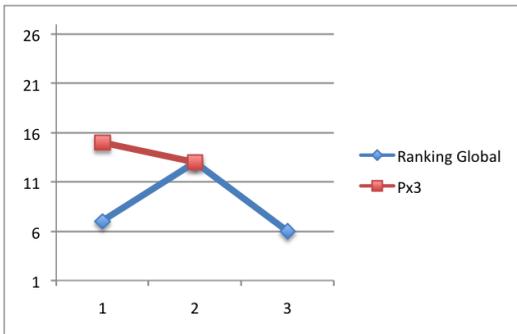
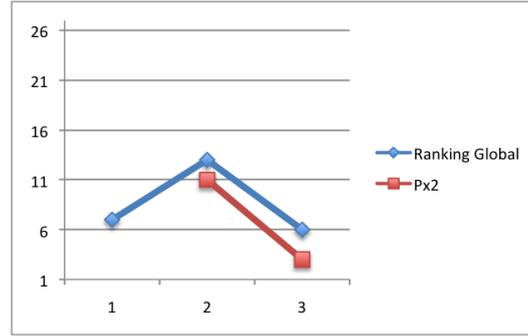
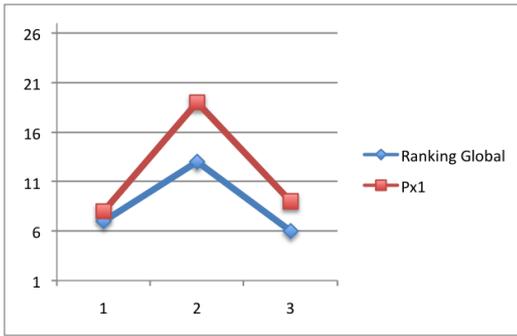


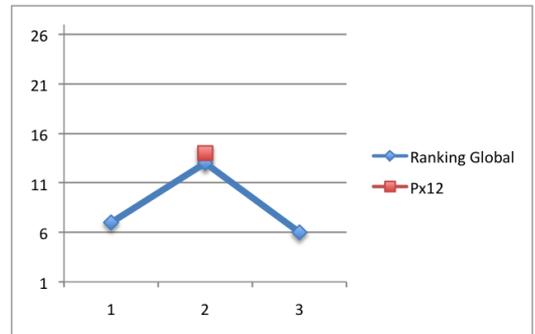
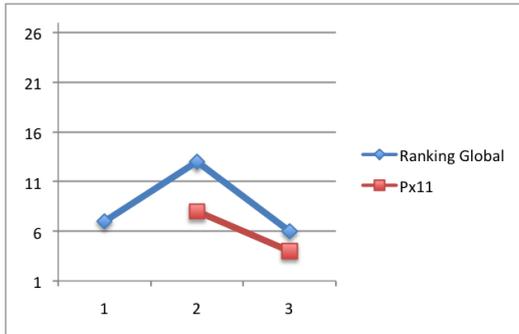
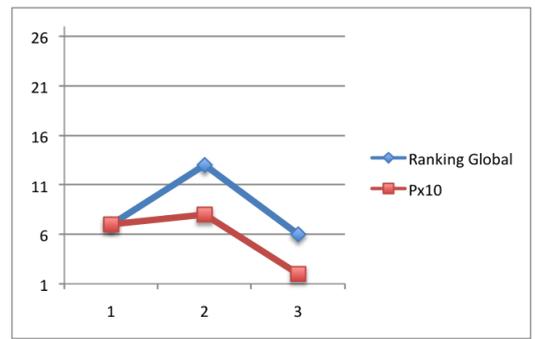
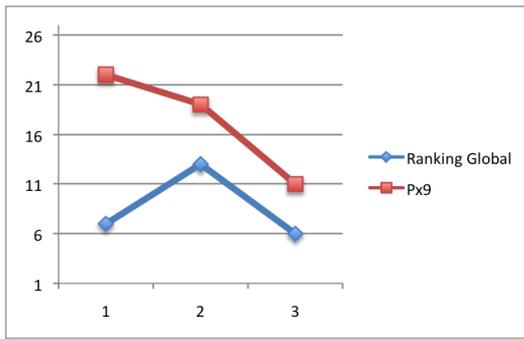
## 5 – Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negocio do auditado



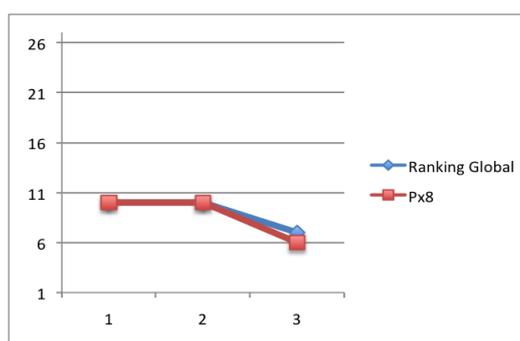
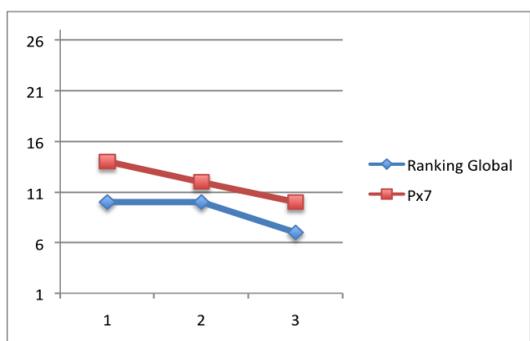
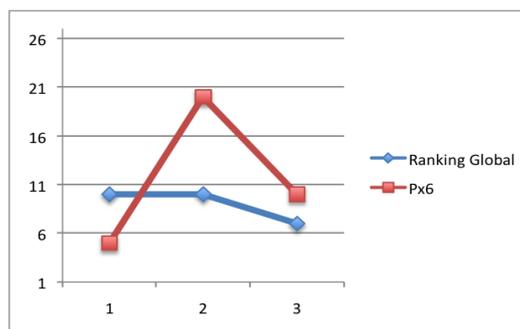
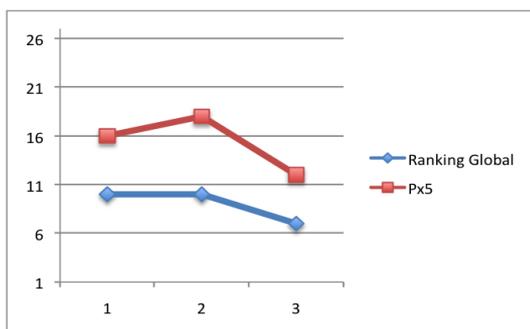
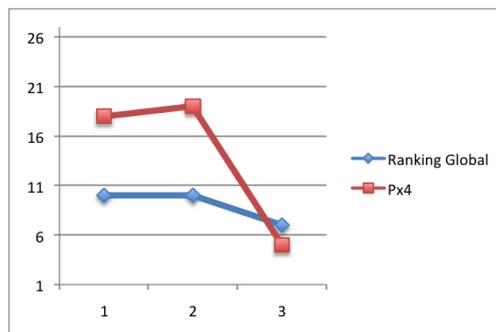
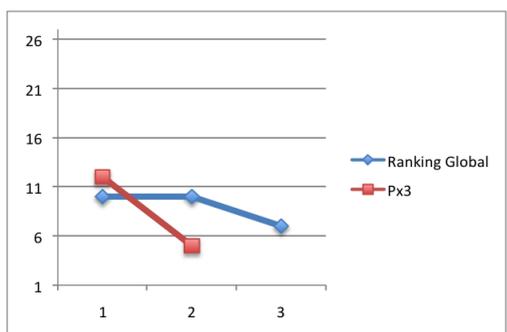
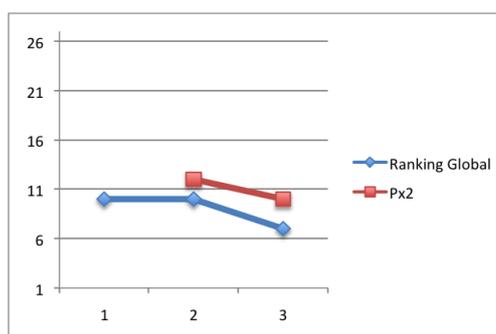
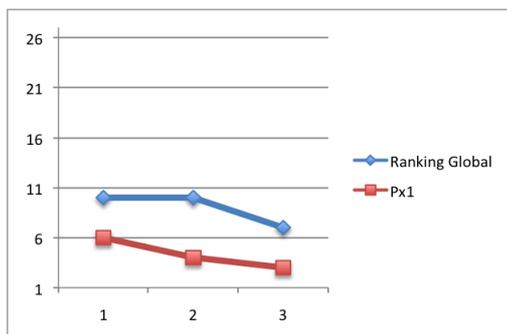


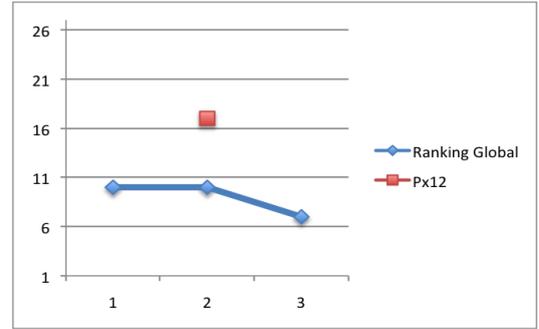
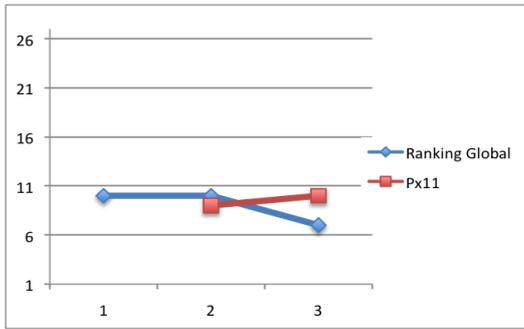
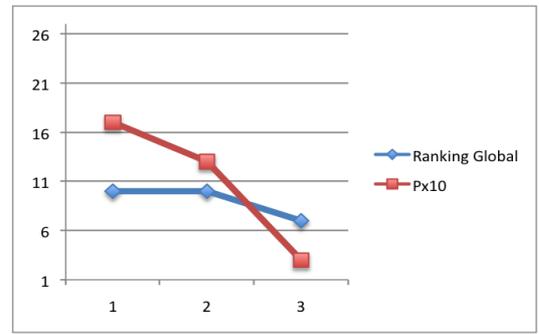
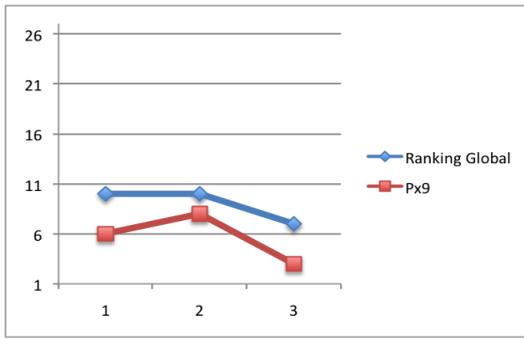
## 6 – Definir amostras significativas



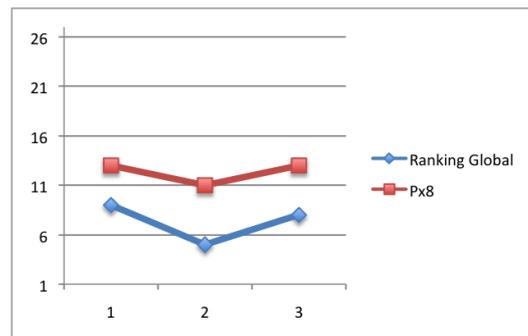
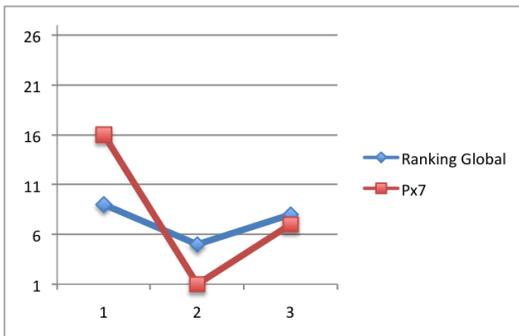
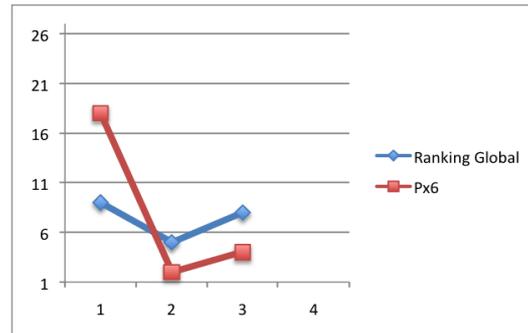
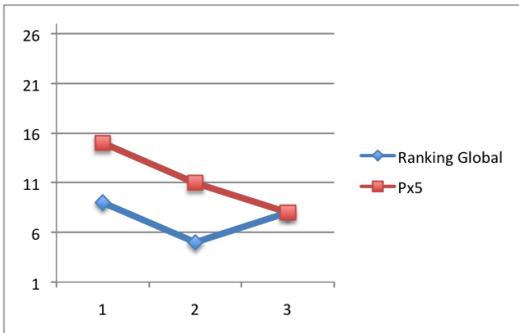
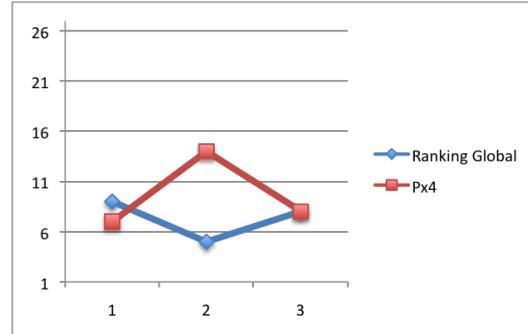
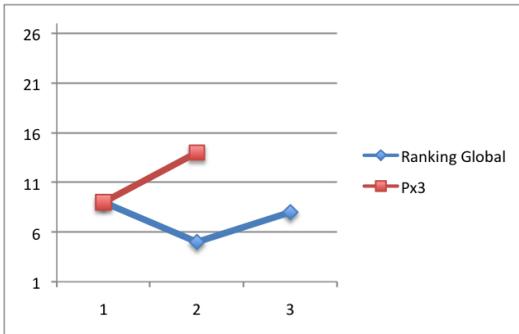
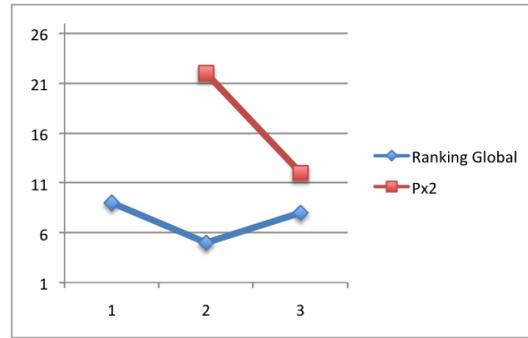
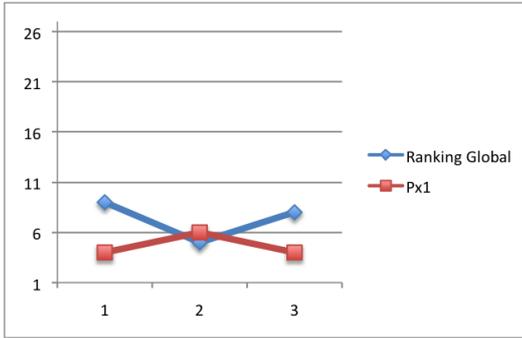


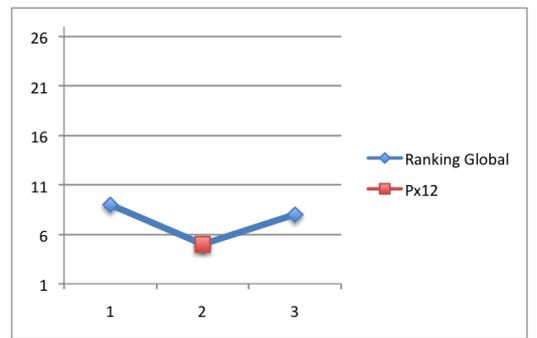
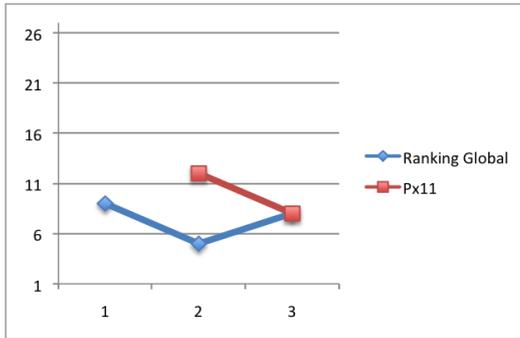
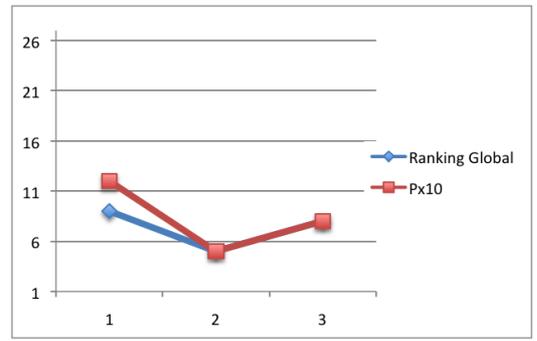
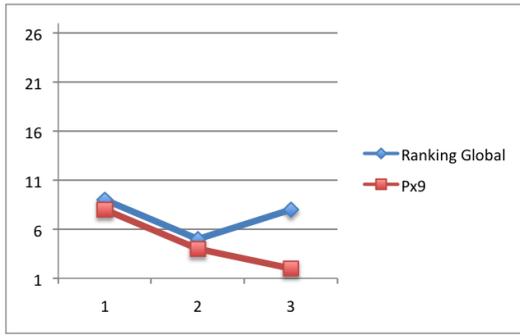
## 7 – Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria



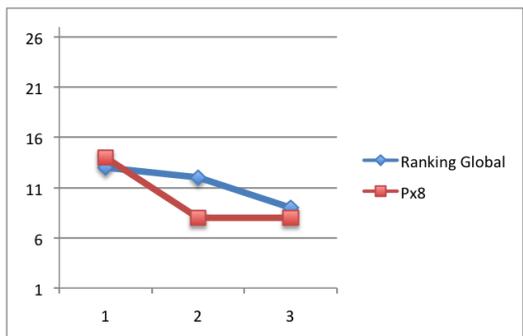
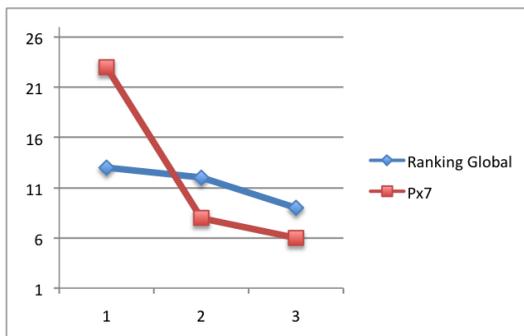
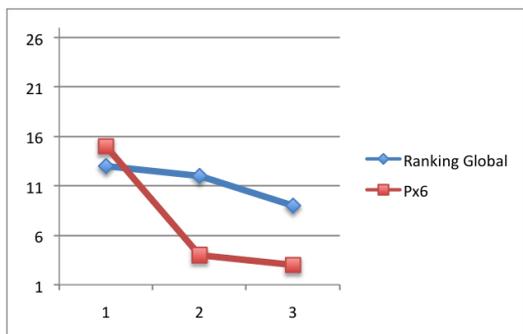
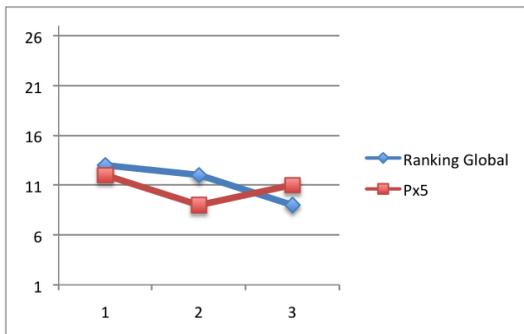
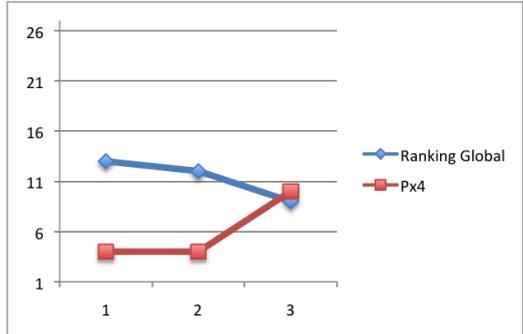
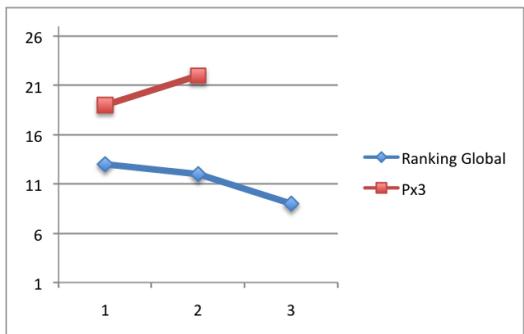
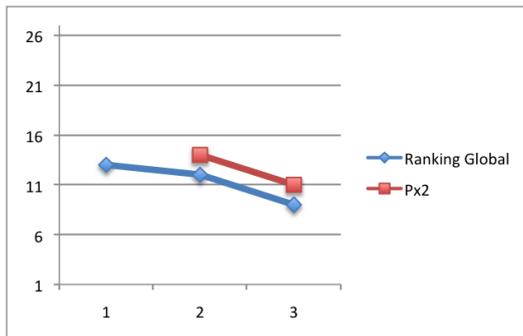
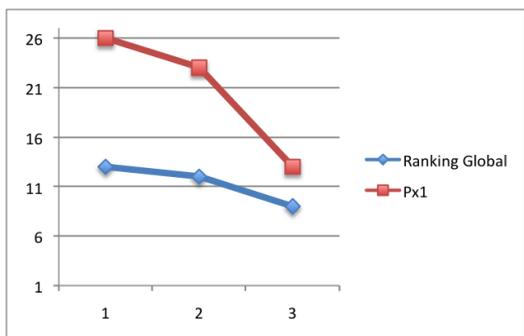


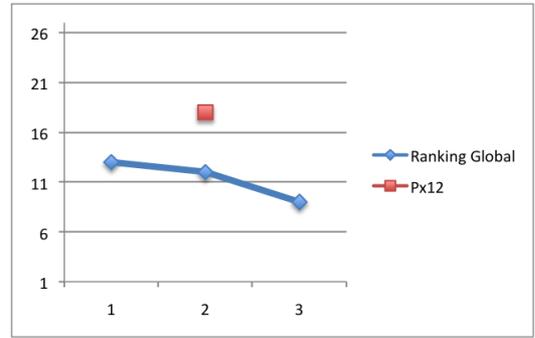
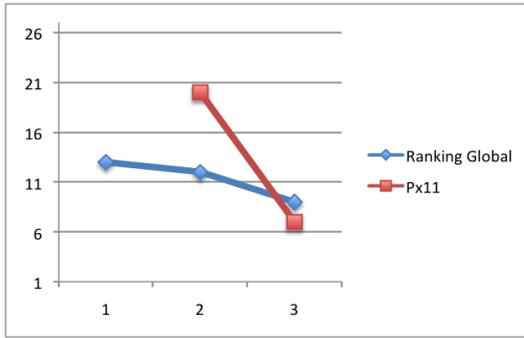
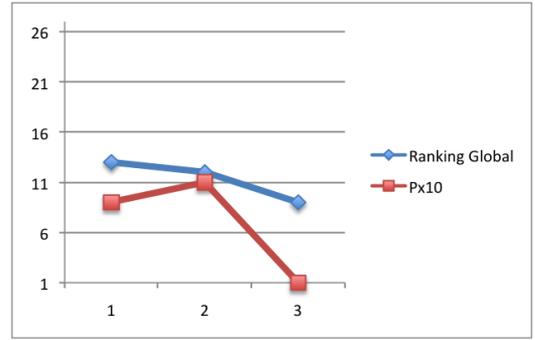
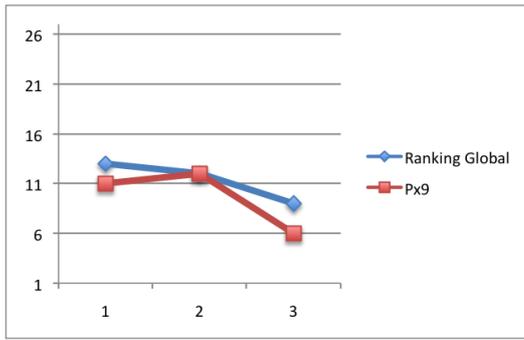
## 8 – Prever o risco de fraude



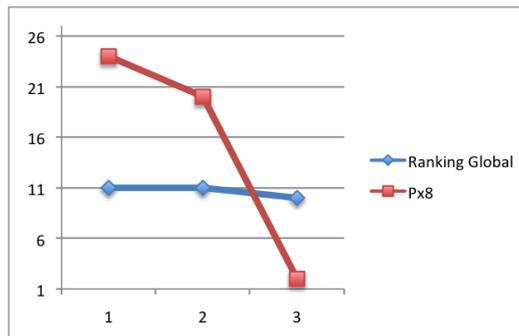
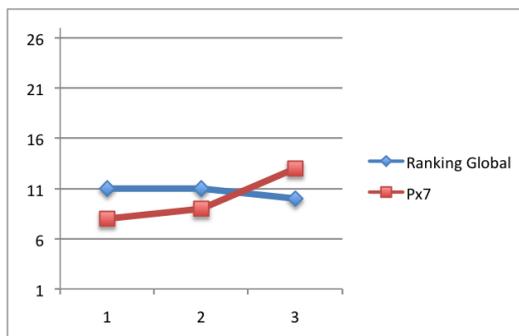
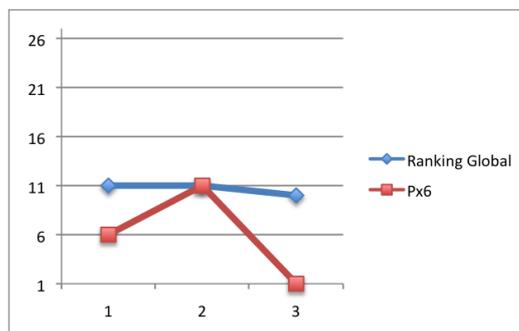
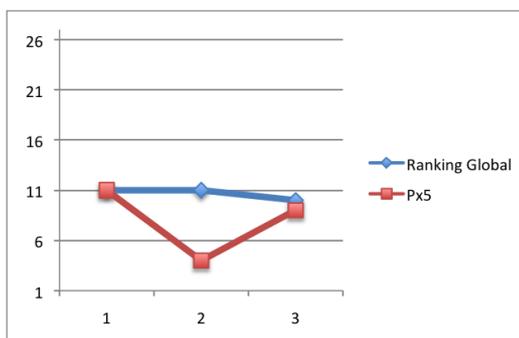
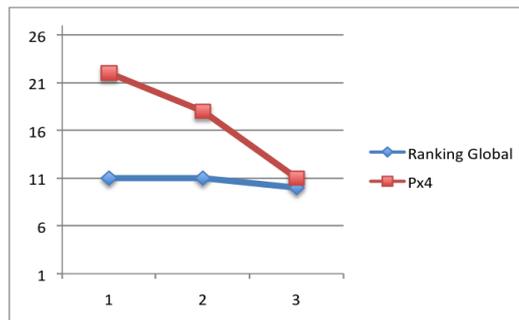
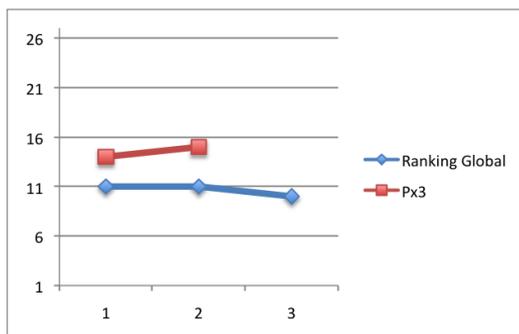
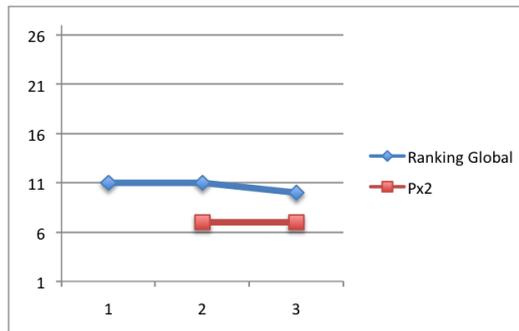
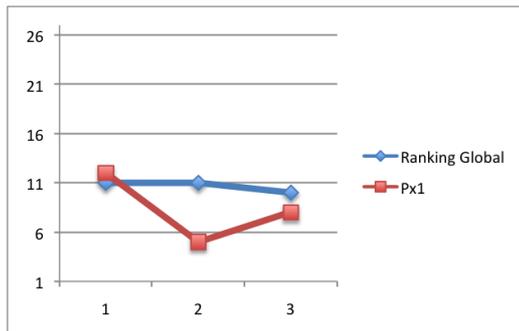


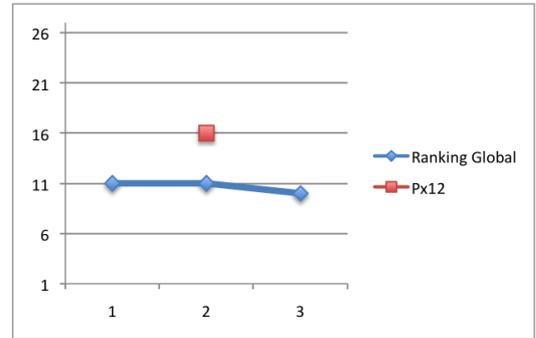
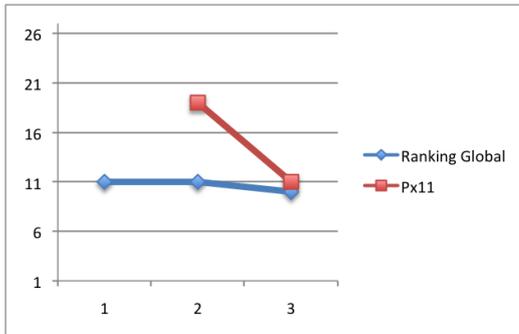
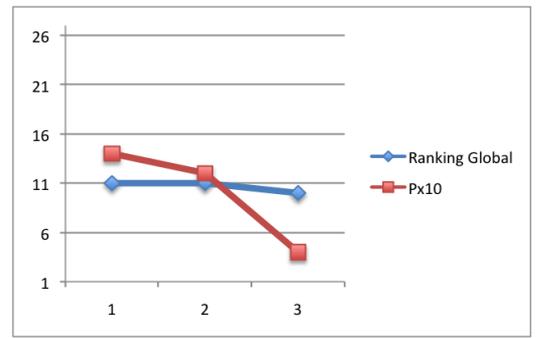
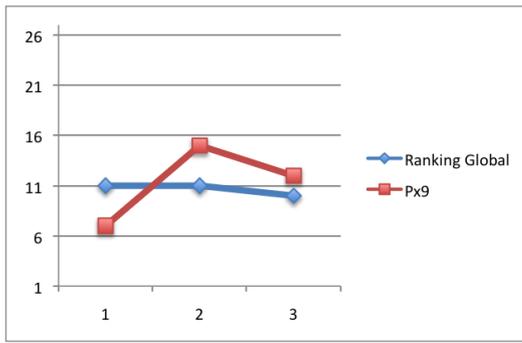
## 9 – Adaptar a auditoria aos diferentes níveis de maturidade do auditado



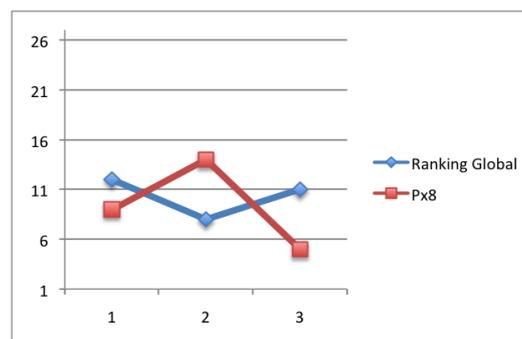
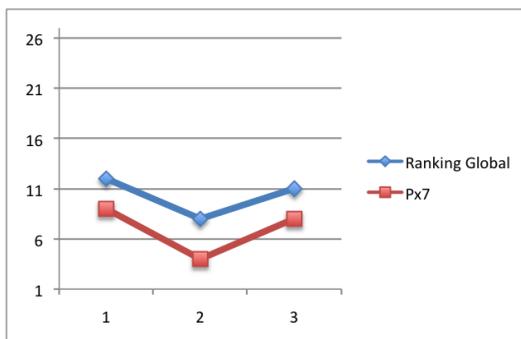
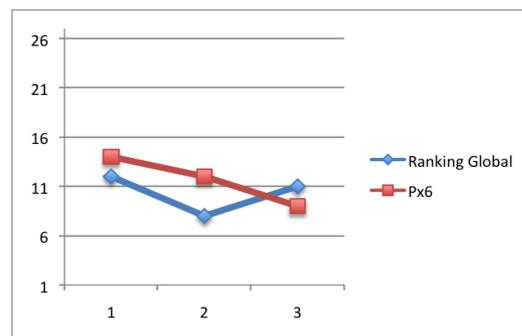
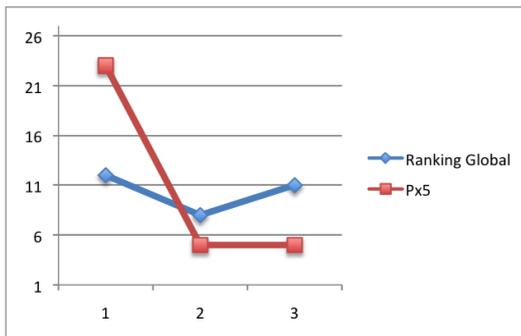
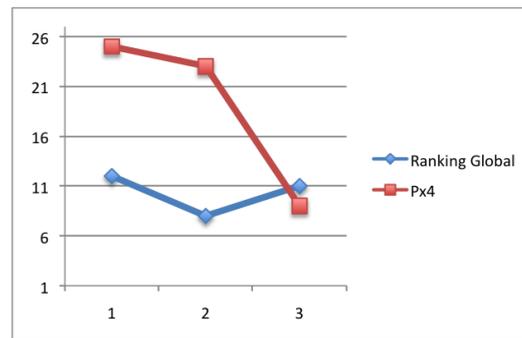
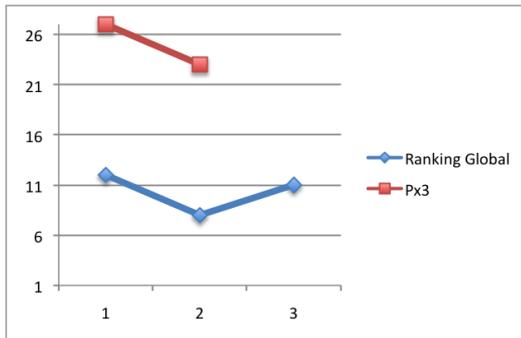
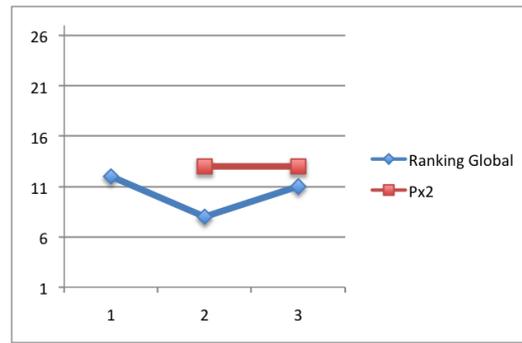
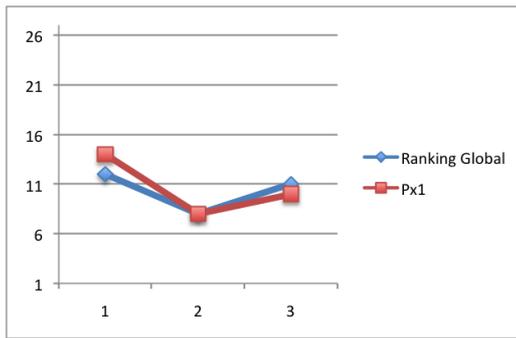


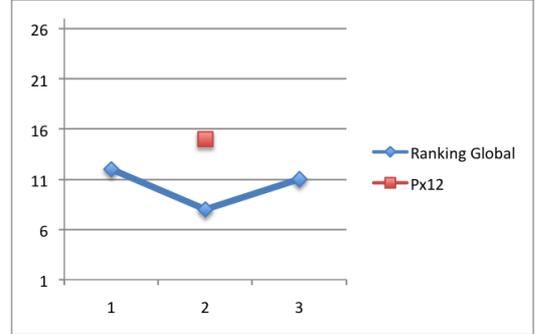
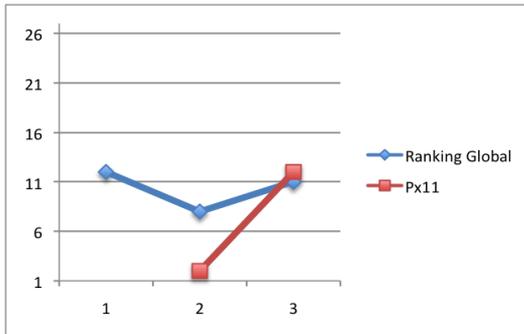
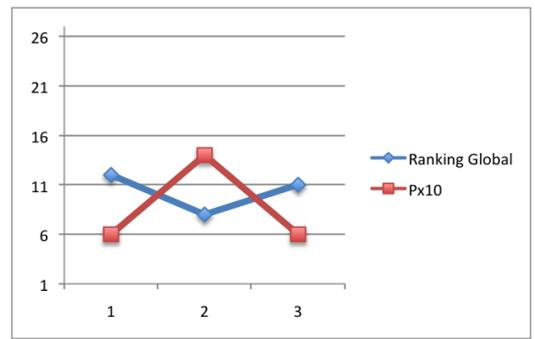
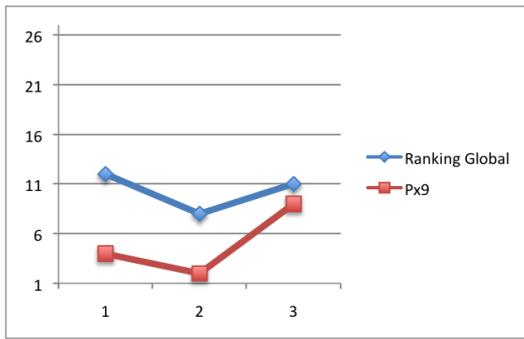
## 10 – Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação



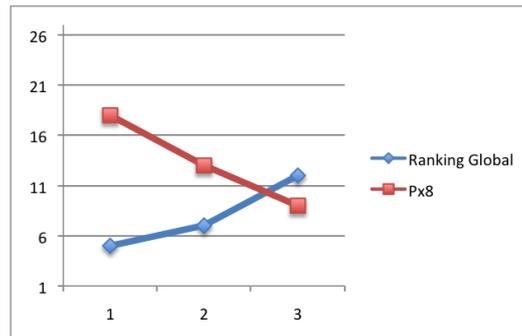
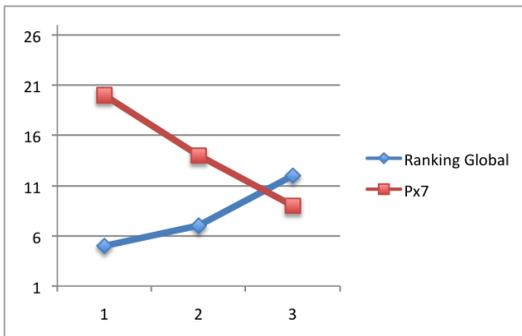
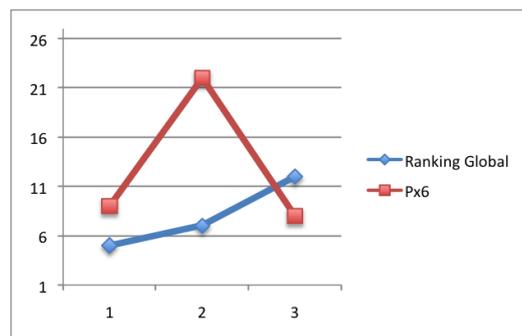
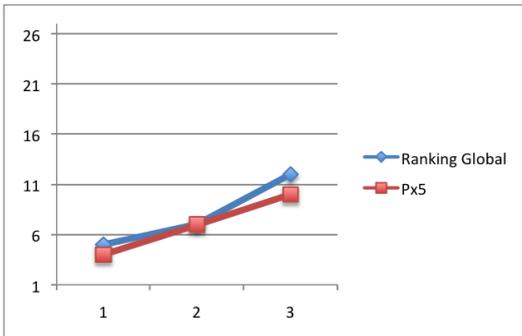
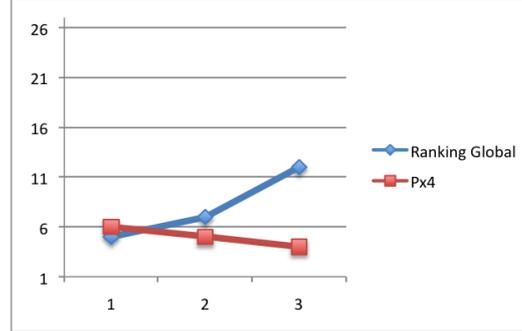
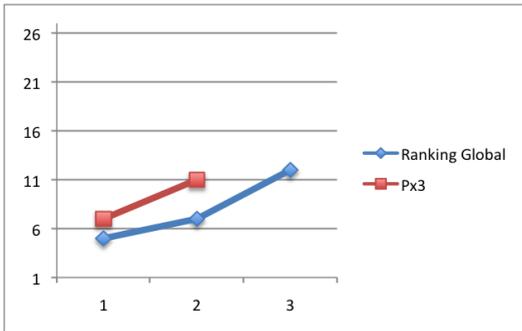
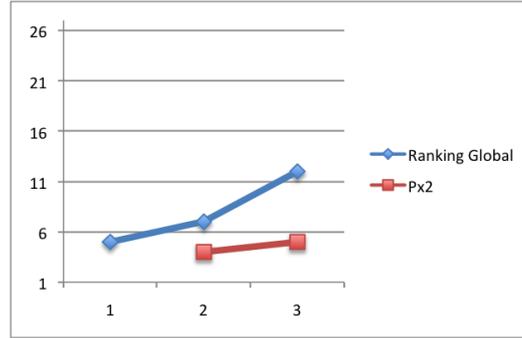
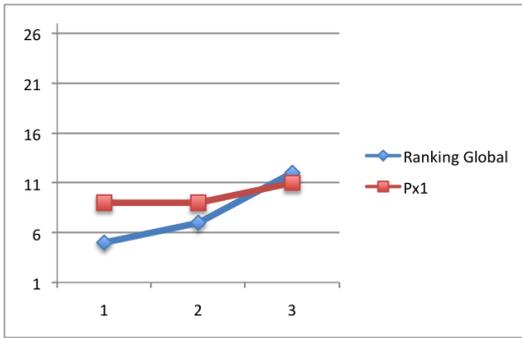


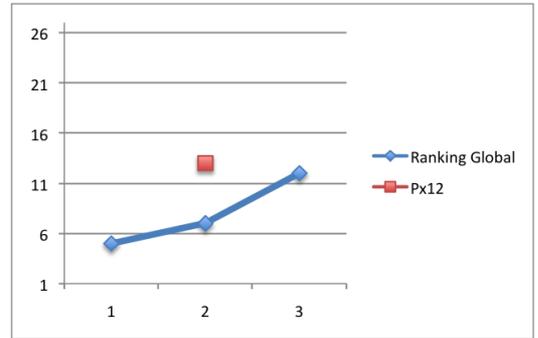
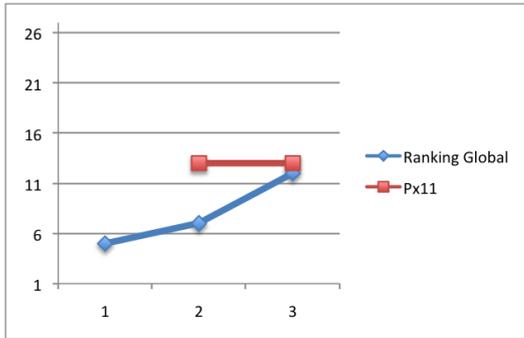
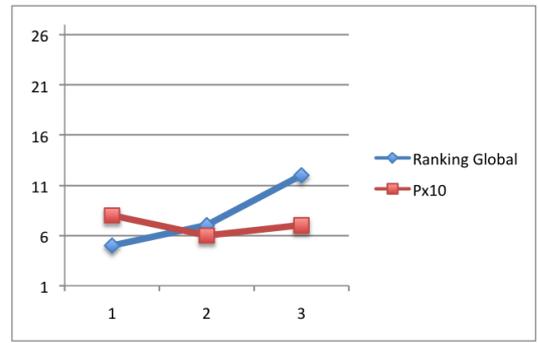
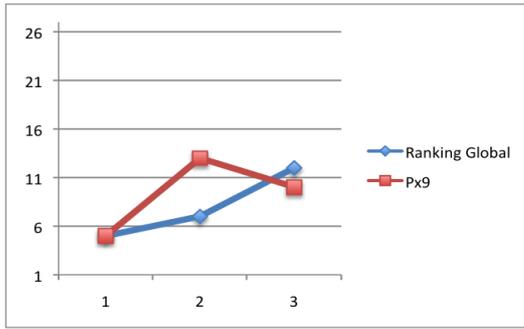
## 11 – Observar o código de ética profissional



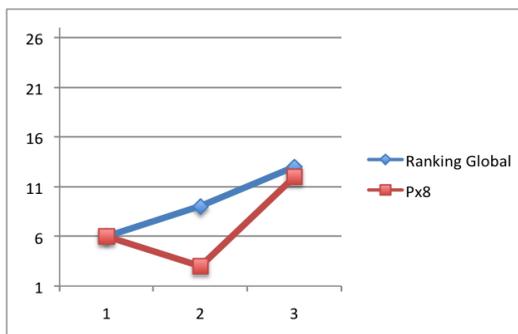
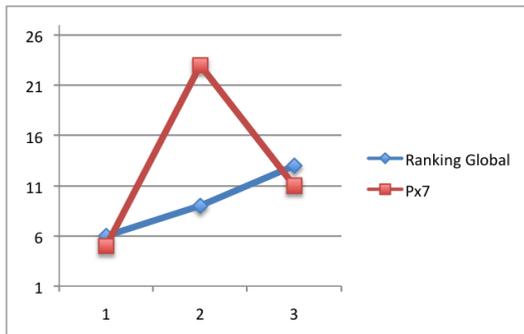
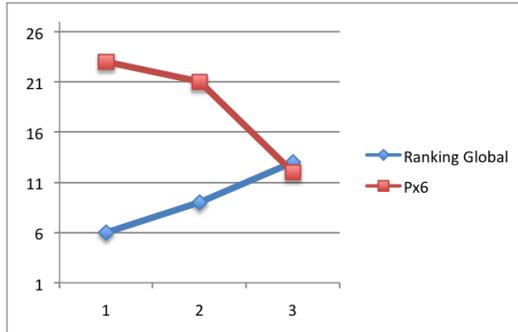
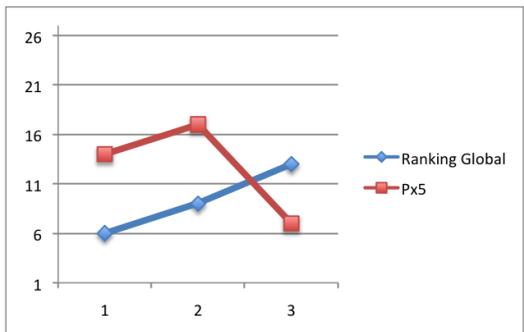
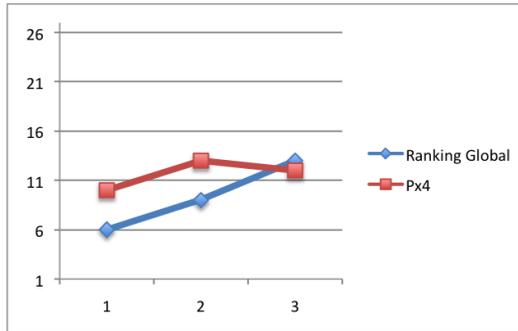
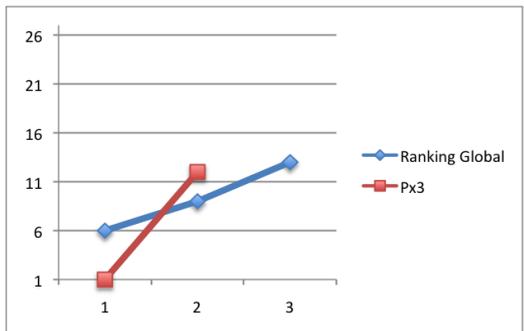
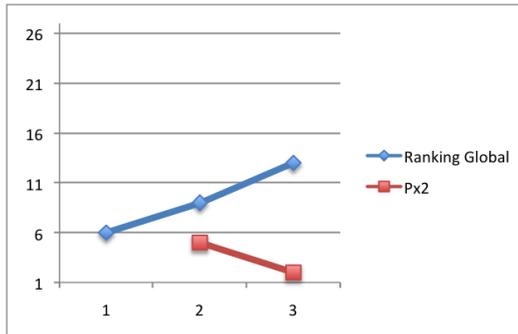
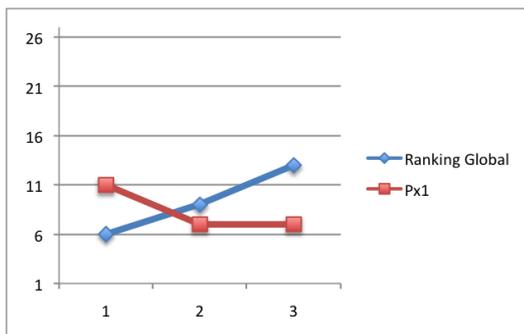


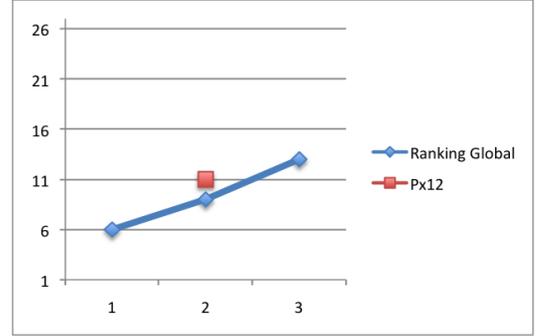
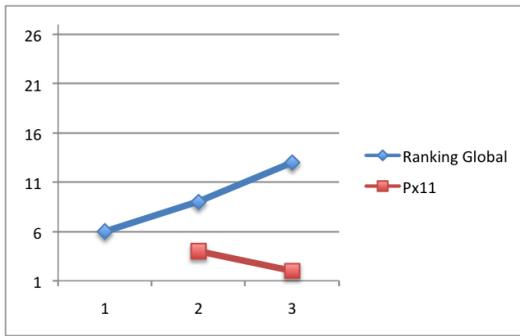
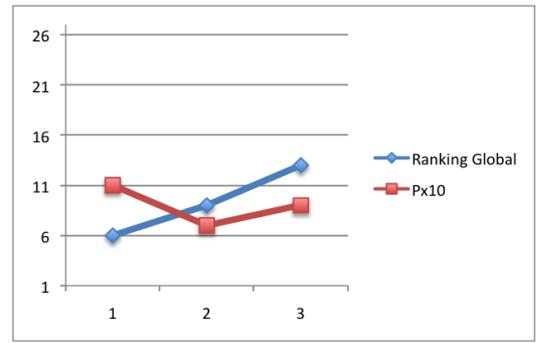
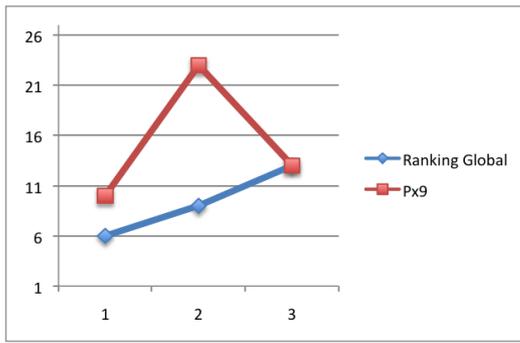
## 12 – Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria





### 13 – Avaliar os riscos do processo de auditoria





## Anexo XXII – Análise aleatória de respostas (DAXSI)

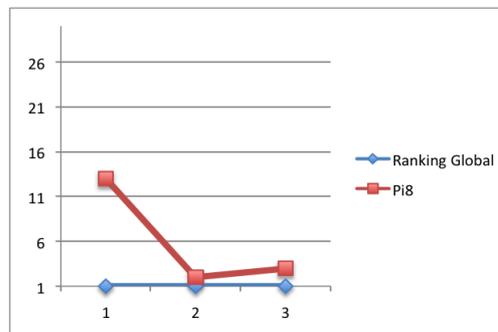
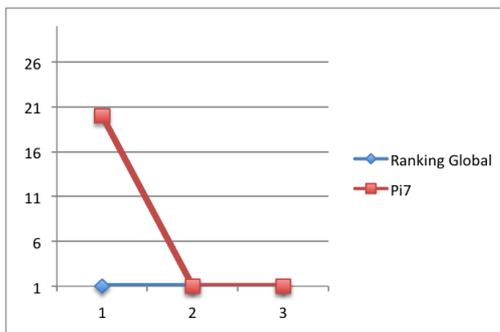
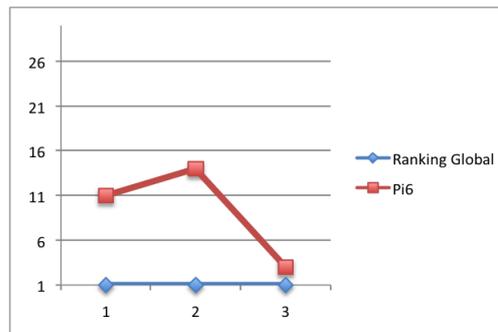
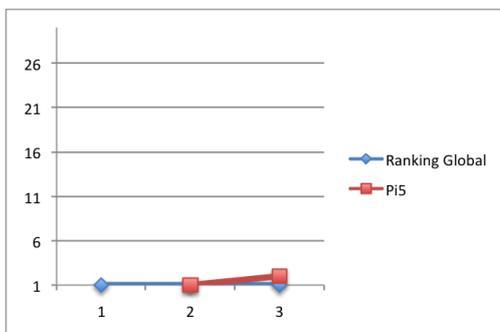
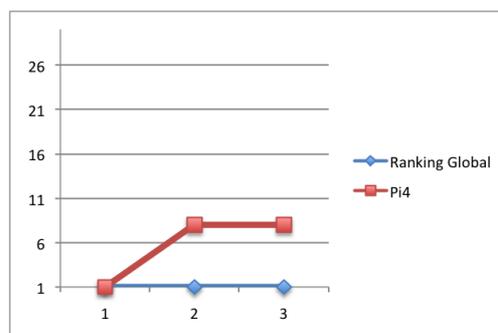
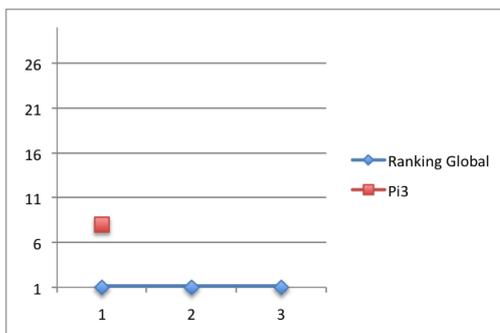
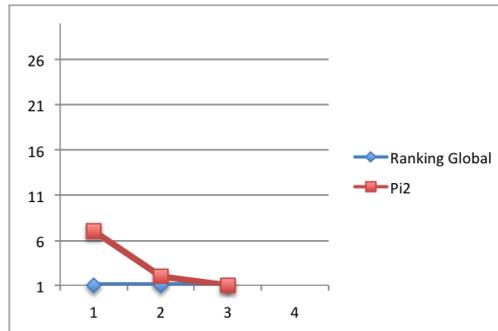
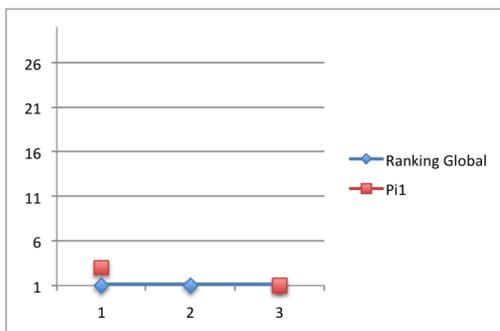
Neste anexo encontram-se os valores do coeficiente de Spearman, calculados para despiste de respostas aleatórias.

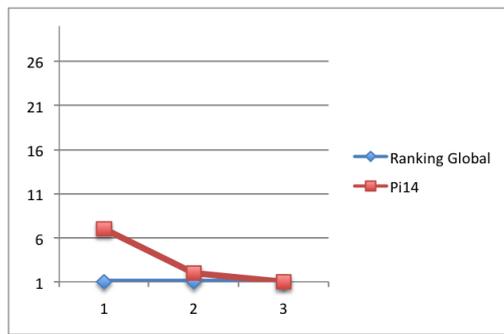
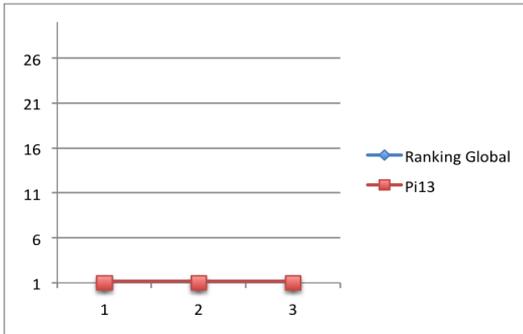
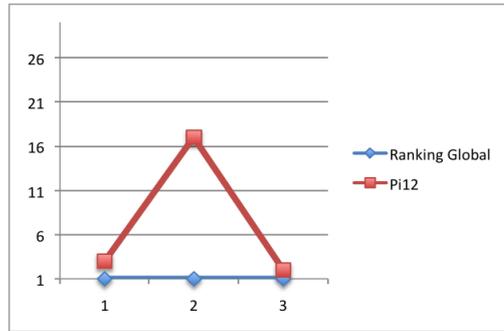
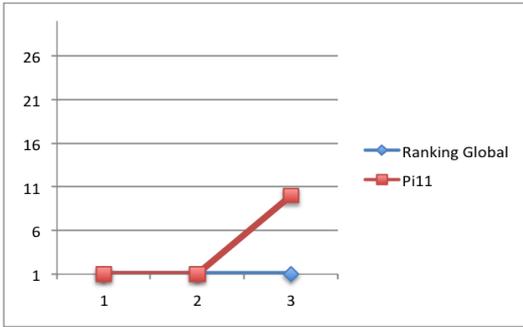
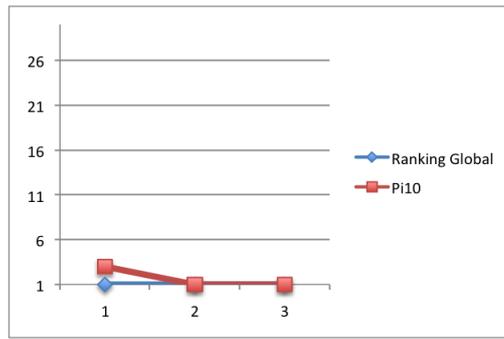
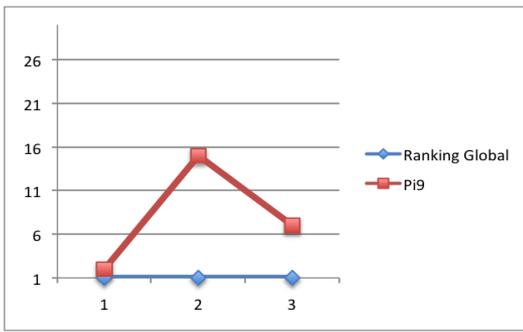
Perito	$I_{R1}$ vs $I_{R2}$	$I_{R2}$ vs $I_{R3}$	$I_{R1}$ vs $G_{R1}$	$I_{R2}$ vs $G_{R2}$	$I_{R3}$ vs $G_{R3}$	$G_{R1}$ vs $I_{R2}$	$G_{R2}$ vs $I_{R3}$
Px1	0,753	0,654	0,379	0,220	1	0,297	0,626
Px2	-	0,566	-	0,082	1	0,027	0,626
Px3	0,703	-	0,258	0,626	-	0,582	-
Px4	0,89	0,676	0,385	0,198	1	0,44	0,626
Px5	0,269	0,648	0,132	0,302	1	0,209	0,626
<b>Px6</b>	<b>-0,516</b>	<b>0,516</b>	<b>0,038</b>	<b>0,39</b>	<b>1</b>	<b>0,126</b>	<b>0,626</b>
Px7	-0,055	0,511	0,258	0,28	1	0,192	0,626
<b>Px8</b>	<b>0,802</b>	<b>-0,742</b>	<b>-0,346</b>	<b>-0,456</b>	<b>1</b>	<b>-0,357</b>	<b>0,626</b>
Px9	0,676	0,703	0,286	0,264	1	0,203	0,626
<b>Px10</b>	<b>0,643</b>	<b>-0,555</b>	<b>-0,115</b>	<b>-0,291</b>	<b>1</b>	<b>-0,484</b>	<b>0,626</b>
Px11	-	0,455	-	0,703	1	0,698	0,626
Px12	-	-	-	0,626	-	0,582	0,626

## Anexo XXIII – Representação Gráfica das Respostas dos Auditores (DAISI)

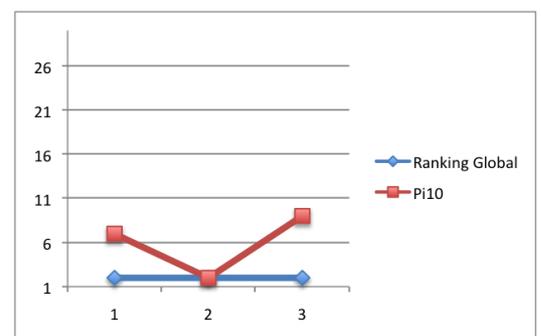
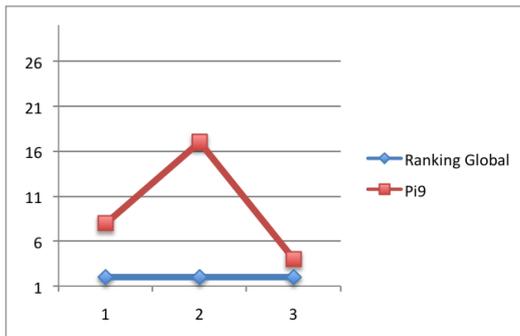
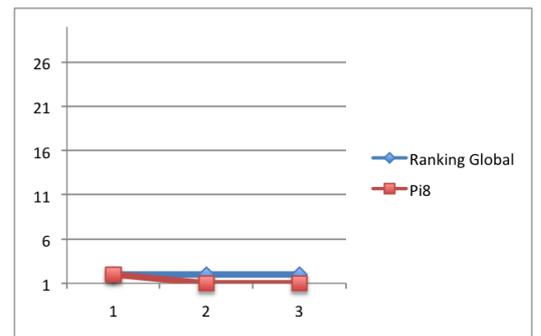
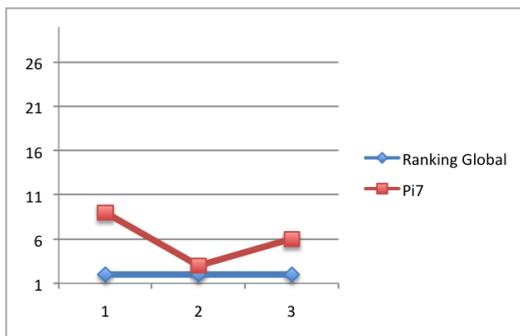
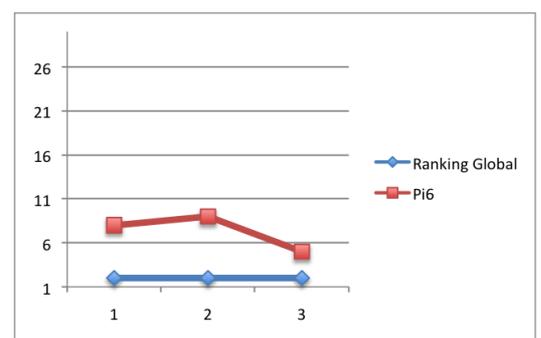
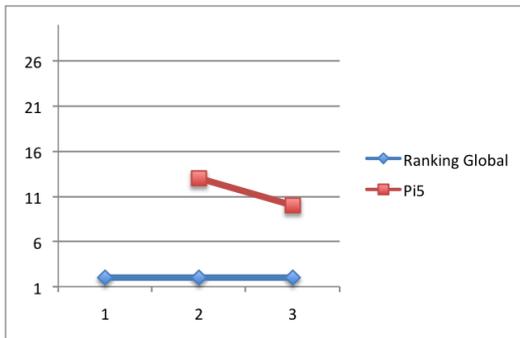
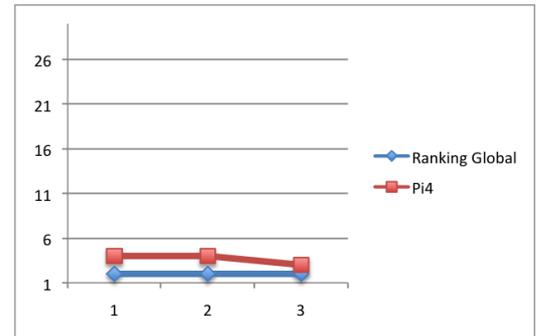
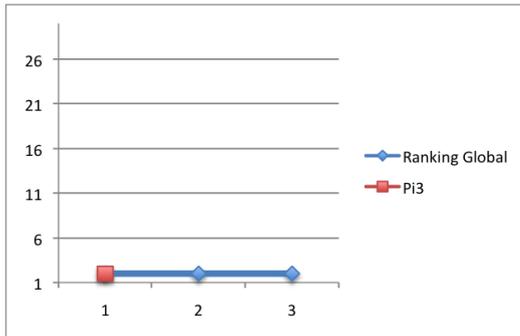
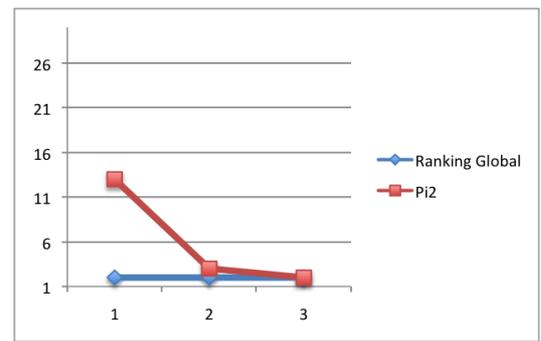
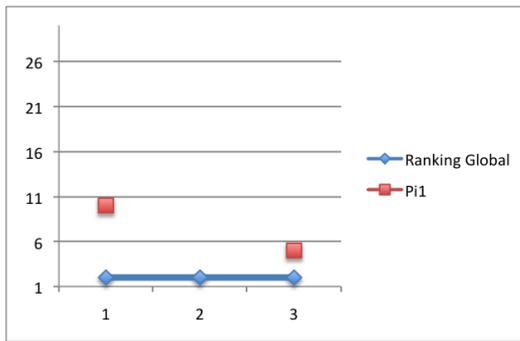
Neste anexo são apresentadas as representações gráficas das respostas dos auditores por desafio. Por cada auditor e por desafio será apresentada a comparação da resposta individual com a resposta do grupo.

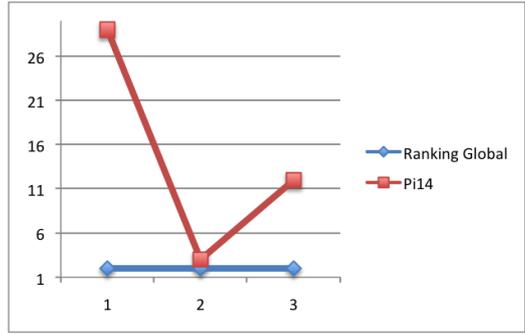
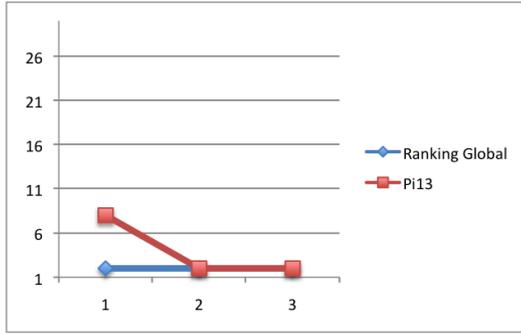
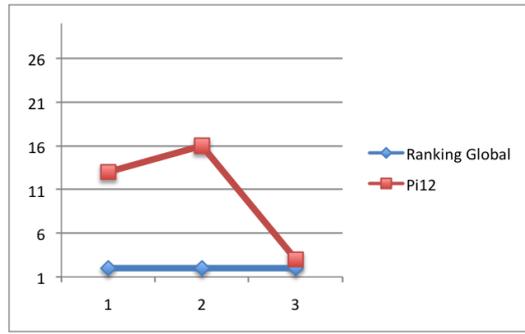
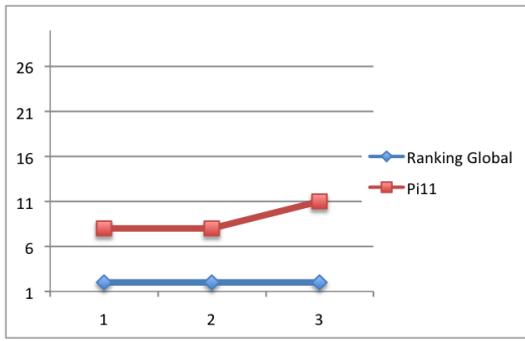
### 1 – Analisar os riscos e vulnerabilidades do sistema de informação



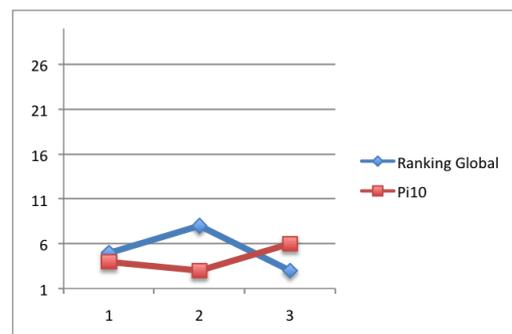
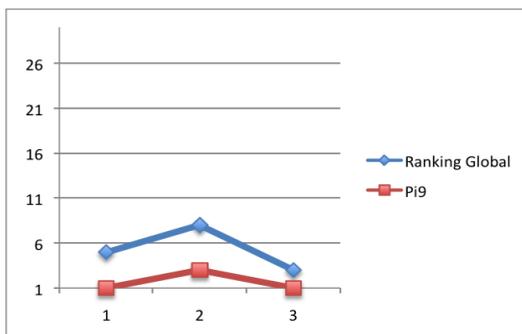
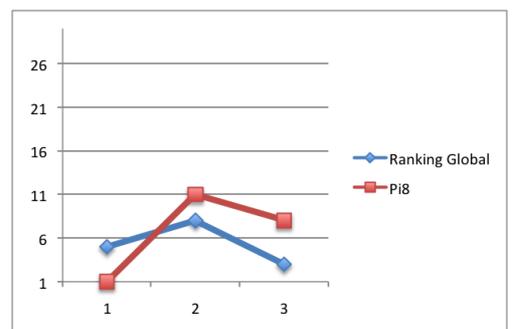
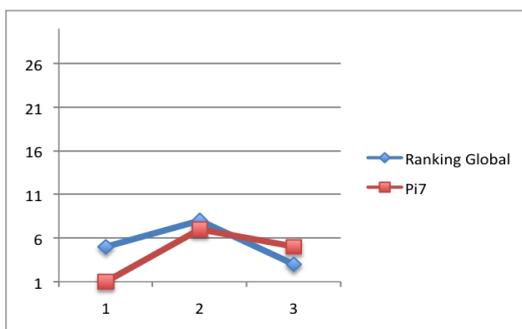
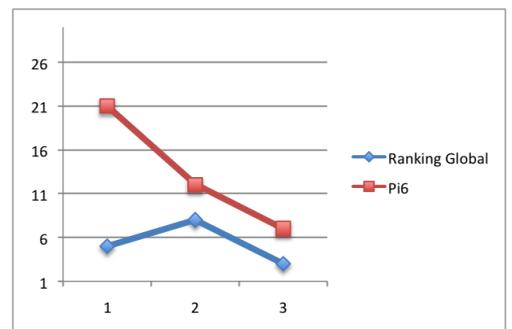
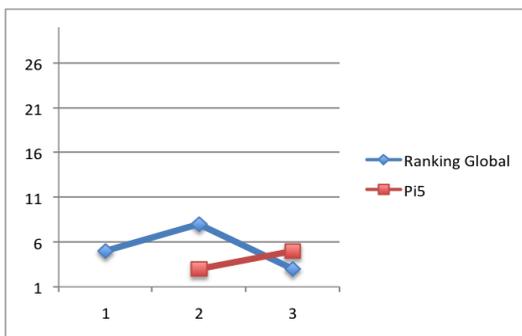
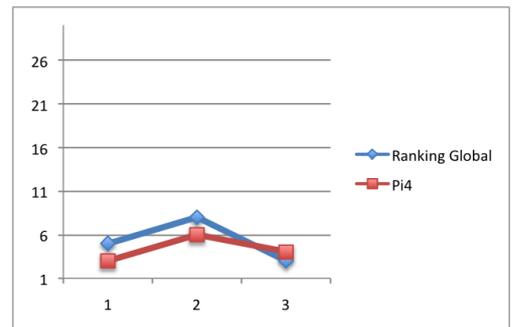
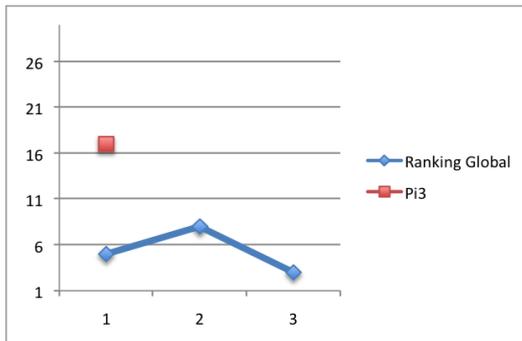
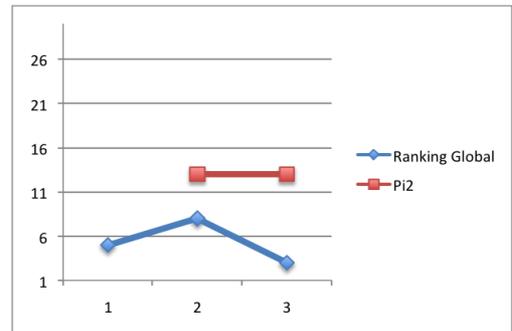
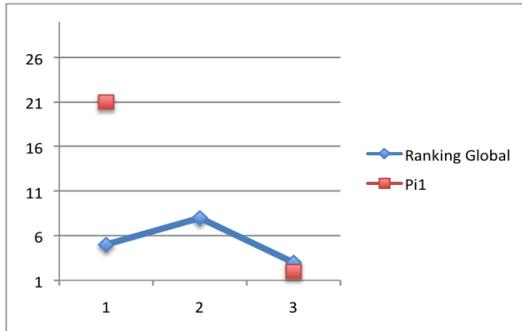


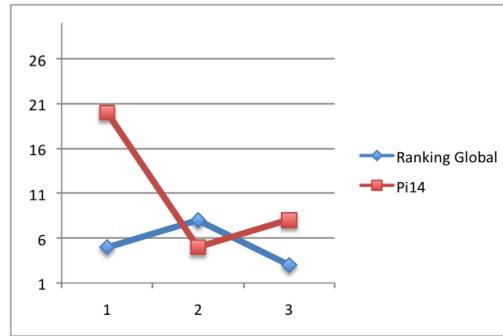
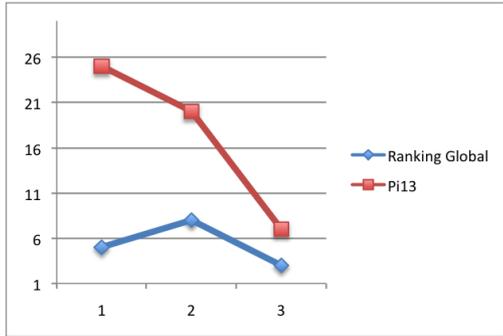
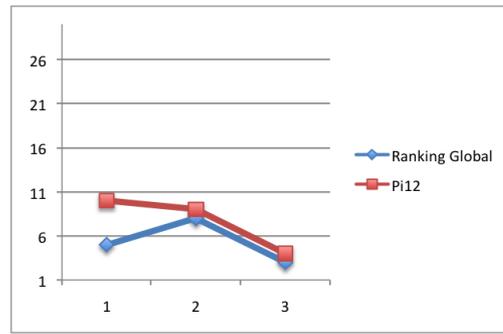
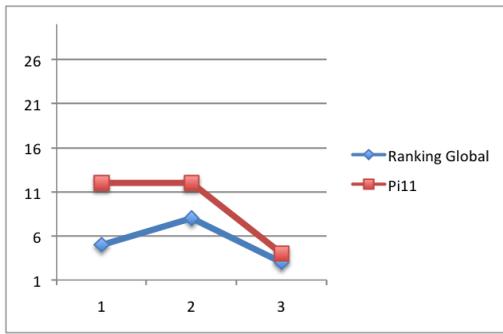
## 2 – Prever o risco de fraude



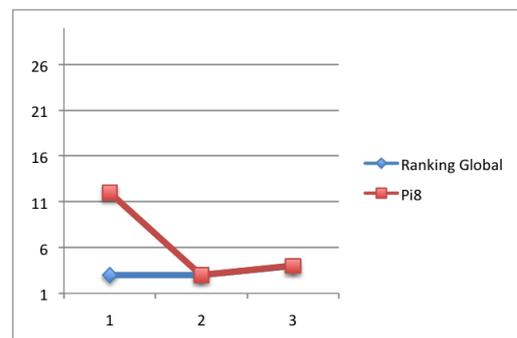
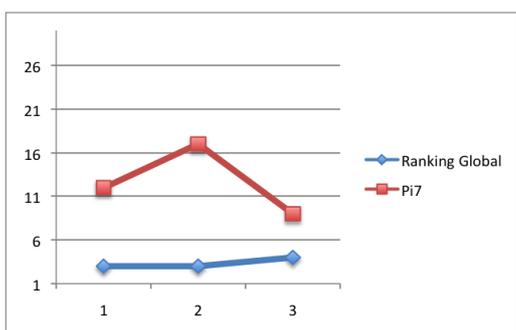
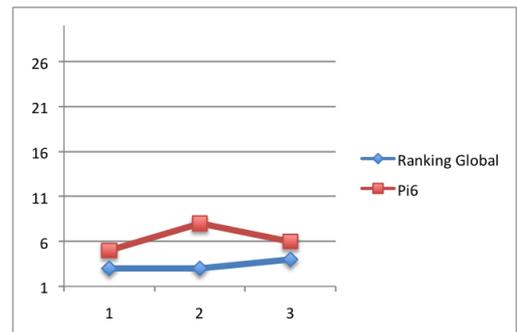
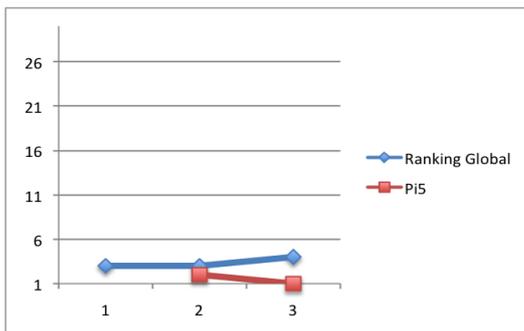
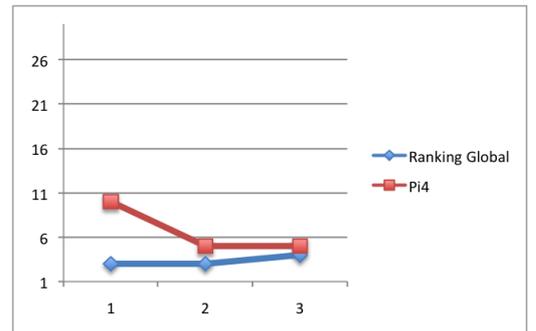
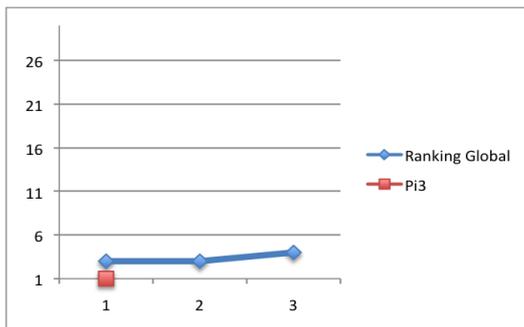
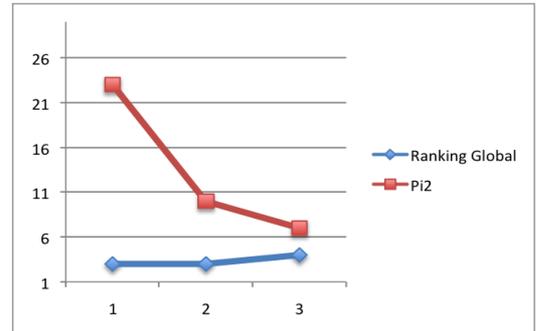
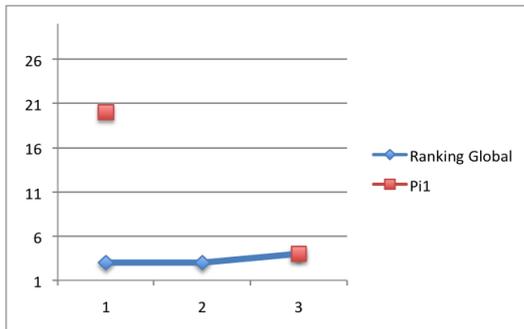


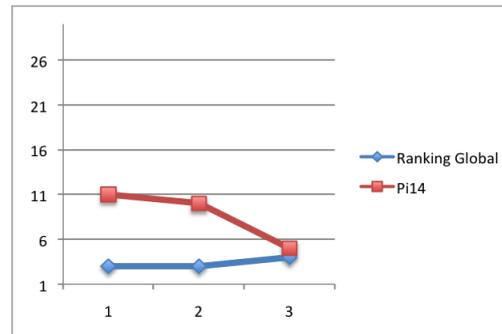
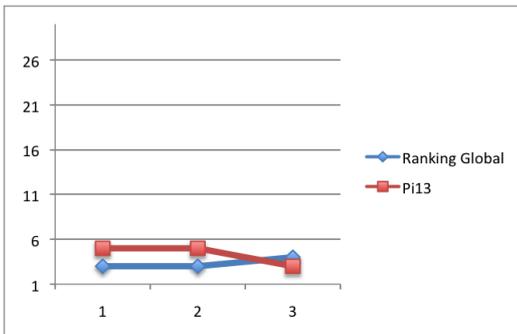
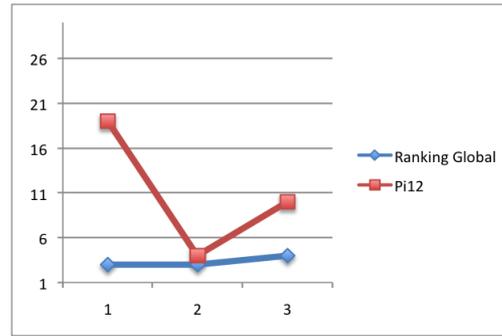
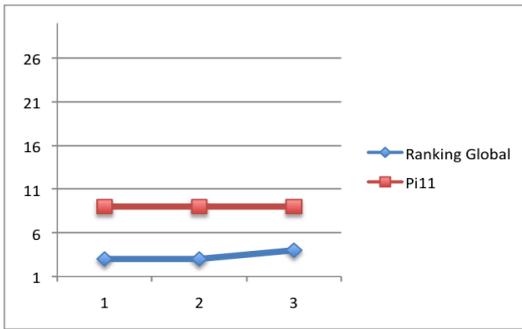
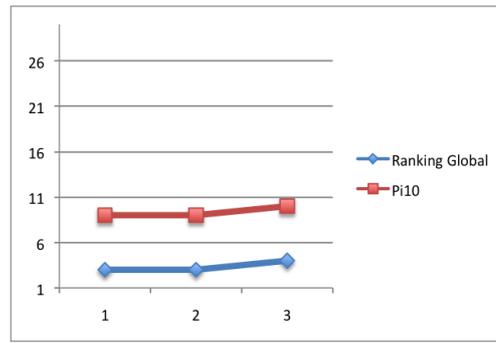
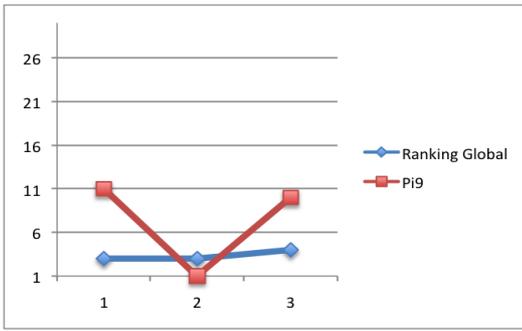
### 3 – Compreender o negócio do auditado



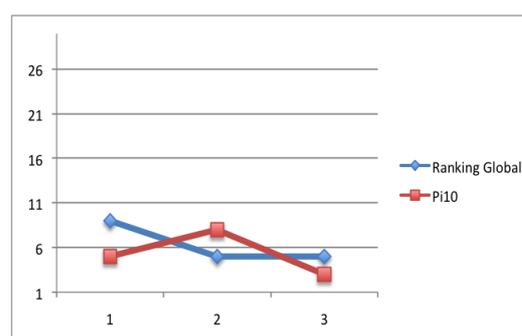
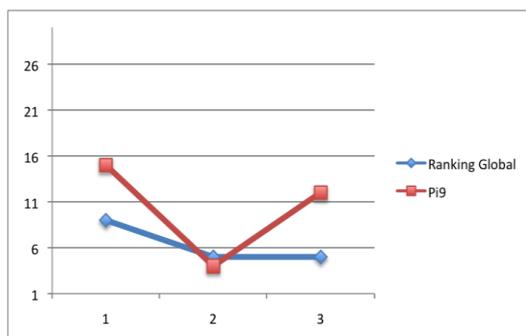
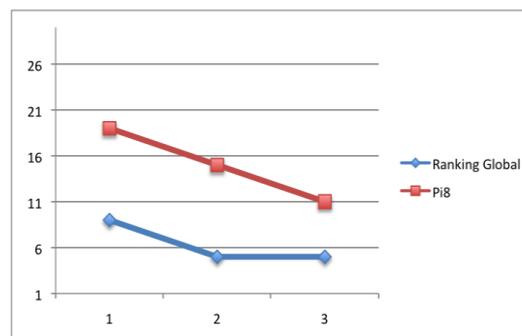
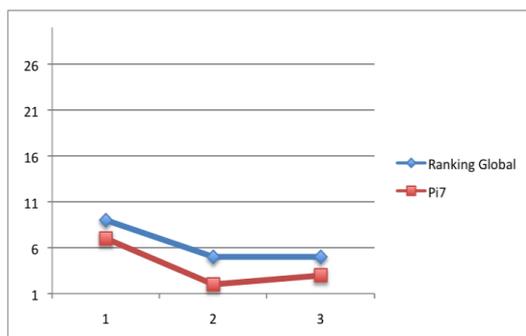
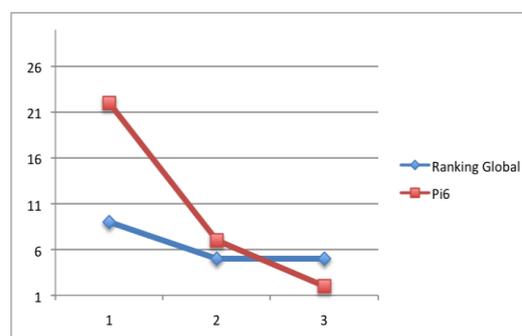
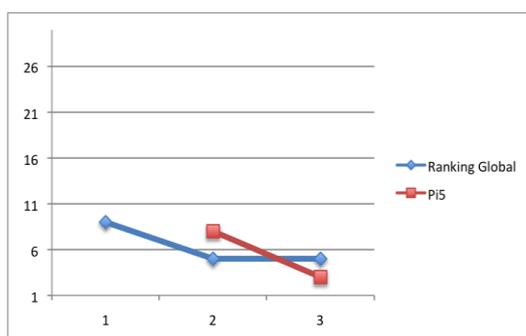
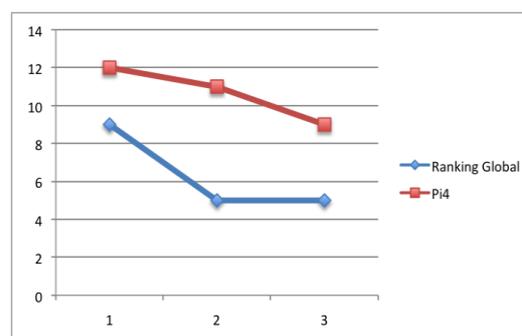
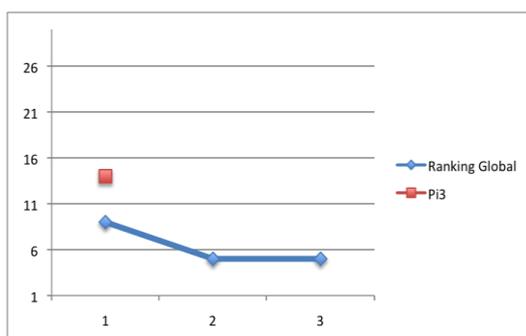
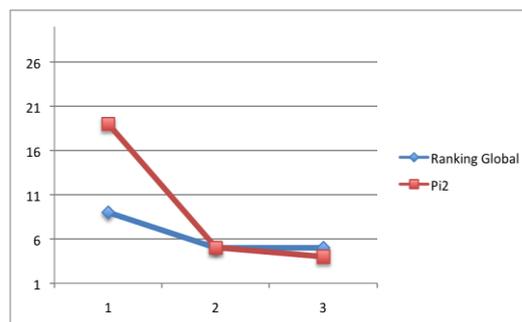
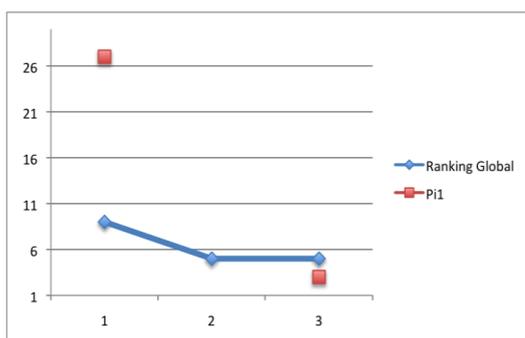


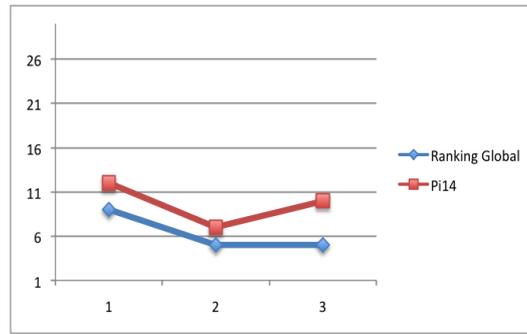
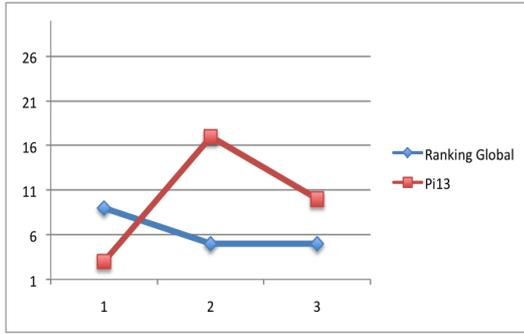
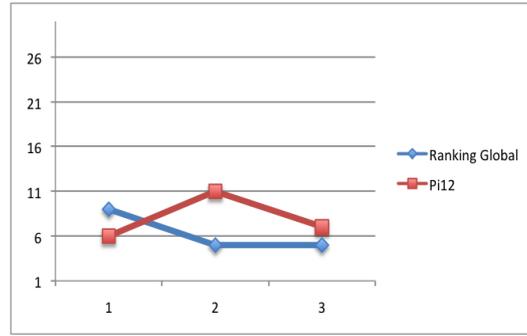
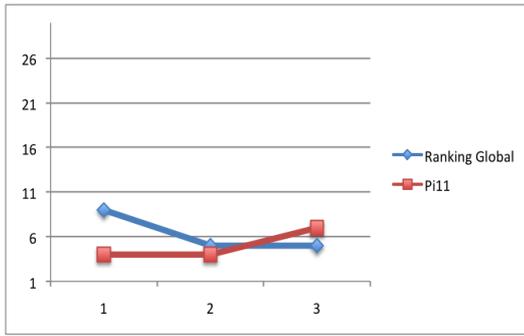
#### 4 – Demonstrar que o trabalho do auditor acrescentou valor ao sistema de informação e ao negócio do auditado



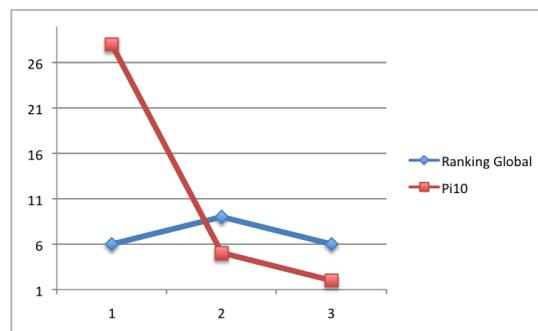
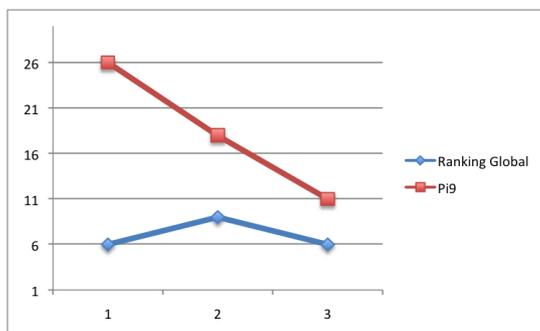
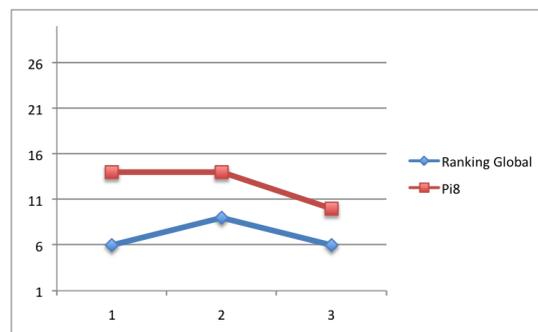
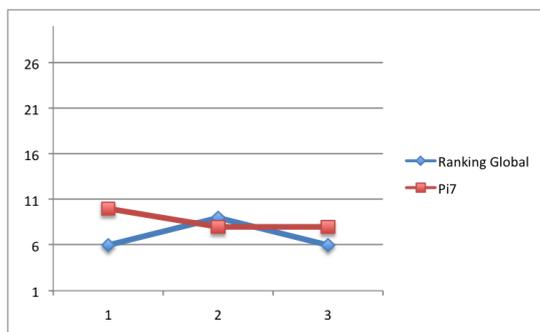
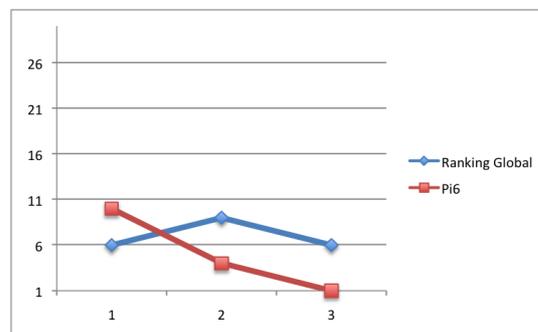
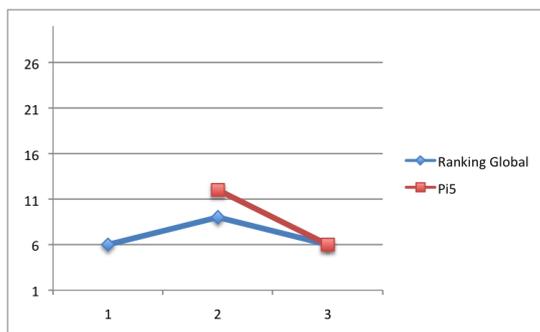
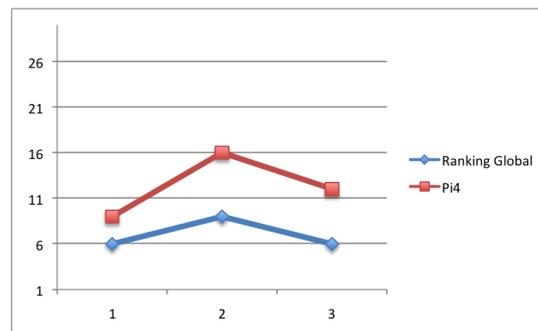
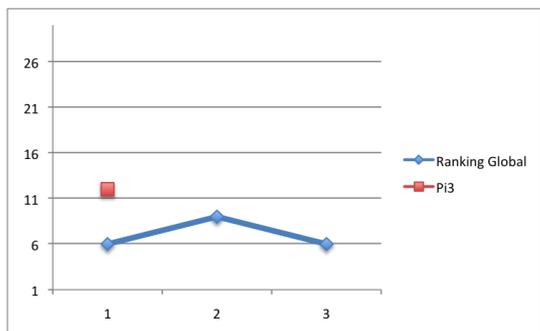
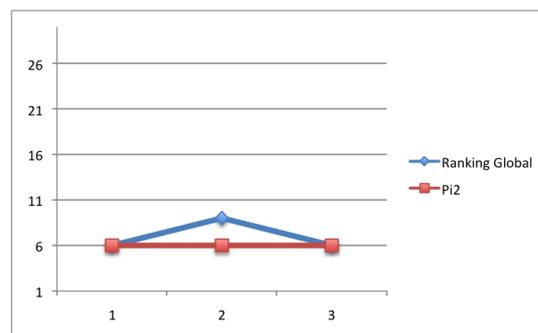
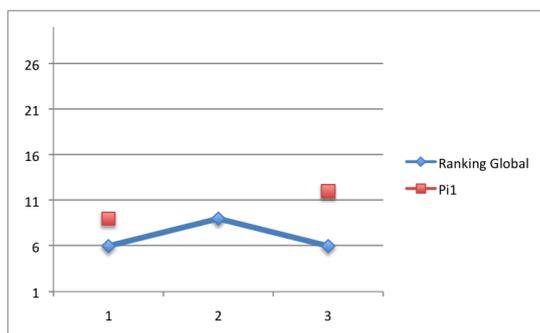


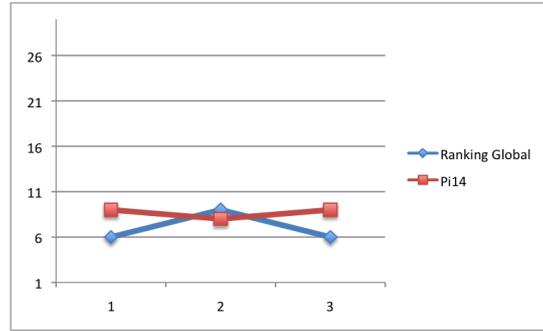
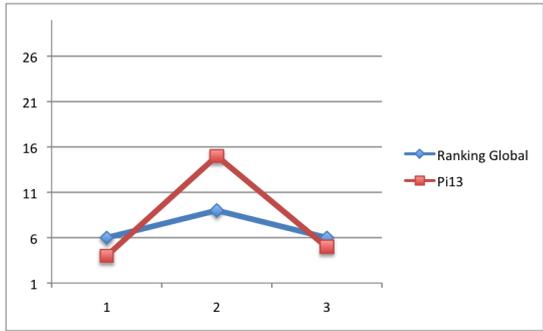
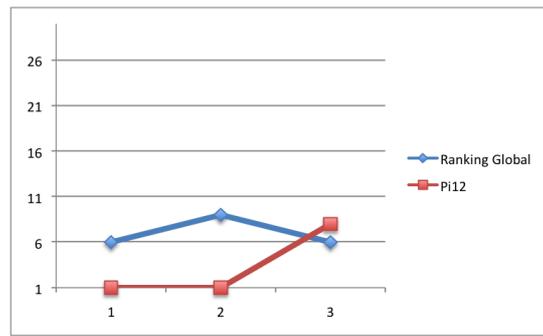
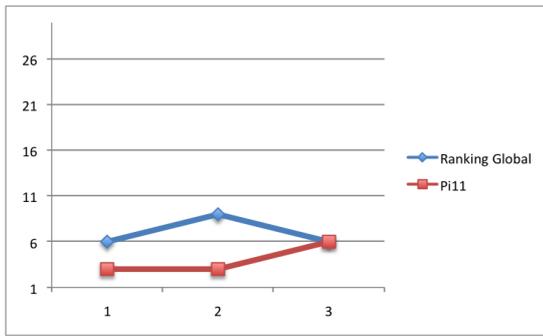
## 5 – Verificar a adequação dos controlos de segurança de informação implementados, face à realidade actual do negócio da organização



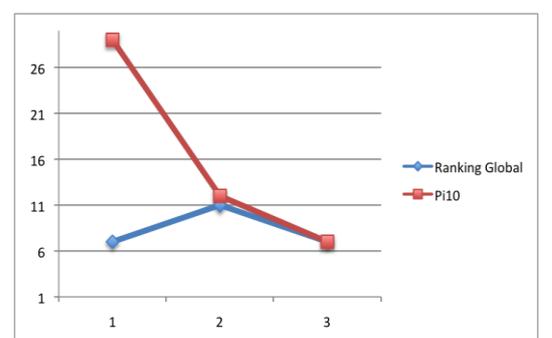
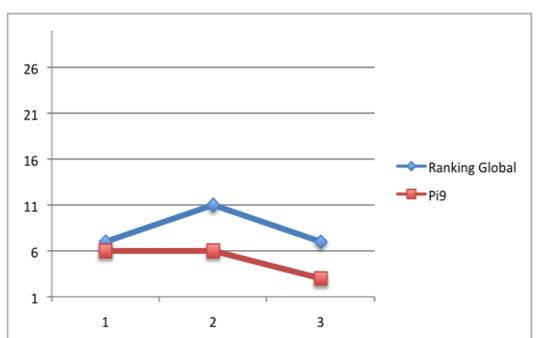
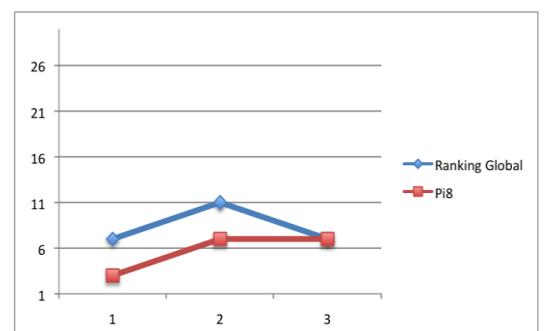
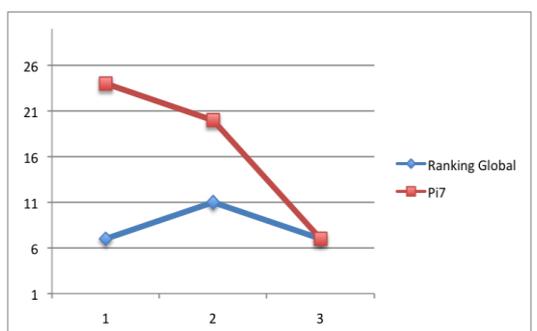
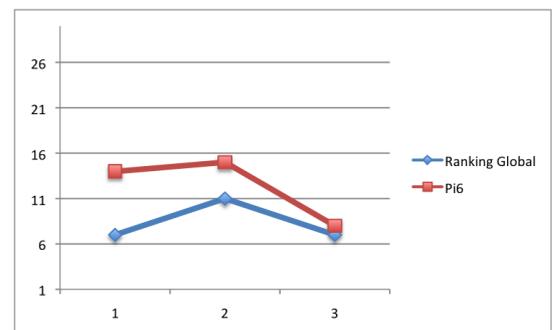
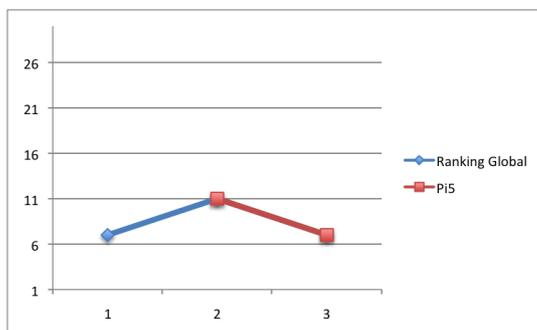
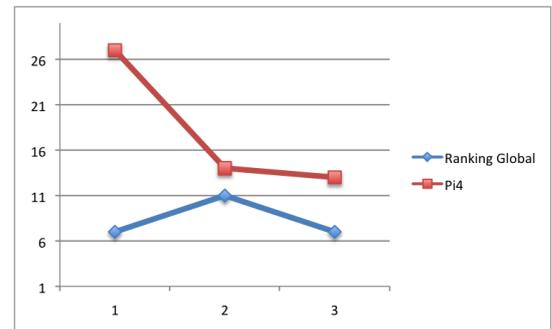
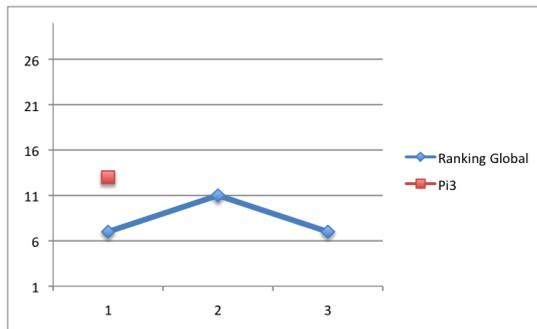
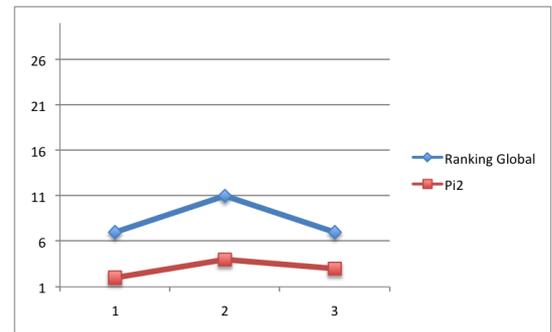
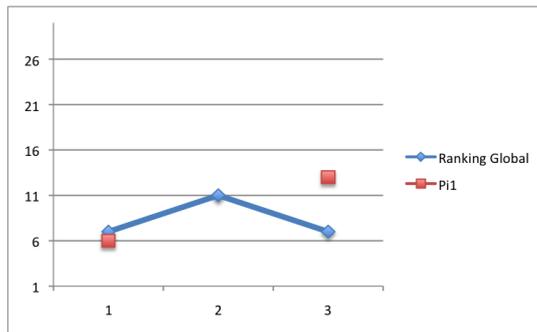


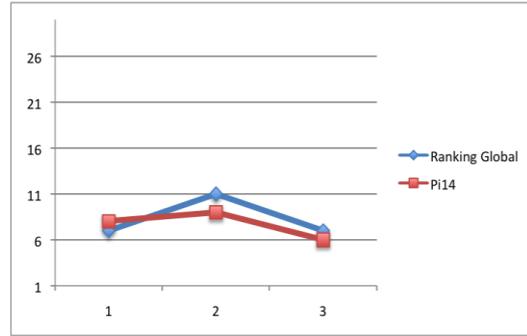
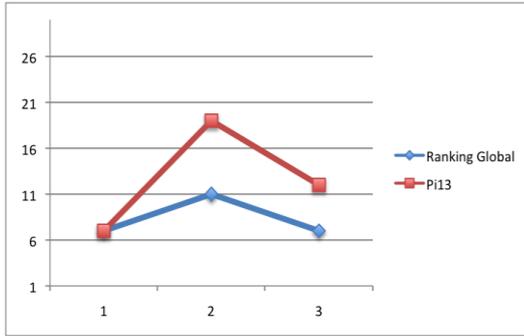
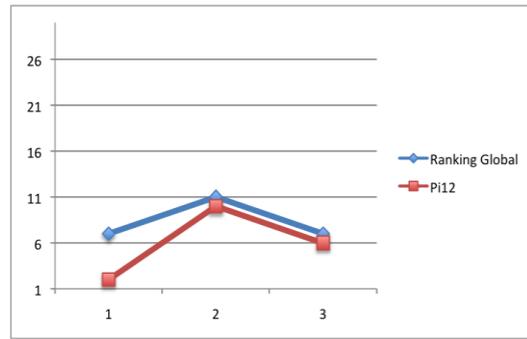
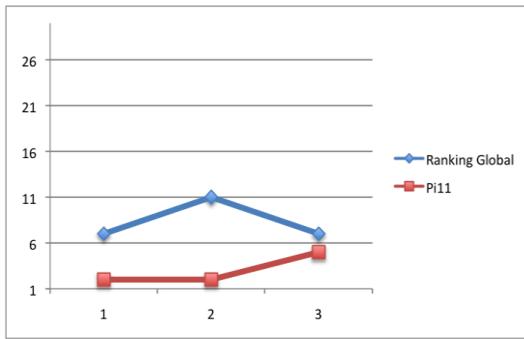
## 6 – Medir a eficácia das políticas de segurança da informação



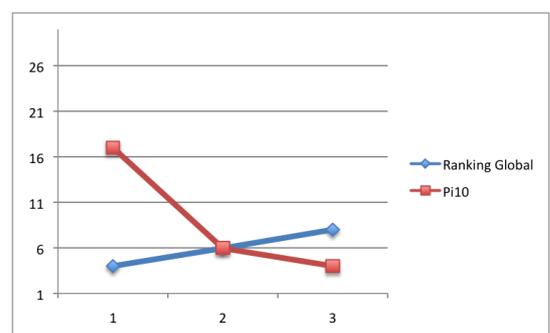
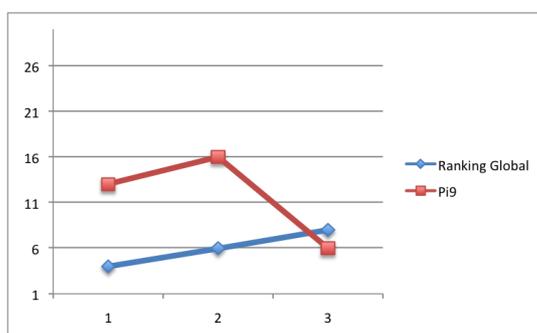
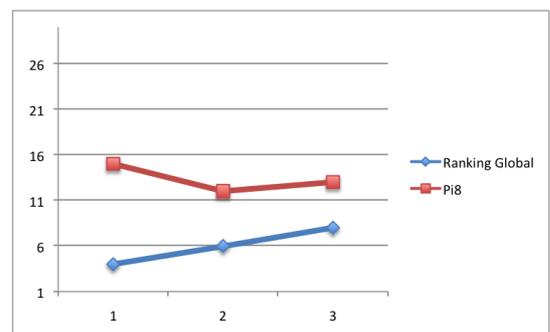
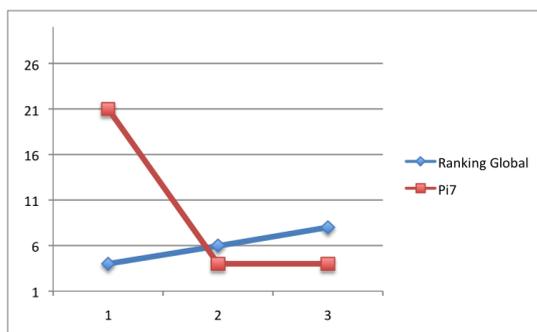
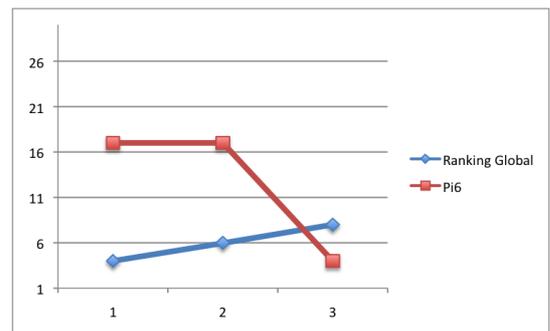
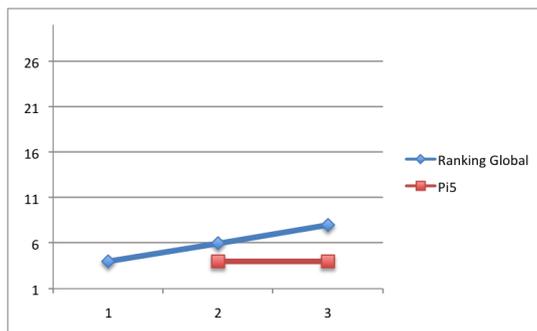
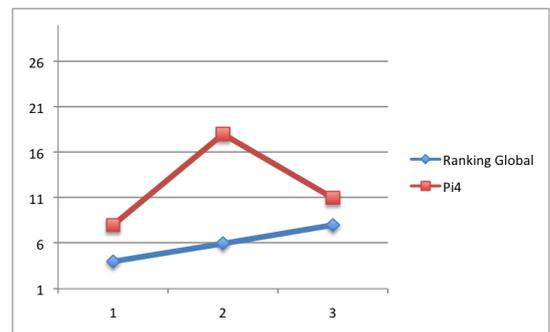
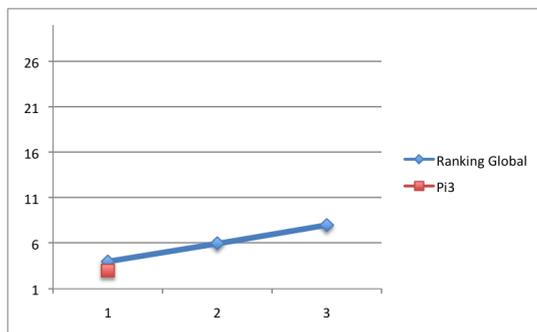
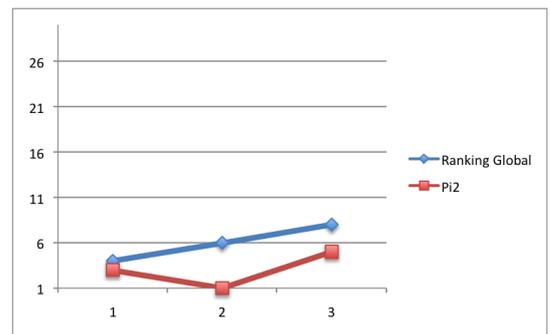
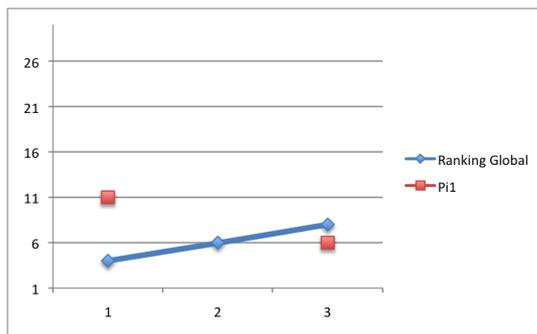


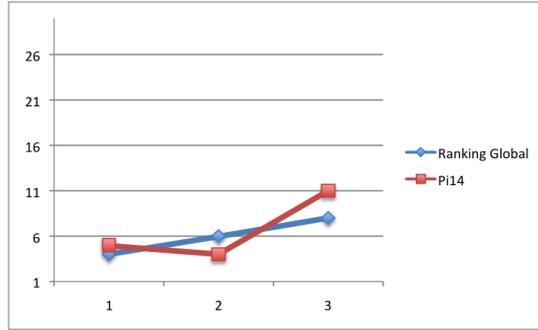
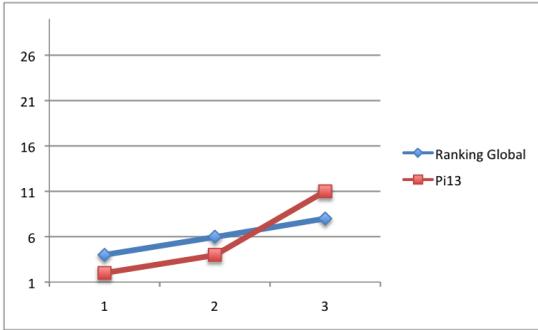
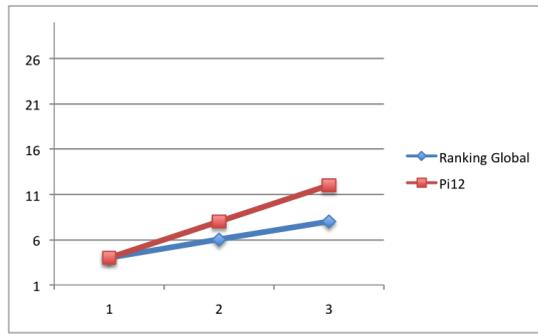
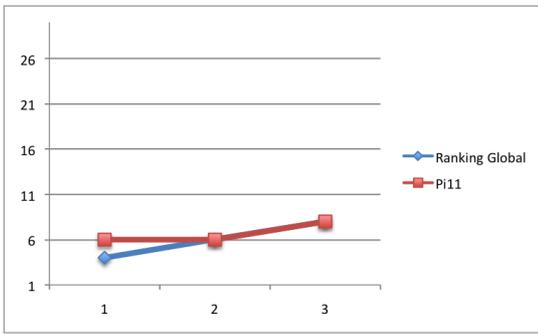
## 7 – Verificar a adequação da infra-estrutura tecnológica que suporta o sistema de informação



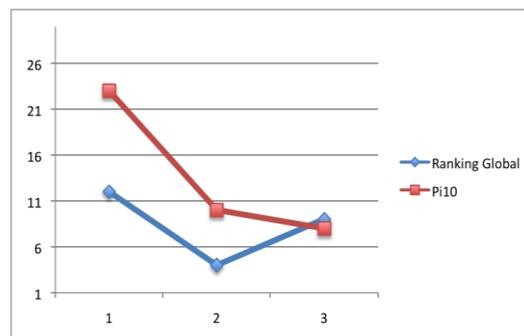
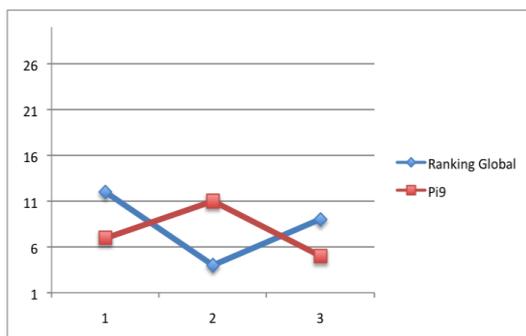
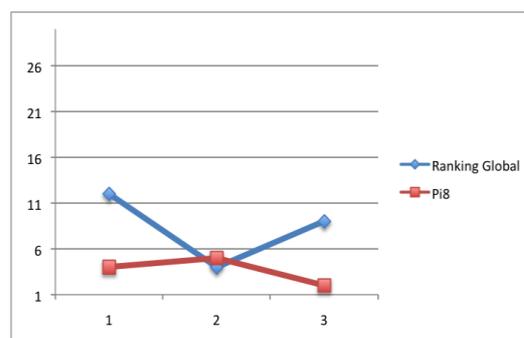
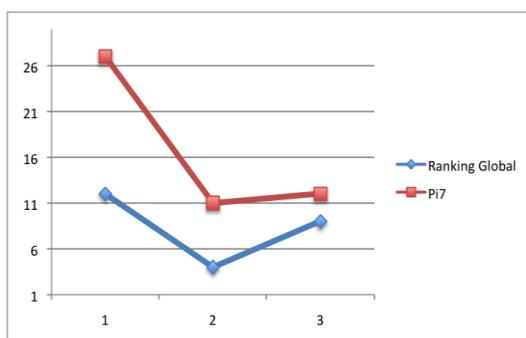
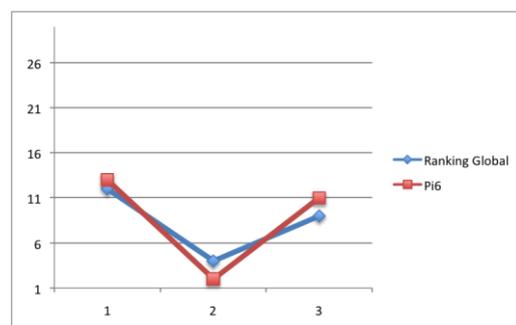
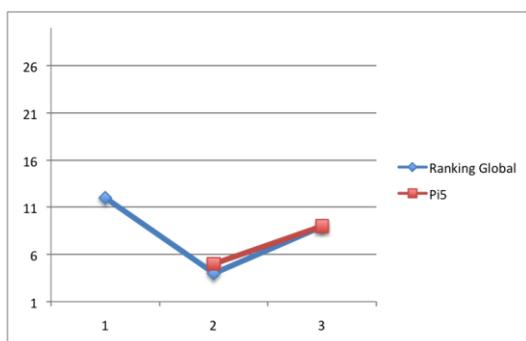
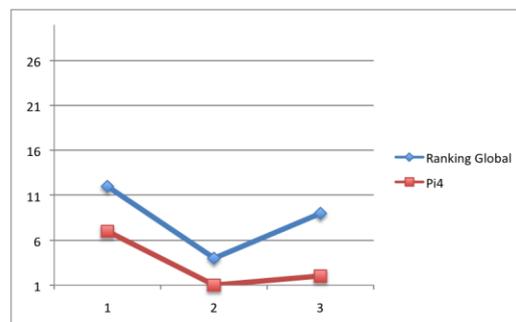
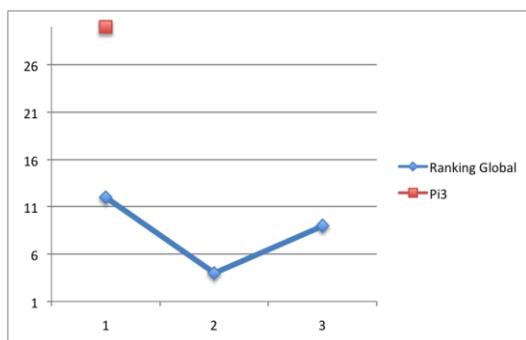
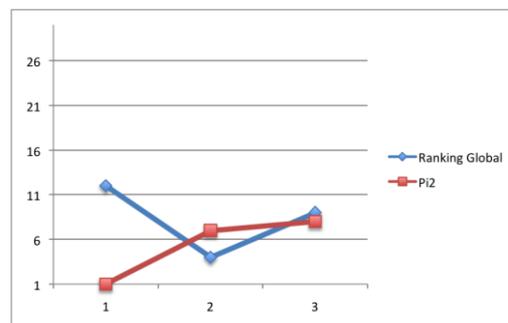
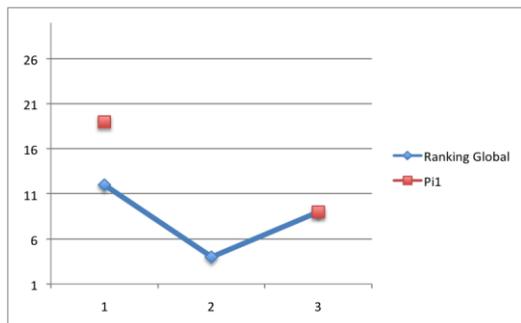


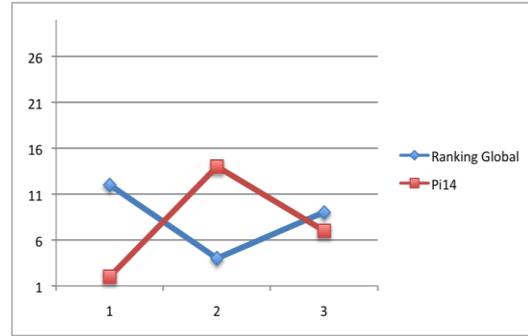
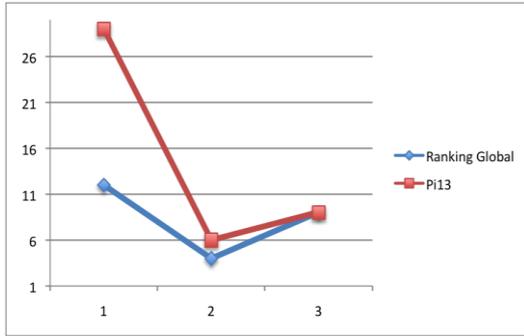
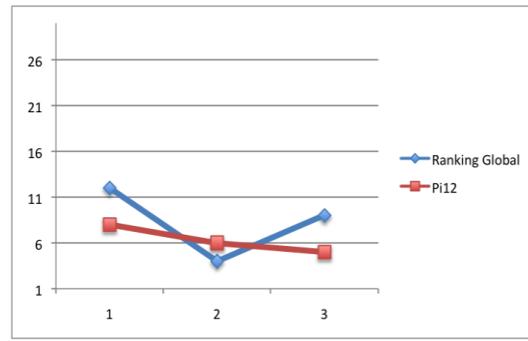
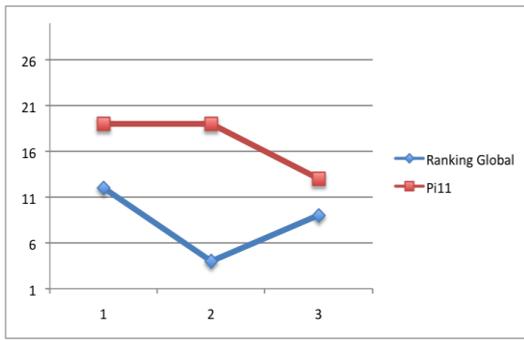
8 – Manter actualizados conhecimentos sobre tecnologias, técnicas e métodos de auditoria e sobre o negócio dos sistemas de informação alvo de auditoria



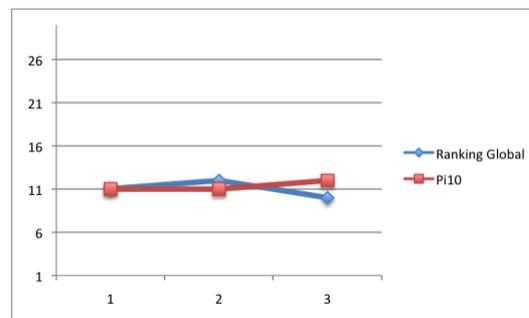
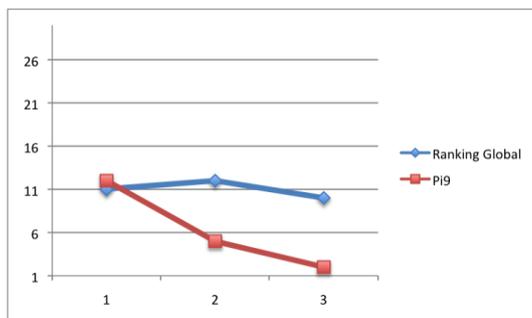
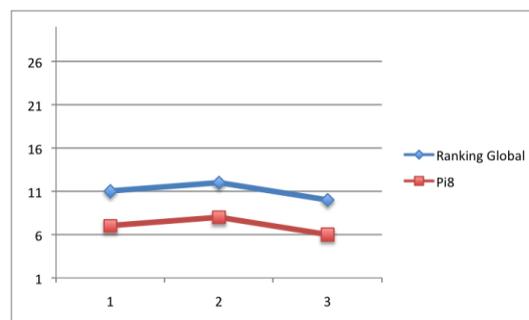
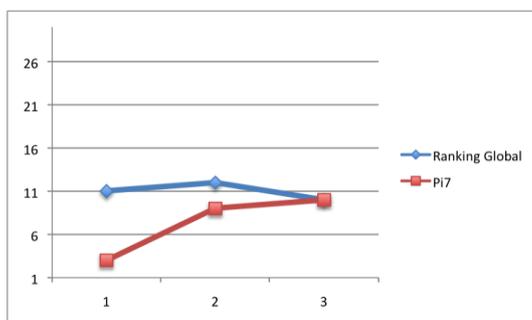
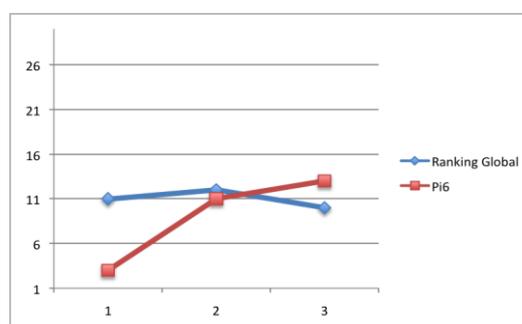
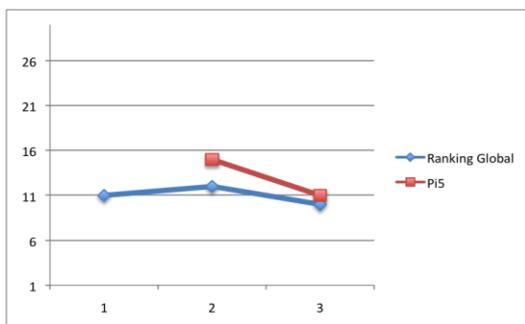
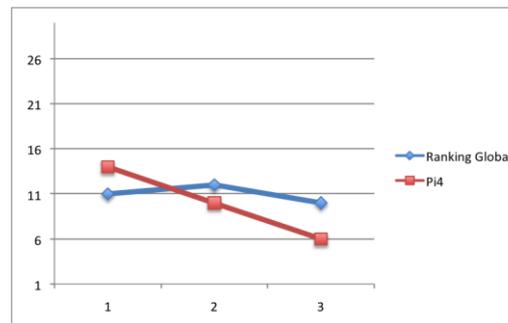
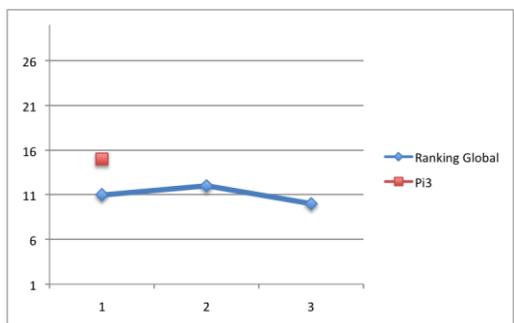
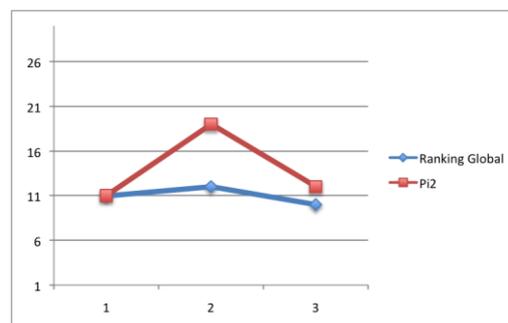
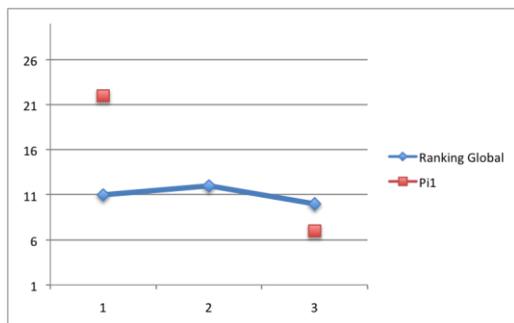


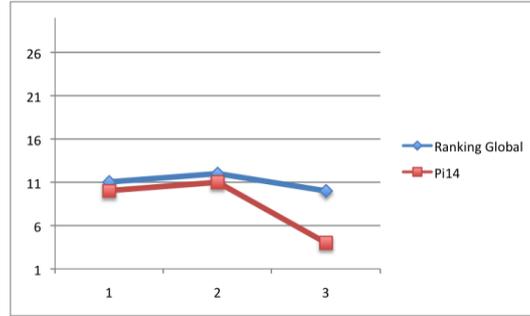
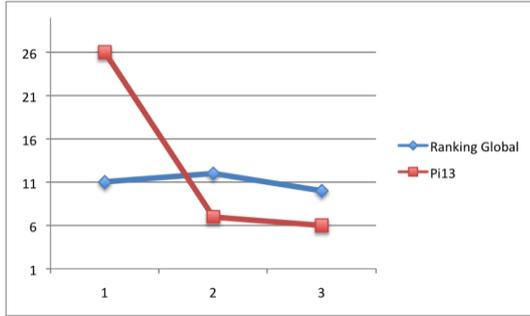
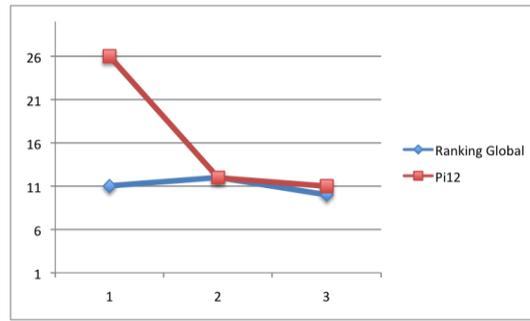
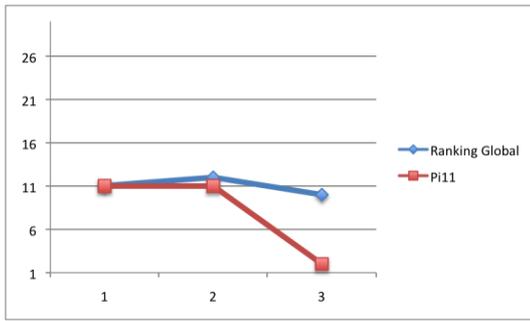
## 9 – Observar o código de ética profissional



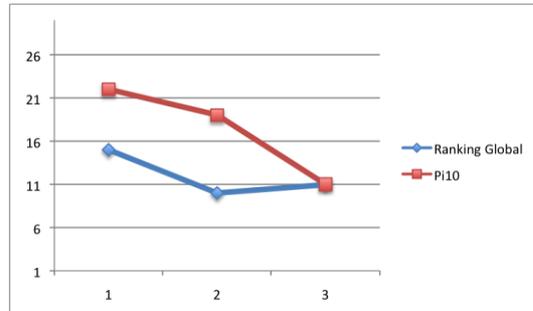
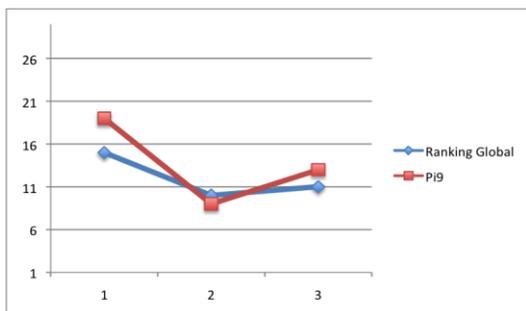
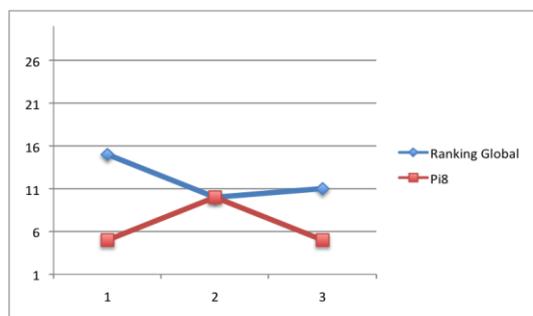
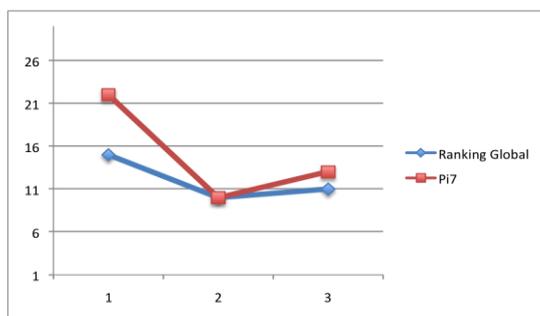
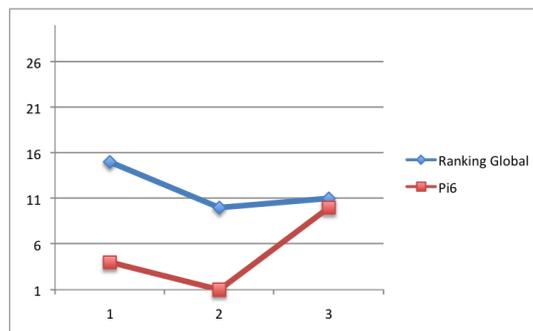
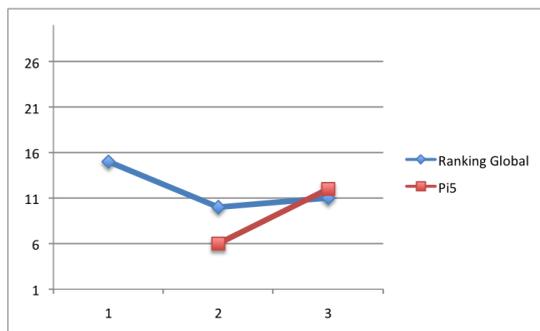
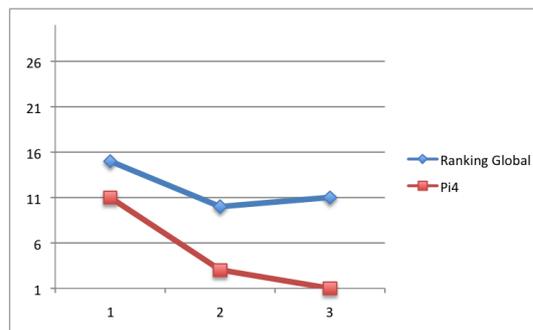
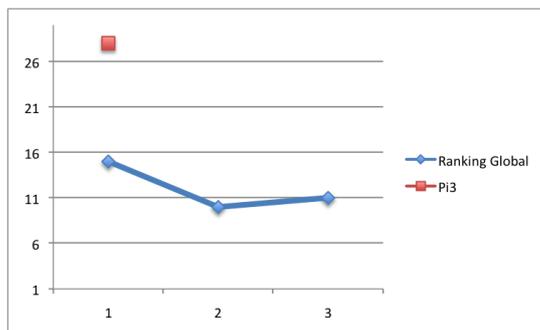
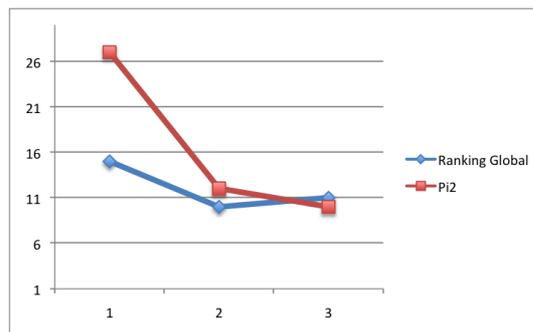
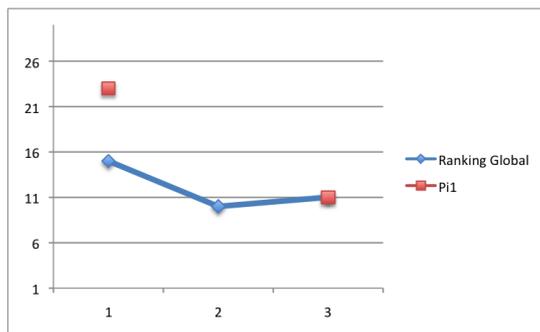


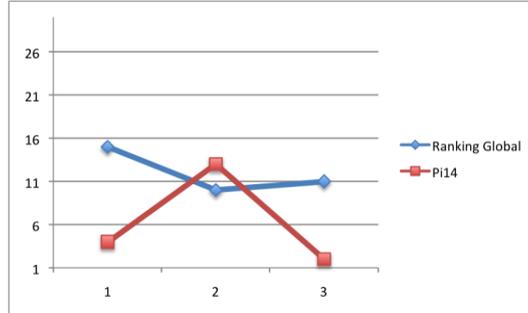
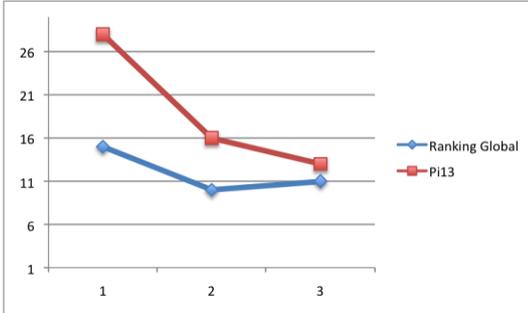
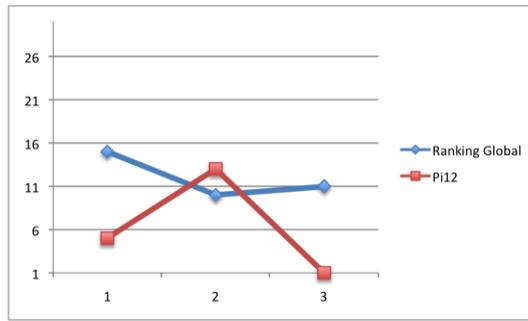
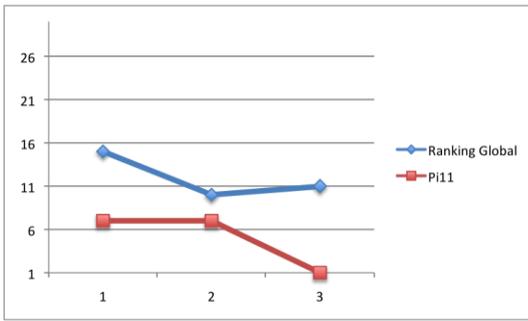
## 10 – Assegurar uma boa comunicação entre as partes envolvidas na auditoria



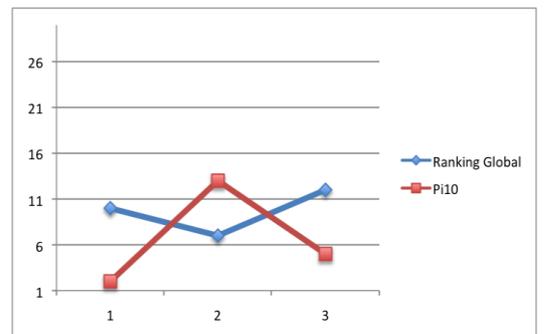
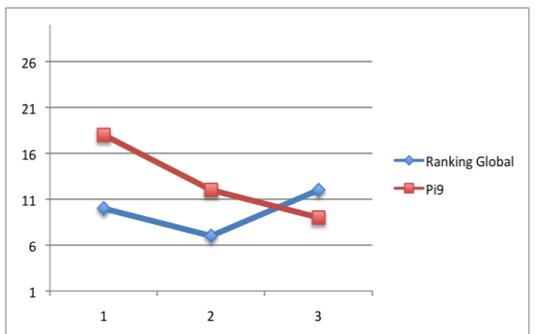
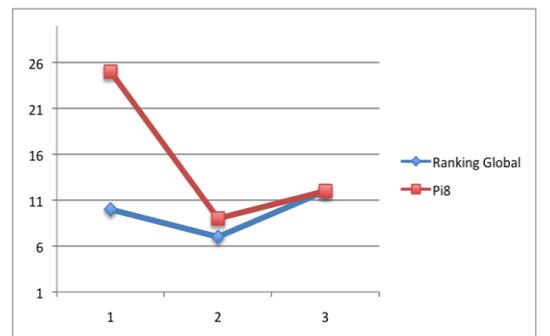
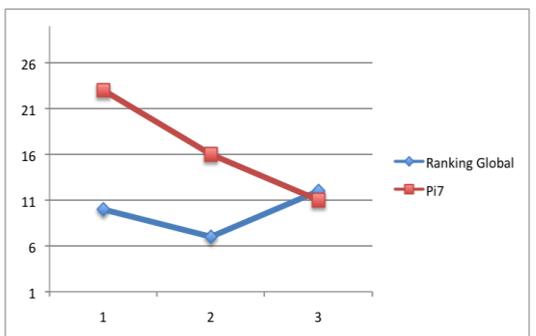
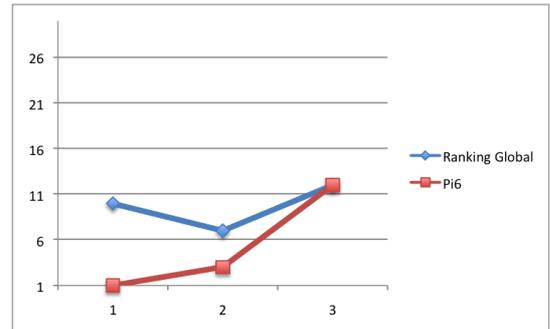
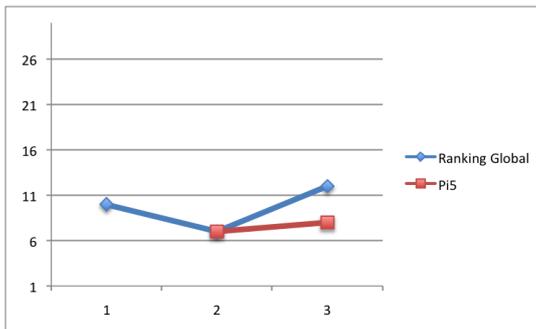
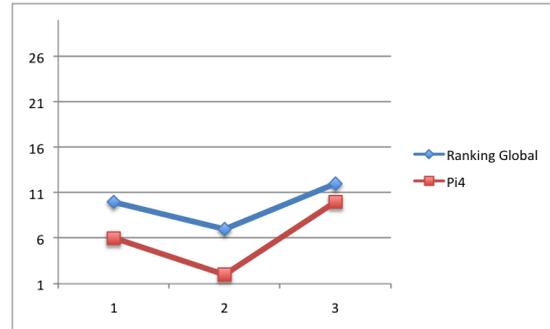
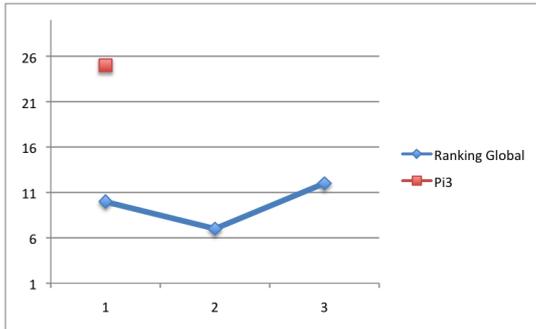
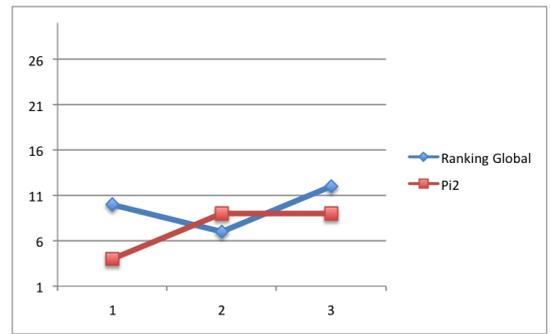
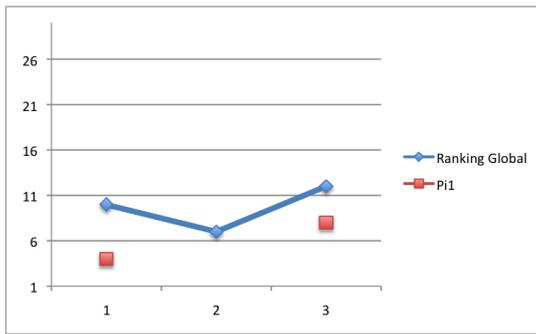


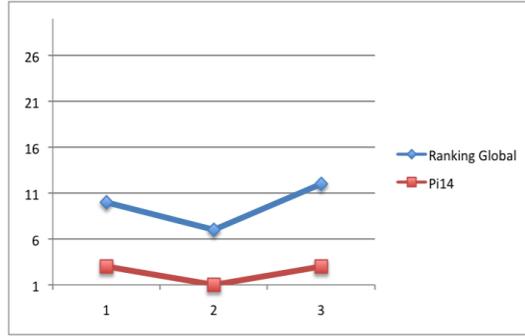
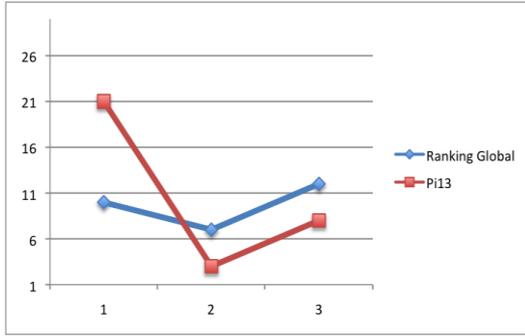
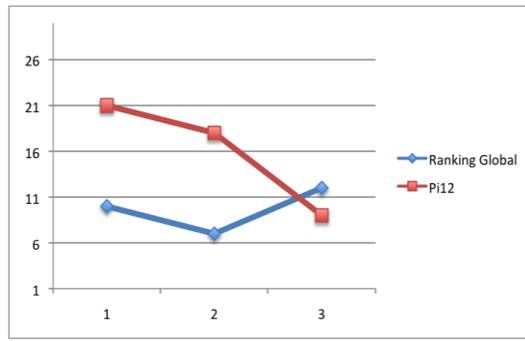
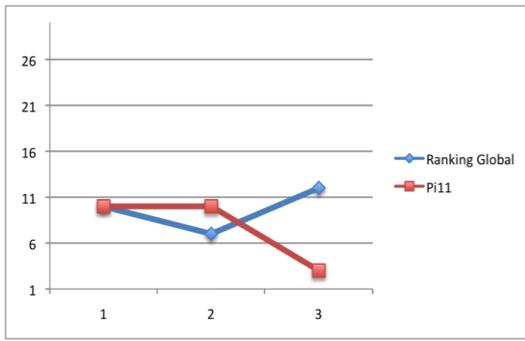
## 11 – Salvar a independência e objectividade do trabalho do auditor



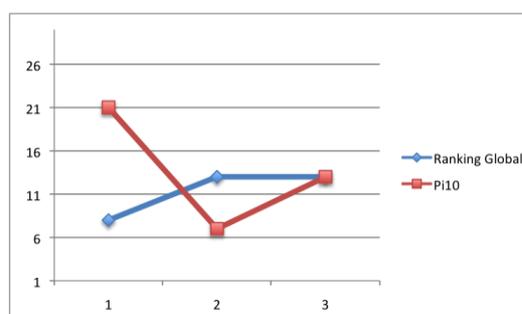
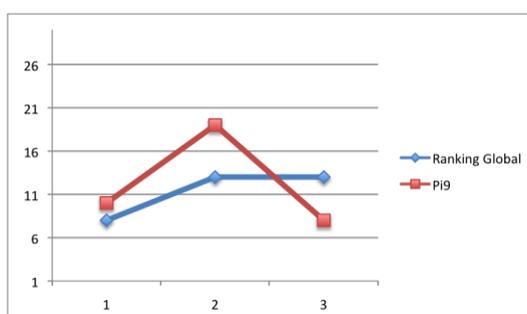
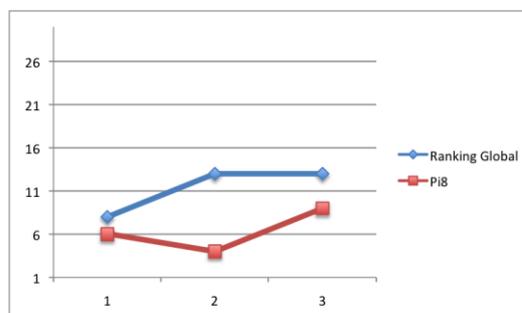
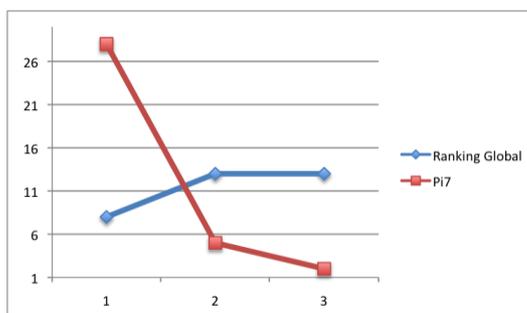
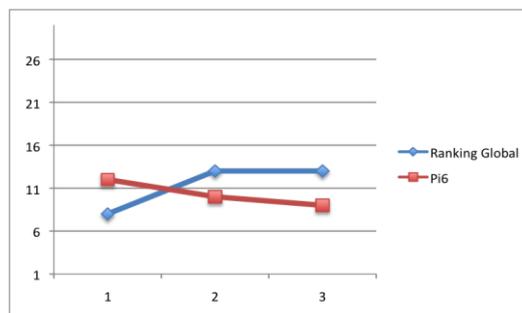
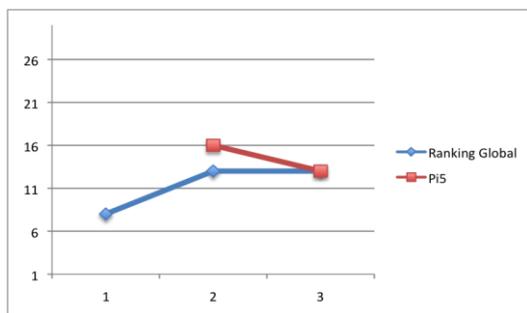
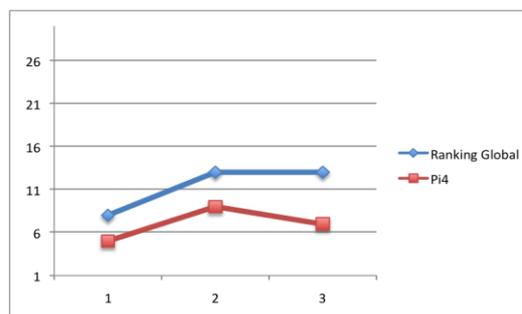
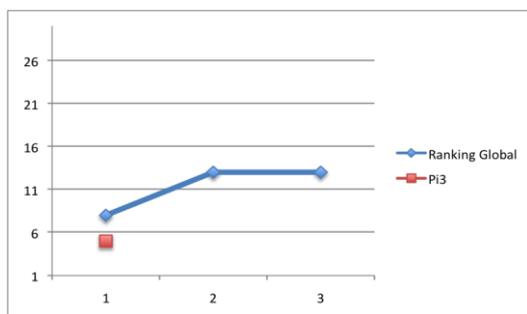
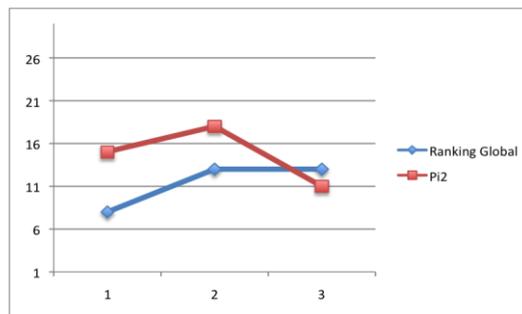
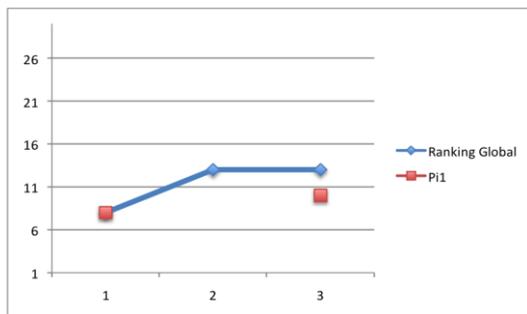


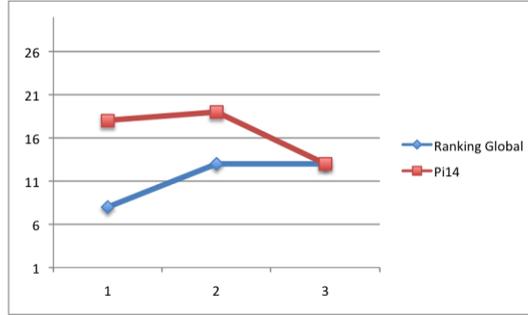
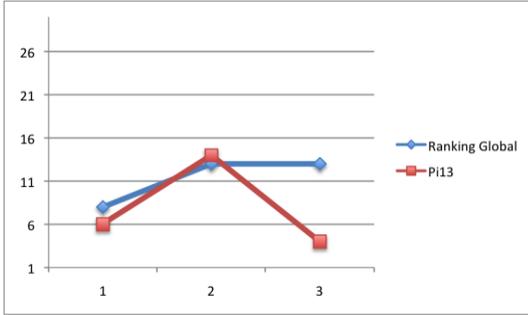
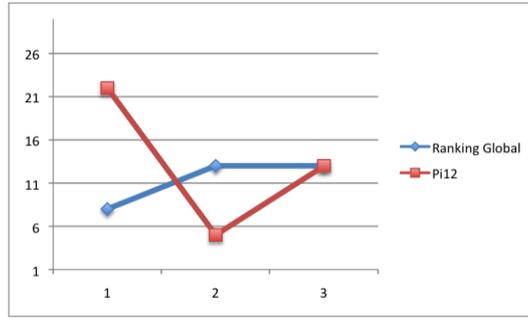
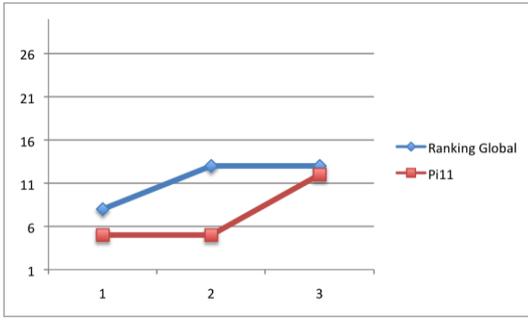
## 12 – Exercer as funções de auditor com zelo profissional





### 13 – Reconhecer padrões comportamentais dos utilizadores que consubstanciam riscos para o sistema de informação





## Anexo XXIV – Análise Aleatória de Respostas (DAISI)

Neste anexo encontram-se os valores do coeficiente de Spearman, calculados para despiste de respostas aleatórias.

Perito	$I_{R1}$ vs $I_{R2}$	$I_{R2}$ vs $I_{R3}$	$I_{R1}$ vs $G_{R1}$	$I_{R2}$ vs $G_{R2}$	$I_{R3}$ vs $G_{R3}$	$G_{R1}$ vs $I_{R2}$	$G_{R2}$ vs $I_{R3}$
Pi1	-	-	0,192	-	1	-	0,698
Pi2	0,489	0,912	0,236	0,681	1	0,516	0,698
Pi3	-	-	0,731	-	-	-	-
<b>Pi4</b>	<b>- 0,22</b>	<b>- 0,225</b>	<b>0,033</b>	<b>- 0,176</b>	<b>1</b>	<b>- 0,297</b>	<b>0,698</b>
Pi5	-	0,709	-	0,945	1	0,549	0,698
<b>Pi6</b>	<b>0,432</b>	<b>- 0,242</b>	<b>- 0,418</b>	<b>- 0,126</b>	<b>1</b>	<b>- 0,374</b>	<b>0,698</b>
Pi7	0,374	0,753	- 0,264	0,467	1	0,571	0,698
Pi8	0,407	0,764	0,648	0,67	1	0,637	0,698
<b>Pi9</b>	<b>0,234</b>	<b>0,14</b>	<b>0,5</b>	<b>0,025</b>	<b>1</b>	<b>- 0,036</b>	<b>0,698</b>
Pi10	0,308	0,434	- 0,137	0,478	1	0,549	0,698
<b>Pi11</b>	<b>- 0,165</b>	<b>- 0,099</b>	<b>- 0,555</b>	<b>- 0,236</b>	<b>1</b>	<b>- 0,264</b>	<b>0,698</b>
<b>Pi12</b>	<b>0,126</b>	<b>- 0,467</b>	<b>0,736</b>	<b>- 0,44</b>	<b>1</b>	<b>- 0,187</b>	<b>0,698</b>
Pi13	0,253	0,544	- 0,104	0,61	1	0,473	0,698
<b>Pi14</b>	<b>- 0,022</b>	<b>0,104</b>	<b>0,198</b>	<b>0,187</b>	<b>1</b>	<b>- 0,027</b>	<b>0,698</b>